



PROSIDING

LOKAKARYA NASIONAL

Keamanan Pangan Produk Pternakan



Bojor, 14 September 2005



Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan
Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian

2005 - 2005

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	(ii)
RUMUSAN LOKAKARYA	i
DAFTAR ISI	vii
MAKALAH UTAMA	3
<i>Jaringan Insulasi Pangan (JIP) dalam Sistem Keamanan Pangan Terpadu (SKPT)</i> WYDHI PUTU RAHAYU	3
<i>Pembudayaan Sumber Daya Manusia untuk Peningkatan Keamanan Pangan Produk Perikanan</i> MIRNAWATI, YUDIMAWATI	7
<i>Kebijakan Pemerintah dalam Pengawasan Pangan Asal Hewan</i> ETTY WIDYANINGRUM	6
<i>Keamanan Pangan Produk Olahan Berbasis Produk Ternak</i> SURYAMONO	14
<i>Bahaya Falsafah yang Berpengaruh terhadap Keamanan Pangan Produk Perikanan</i> SARAFI, RAHMAT	17
<i>Review Hasil Hasil Penelitian Keamanan Pangan Produk Perikanan</i> RIZWAN THAMRIL, S. IONH MURNASO dan IFA URMATI	18
<i>Keamanan Pangan Produk Perikanan Ditinjau dari Aspek Prapangan: Permasalahan dan Solusi (Ulasan)</i> SIPRI	27
<i>Keamanan Pangan Produk Perikanan Ditinjau dari Aspek Pascapangan: Permasalahan dan Solusi (Ulasan)</i> TANTAN R. WIRADARCA	28
MAKALAH PENUNJANG	
CEMARAN KIMIA	
<i>Deteksi Logam Berat Kadmium (Cd) dalam Hati Ayam Buras dan Upaya Reduksi secara Fisik (Penggorengan) dan Kimiawi (Penggunaan Filter Berlimbing Wuluh)</i> ELLEN HARLIA, YULI ANUTULAH dan RULIN TANTI MARLISA	33
<i>Pengaruh Suhu Penanaman terhadap Kandungan Residu Antibiotik dalam Air Susu Sapi</i> ELLEN HARLIA, RICHITTA L. HALIA dan DENNY SURYANTO	42

Residu Penisilin pada Pangan Asal Ternak (Daging dan Susu): Status Residu dan Pola Minimalisasinya DARMAWISNU.....	47
Keberadaan Residu Antibiotik dalam Produk Perikanan (Ikan dan Unggas) YANUSIA.....	48
Mikroba dalam Kambunya dengan Kesehatan Ternak dan Keamanan Pangan R. WIDIKATIH.....	55
Pemakaian Antibiotik pada Ternak dan Dampaknya pada Kesehatan Manusia SRIAN MAHENDRAWATI NIKH dan MAUMARI PURUHENDAN.....	56
Pengendalian Terpadu Kontaminasi Mikrotoksin ROSYARI MARYAM.....	63
CEMARAN BIOLOGI	
Evaluasi Jumlah Bakteri dan Kelompok <i>Coliform</i> pada Susu Sapi (Perah di TPE Canggung Tandaman) ELIAS TANTI MARLINA, ELLEN HARLUS dan YULI ASUTI H.....	69
Deteksi Jumlah Total Bakteri dan <i>Coliform</i> pada Kompos Kotoran Domba sebagai Indikator Sanitasi Lingkungan YULI ASUTI Hidayati, ELLEN HARLUS, DEWI SURYANTO.....	77
Identifikasi Jamur dan Bakteri pada Proses Pengomposan Kotoran Domba sebagai Perantara Sanitasi Lingkungan YULI ASUTI Hidayati, ELLEN HARLUS, DEWI SURYANTO dan A. KURNAM.....	77
Penggunaan <i>Campylobacter</i> terhadap Hewan dan Manusia MAHMUDI PUDLOCHANI, SURIAN M. NISIM, IYEP KORALA dan ANDRIANI.....	82
Kontaminasi <i>Salmonella</i> , <i>Aspergillus</i> dan <i>Alfatekoma</i> pada Produk Ternak HK Abidin di Kalimantan Selatan EVI SITI RAHMANI dan SURYANA.....	94
<i>Enterobacter sakazakii</i> Mikroorganisme Patogen dalam Susu Formula ANDRIANI.....	98
Dekomposisi <i>Salmonella</i> sp. pada Karkas Ayam Menggunakan Asam Organik dan Klorin ANDRIANI, M. SUDIRWANTO dan D.W. LUKMAN.....	102
Upaya Peningkatan Keamanan Daging Ayam di Bali NI WAYAN LUSTYAWATI P.....	108
Keamanan Pangan Asal Ternak Rumahsani di Sulawesi Selatan SARANDA, M. SAMUDANG, A. NURSYU dan DANIEL PASAHITU.....	112

Keteraduan Yaer dalam Produk Makanan sebagai Penghantar Penyakit pada Manusia (Penelitian Terori) ROSELIKA L. BALTA, GHANESHI F. YU dan ELLEN HARTIA	119
Amatun Salmonella enteritidis pada Ternak dan Produknya TAYAHARTO dan NIPAH	125
Isolasi <i>C. jejuni</i> Tipe A dari Daging Sapi yang Dijual di Beberapa Kios Daging di Kota Bogor dan Resistensinya Terhadap Antibiotik Dwi Widiyana, Ruchman Nani dan Desmiti Widaya Lestari	136
Kajian Hasil Monitoring dan Survei dan Cennam Mikrobi dan Risiko Daur Hewan pada Produk Daging Ane Hewan di Indonesia Yeni Yocawati dan Lora Setia	144
Cermin Mikrobi pada Susu dan Produk Unggas TITIK F. DIALAK, ENDANG S. RAHAYU dan SITI RAHAYU	149
Oral Administration Kelestarian <i>G. Terada</i> Infeksi <i>E. coli</i> Pemas pada Tilas DINA KYU WIDHANI	155
Tingkat Cemaran Salmonella sp. pada Jela Ayam Ras di Tingkat Peternakan Kabupaten Sleman Yogyakarta Meliana Sari Nurrahma	160
LAIN-LAIN	
Strengthening Consumer Participation in Food Safety and Hygiene Control in Indonesia TRIDIANA W. NURTI	169
Pengaruh Ovarium Ane Ternak dan Pertanian Organik Wacoto KHADDAH dan BERTHA SIMATUNANG	176
Latar Belakang Kematian dalam Meningkatkan Kesehatan Pangan Ane Hewan ENDANG BUDHATI dan HASAN ABDI. SANJAYA	183
Produk Ternak dan Insang Terseksi Peternakan Menurut Komposisi Pangan Hewan di Nara Tenggara Timur OCTA T. LAROGA, DISORA KAMA HASAN E. SOLIK	189
Kegebutan Kamep Model Blaten Jember Hasil Produk Daging Ayam di Kurasi Piring Ayam WATIYU AHILIS WILANDARI, WITWI ERICOT dan GUSMAN	197
PARTISIPAN LOKAKARYA	200
INDEKS PENJILIH	211

MAKALAH UTAMA

JEJARING INTELIJEN PANGAN (JIP) DALAM SISTEM KEAMANAN PANGAN TERPADU (SKPT)

Wahyu Purbandono

Departemen Ilmu Kelautan, Perikanan dan Perikanan Keamanan Pangan,
Universitas Padjadjaran, Jl. Raya Bandung-Sumedang Km. 21, 40132 Purwokerto,
Jawa Barat, Indonesia. E-mail: wpu@pasca.padjad.ac.id, wpu@ipk.padjad.ac.id

PENDAHULUAN

Mengingat pangan dalam jumlah cukup, bermutu tinggi dan aman untuk dikonsumsi masih tak begitu banyak. Oleh karena itu, sejak satu dekade lalu pangan yang aman pangan adalah hal yang selalu menjadi acuan masyarakat agar tidak jatuh terlanjur dan terbuang. Padahal hanya pangan yang tidak aman saja yang meningkatkan perdagangan yang ada di era jip. dan dengan menghasilkan pangan yang aman dan bermutu tinggi kita berharap akan lebih meningkat di lingkungan global.

Dalam rangka penanganan keamanan pangan secara total (Total Food Safety Concept) dalam POMRI telah dilaksanakan konsep proaktif yakni baik lembaga pemerintah maupun swasta dan komunitas, akan meningkatkan keamanan pangan adalah tugas dan tanggungjawab bersama untuk pemertama, pemula dan pemertama. Mendukung kegiatan ini juga antara lain POM RI bekerja sama dengan ahli dari Australia Agency for International Development (AID) melalui *Agribusiness Government Security Linkage Program (GSLP)* menghasilkan *Joint Food Security Program* (JFSP) dengan tujuan untuk meningkatkan kemampuan masyarakat untuk meningkatkan keamanan pangan di Indonesia.

Salah satu program utama yang sedang dan akan segera mulai yang meliputi dalam keamanan pangan dan bahan pertanian sampai ke konsumen (From Farm to Fork). SKPT diwujudkan melalui pendekatan *integrated approach* (Landscape approach) Lembaga-lembaga (Institutions) yang terkait dalam sistem ini adalah Badan

Pengawas Obat dan Makanan, Departemen Kesehatan, Departemen Perikanan, Departemen Perindustrian, Departemen Perdagangan, Departemen Kelautan dan Perikanan, Departemen Pendidikan Nasional, Pemerintah Daerah, Badan Standarisasi Nasional, universitas-universitas, lembaga-lembaga penelitian, laboratorium swasta dan pemerintah, asosiasi industri dan perdagangan, Lembaga Swadaya Masyarakat, dan lain-lain.

Pencapaian pemetaan SKPT secara nasional dilaksanakan pada tanggal 13 Mei 2004 di Aula Datas PONT II oleh Menteri Kesehatan, Prof. A. Malik Fadjar, MSc. Model IKPT dibentuk untuk mencapai internasional program keamanan pangan dan laboratorium yang berstandar internasional. Model ini berorientasi pada pedoman yang dikeluarkan WHO, "Guidelines for Strengthening a National Food Safety Programme". Sedangkan konsep dan tanggung jawab semua terlibat keamanan pangan diwujudkan dengan model WHO tersebut. Dengan motto "Berusaha-sama Kita Memastikan Keamanan Pangan di Indonesia", diharapkan semua pihak terkait segera dengan tugas dan tanggungjawab masing-masing mengoptimalkan kapabilitas untuk meningkatkan keamanan pangan di Indonesia. Dihasilkan dengan Model Keamanan Pangan Terpadu (SKPT) ini, energi dari semua pihak dapat meningkatkan dampak peningkatan keamanan pangan yang dihasilkan.

SKPT dibangun atas prinsip *integrated* model, dan terdiri dari 7 jejaring yaitu:

1. Jejaring Intelijen Pangan berdasarakan *hayan model*
2. Jejaring Pengawasan Pangan berdasarakan *responsible care*
3. Jejaring Promosi Keamanan Pangan berdasarakan *consumer risk*

Untuk lebih terkait sesuai dengan tugas dan tanggungjawab masing-masing diri ke dalam tiga

jejaring di atas dan berenergi satu sama lain untuk meningkatkan dan mengoptimalkan kegiatan yang berkaitan dengan analisis risiko di atas. Satu pihak dapat saja masuk ke dalam lebih dari satu jejaring, sesuai dengan tugas dan fungsinya. Anggota-anggota jejaring bekerja sebagai mitra sejajar (*equal partners*) dengan cara saling membagi informasi, menyediakan permasalahan yang ada, dan menuntun cara terbaik untuk memecahkan masalah masing-masing lembaga dalam rangka peningkatan mutu dan keamanan pangan nasional.

Sampai telah dikembangkan tiga program untuk memonitoring dan meningkatkan aktivitas keamanan pangan atau jejaring yang mengimplementasikan kebijakan pada tingkat nasional, provinsi, dan lokal. Ketiga program tersebut adalah:

1. *Monitoring Keamanan Pangan (Food Watch)*, yang secara rutin melakukan pengamatan hasil riset dan surveilan untuk melihat status keamanan pangan dari waktu ke waktu.
2. *Tindakan cepat (Rapid Response)*, yang menindaklanjuti temuan-temuan masalah keamanan pangan yang perlu ditangani secara cepat, misalnya kasus luar biasa keamanan pangan atau penemuan produk pangan yang berbahaya.
3. *Program Pangan Bertanggung Jawab Keamanan Pangan (Food Stop)*, untuk memberikan pengetahuan kepada produsen pangan yang akan menerapkan prinsip-prinsip keamanan pangan dengan baik di industrinya.

Jejaring Intelijen Pangan (JIP)

JIP menggalang kerjasama antar lembaga dalam kegiatan pengujian risiko keamanan pangan dan terkait dengan kegiatan pengembangan keamanan pangan secara umum, seperti kegiatan kajian ilmiah untuk menyiapkan standardisasi dan regulasi pangan, kajian efektivitas dan sistem inspeksi dan sertifikasi pangan, kesepaduan dalam pengujian laboratorium, kegiatan ekspor-impor, dan JIP berhalang untuk mengkoordinasikan informasi tentang kegiatan yang dilakukan di setiap lembaga terkait dan memusikasikan rekomendasi untuk dapat diintegrasikan dengan program keamanan pangan secara terpadu. JIP terbentuk

pada tanggal 8 Juli 2007 dan dipimpin sementara di Direktorat Surveilans dan Penyelidikan Keamanan Pangan, Badan POM RI. JIP memiliki beberapa program kegiatan antara lain sosialisasi pengembangan JIP, lokakarya di bidang mutu dan keamanan pangan, penemuan *Food Watch*, riset bersama untuk program *total food study*, pengembangan sistem pemunggalan Kejadian Luar Biasa (KLB), Keracunan Pangan dan lainnya.

Lokakarya di bidang mutu dan keamanan pangan dalam rangka kegiatan JIP telah berlangsung sebanyak 11 kali. Rekomendasi dari lokakarya-lokakarya JIP sangat bermanfaat bagi pihak terkait dalam pengendalian risiko dalam program keamanan pangan di Indonesia. Ke 11 kegiatan lokakarya tersebut adalah sebagai berikut ini:

1. Lokakarya JIP "Jejaring Keamanan Pangan" I, II, III diselenggarakan oleh Badan POM RI pada tahun 2004-2005.
2. Lokakarya JIP "Surveilans Keamanan Pangan" diselenggarakan oleh Badan POM RI pada tanggal 2 Juli 2003.
3. Lokakarya JIP "Seberapa Aman Pangan di Indonesia?" diselenggarakan oleh Badan POM RI pada tanggal 21 October 2003.
4. Lokakarya JIP "Punya? Kita! Kita! Pangan-Bahaya Naimorella app" diselenggarakan oleh Science-Trip Muti UU bekerja sama dengan Badan POM RI pada tanggal 6 Januari 2004.
5. Lokakarya JIP "Kajian tentang Penyakit Zoonosis yang ditimbulkan oleh Pangan" diselenggarakan oleh Universitas Pajajaran bekerja sama dengan Badan POM RI pada tanggal 1 Juli 2004.
6. Lokakarya JIP "Tiruan keamanan Pangan Produk Perikanan" diselenggarakan oleh Badan Riset Kelautan dan Perikanan bekerja sama dengan Badan POM RI pada tanggal 2 September 2004.
7. Lokakarya JIP "Pencegahan Keamanan dan Mutu Susu dan Produk Olahannya" diselenggarakan oleh Universitas Trilogia bekerja sama dengan Badan POM RI pada tanggal 15 Maret 2005.
8. Lokakarya JIP "Surveilans Keamanan Pangan pada Rantai Pangan" diselenggarakan oleh Badan POM RI bekerjasama dengan Departemen Pertanian RI dan Departemen Kesehatan pada tanggal 20 Juni 2005.

9. Lokakarya IP "Keamanan Pangan Produk Hewan" diselenggarakan oleh Balai Penelitian Veteriner bekerja sama dengan Balai POM RI pada tanggal 14 September 2005.

Sebuah kegiatan lokakarya yang berjangka sangat lama tersebut, sekretariat IP juga memfasilitasi pembicara sebagai pembicara sesekali dan penutupan direktori. Hasil kesepakatan lokakarya-lokakarya IP dapat dilihat langsung melalui website dengan alamat www.pom.go.id. Penyebutan sesekali seperti tersebut sebagai IP dilaksanakan selain sebagai alat komunikasi untuk sekretariat dengan anggota jejaring, juga untuk mendapatkan informasi dari International Food Safety Authority Network (INFOSAN) yang terdapat global. Topik-topik dari INFOSAN yang sudah disampaikan kepada anggota IP antara lain adalah:

1. INFOSAN Information Note No. 12005 – Enterovirus outbreak: Enterovirus outbreak in powdered infant formula
2. INFOSAN Information Note No. 32005 – Salmonella Antimicrobials: Salmonella
3. INFOSAN Information Note No. 31005 – Acrylamide: Acrylamide in food is a potential health hazard

Kegiatan sekretariat terhitung sudah penyusunan Direktorat Keamanan Pangan. Direktorat ini disusun berdasarkan hasil kegiatan Pertemuan Subkelembagaan Keamanan Pangan. Data yang dihasilkan pada Direktorat meliputi antara lain informasi yang berhubungan dengan Sistem Keamanan Pangan Terpadu (SKPT), Jejaring Intelijen Pangan (JIP), Jejaring Pengawasan Pangan (JPP), dan Jejaring Promosi Keamanan Pangan (JPPK), serta kesediaan pemerintah, pemerintah pendamping-ordangin dalam bidang keamanan pangan, profil industri pangan lokal, impor/

dan ekspor rumah tangga pangan, dan profil laboratorium mutu dan keamanan pangan.

Pengembangan Jejaring Intelijen Pangan (JIP)

Pengembangan dari JIP dimulainya adalah terbentuknya Kelompok Pembantu Komunitas Mikrobiologi Pangan Pangan sejak 4 Juni 2004 di Yogyakarta dengan akreditasi di Pusat Studi Pangan dan Gizi-UGM. Selain itu mengorganisasi kebutuhan yang lebih spesifik untuk melengkapi risiko keamanan pangan, saat ini telah dikembangkan Jejaring Kantor Risiko Mikrobiologi. Kantor risiko terdapat bahwa mikrobiologi pada pangan secara luas telah dikembangkan secara bertahap oleh lembaga riset, perguruan tinggi dan badan-badan yang berwenang dalam urusan keamanan pangan, khususnya di negara-negara maju. Indonesia juga tidak ingin ketinggalan dalam melaksanakan kegiatan tersebut sebagaimana yang telah dilaksanakan di negara-negara maju. Oleh karena itu dibentuk jejaring kantor risiko mikrobiologi ini untuk meningkatkan kerjasama di bidang keamanan pangan mikrobiologi secara lebih spesifik dengan mengutamakan kekinisan, kemampuan, identifikasi, kemampuan, laboratorium dan culture evolution. Dalam rangka pengembangan Jejaring Pengajaran Risiko Mikrobiologi di Indonesia maupun saat ini telah dilakukan dan lokakarya berjangka di Balai POM RI. Lokakarya tersebut menghasilkan kesepakatan-kesepakatan sebagai berikut: dibentuk Task Force yang anggotanya adalah lembaga yang terkait dengan kajian risiko mikrobiologi. Task force ini bertugas mendesain mekanisme kerja jejaring kantor risiko, dan mengorganisasi jejaring *Salmonella* (*Salmonella* spp) yang telah terbentuk secara internasional sebagai model. Hasil sementara identifikasi mutasi-mutasi yang mengancam kajian risiko mikrobiologi pangan dapat juga dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Instansi yang menanggung kegiatan survei dan riset dalam jejaring pengkajian risiko mikrobiologis yang berhubungan dengan keamanan pangan (hasil wawancara)

Program	Survei dan Riset	Riset
Hewan	Balai Pengujian Mutu Produk Perikanan	Balai Penelitian Veteriner
Kasus dan produk lain	Balai Pengembangan dan Pengujian Mutu Hasil Perikanan	Pusat Riset Pengolahan Produk dan Sosial Ekonomi Kelautan dan Perikanan
Pertanian	Yusuf Karamling Hewan, Depkes	Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pasokan Perikanan, Depkes
Manusia	Ditjen Perkenanan Penyakit Menular dan Penyelidikan Lingkungan, Depkes	Dadan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, Depkes
Lingkungan	Ditjen Persehatian Penyakit Menular dan Penyelidikan Lingkungan, Depkes	Balai Besar Teknik Kesehatan Lingkungan dan Persehatian Penyakit Menular
Pangan	Depdik III, Badan POM RI	Pusat Studi Pangan dan Gizi UGM SEA/AST Center IPB

PENUTUP

Seperti telah diuraikan bersama, perlanjutan keamanan pangan bagi masyarakat luas adalah tanggung jawab bersama antara produsen, pemerintah, dan konsumen. Melalui kegiatan SKPT diupayakan agar penyediaan pangan yang aman, layak, dan bergizi bagi masyarakat Indonesia dan bagi keperluan ekspor pangan

Indonesia dapat tercapai. Khususnya dalam IP, diharapkan agar kegiatan kajian risiko keamanan pangan dapat berlangsung secara efektif dan efektif sehingga rekomendasinya dapat dijadikan dasar kebijakan di bidang pangan pada umumnya dan di bidang keamanan pangan pada khususnya.

PEMBERDAYAAN SUMBERDAYA MANUSIA UNTUK PENINGKATAN KEAMANAN PANGAN PRODUK PETERNAKAN

MUNAWARILISMAHAROTO

*Bagian Kesehatan Masyarakat Veteriner
Himpunan Perhimpunan Hewan dan Kesehatan Masyarakat Veteriner
Fakultas Kedokteran Hewan Institut Pertanian Bogor*

LATAR BELAKANG

Desain diri ini tentang keamanan pangan produk peternakan menjadi sangat penting. Meningkatnya pendapatan masyarakat disertai dengan meningkatnya pendidikan baik melalui jalur formal dan informal menjadikan masyarakat semakin lebih kritis dalam hal kesehatan dan menilai pangan yang sehat dan aman.

Untuk menjamin pembanguan di negara tercinta ini agar dapat berjalan dengan baik dan lancar dibutuhkan sumberdaya manusia (SDM) yang berkualitas. Untuk itu dibutuhkan asupan bahan makanan yang bergizi, tinggi, berkualitas, bebas dari penyakit zoonosis (*zoonosis*), keamanan (*food borne microorganism*), dan akibat-akibat lainnya yang disebabkan oleh zoonosis.

Sejalan dengan Timorasi Gizi Dunia (WFG) (WHO) yang berinisiatif Keselamatan untuk mendapatkan pangan bergizi dan aman adalah baik setiap orang, untuk itu diperlukan penyelesaian pangan terutama pangan produk peternakan yang aman, sehat, dan baik (AS/SH).

Kemampuan petinggi sendiri adalah cara kelola dan upaya yang diperlukan untuk memperoleh pangan dari peternakan mikroba (petanian) kecil, baik individu-besudat (sapi) yang dapat menggunakan teknologi dan mendokumentasikan kesehatan manusia.

Berbicara mengenai kemampuan petinggi maka harus diandaikan seandainya bahwa hal ini merupakan kondisi yang sangat kompleks dimana tidak dapat berdiri sendiri, membutuhkan tanggung jawab bersama baik dari pihak pemerintah, produsen dan konsumen yang lebih dikenal dengan Good Hygiene Practices (GHP).

Dalam praktiknya maka prinsip hygiene diterapkan baik pada bangunan dan fasilitas, peralatan, proses serta manusia. Hal penting yang harus diperhatikan adalah manusia yang menangani langsung pangan harus menerapkan pengetahuan.

Sejalan dengan pentingnya sumberdaya manusia dalam keamanan pangan, maka perlu dilakukan dan dilaksanakan semua usaha untuk peningkatan sumberdaya manusia yang ada dengan meningkatkan ilmu pengetahuan dan keterampilan melalui pendidikan (formal) dan pelatihan.

Pendidikan formal seperti dapat dilaksanakan melalui sekolah menengah kejuruan, program diploma, sarjana, pascasarjana (magister, magister profesional, doctor).

Pelatihan dapat dilakukan melalui pelatihan terapan/teknik, bahasa kompetensi, sertifikasi, dan lain-lain oleh lembaga sertifikasi profesional. Program pelatihan sebaiknya disesuaikan dengan kebutuhan dan berbagai kompetensi dan bersertifikat. Sertifikat sangat dibutuhkan sebagai alat untuk penilaian pengetahuan kinerja yang dimiliki seseorang dan kemampuan yang terukur.

Pendidikan formal sangat dibutuhkan untuk peningkatan sumberdaya manusia, sedangkan bidang ilmu yang berkaitan erat dengan keamanan pangan produksi peternakan antara lain Kesehatan Masyarakat Veteriner/ Kedokteran Hewan, Peternakan, Teknologi Pangan, Kadokteran, Farmasi, Kimia Analis, Mikrobiologi, Lingkungan, Kesehatan Masyarakat, Ilmu Gizi.

PEMBERDAYAAN SDM

Sumberdaya Manusia yang ada senantiasa harus diberdayakan terutama perannya dalam peningkatan keamanan pangan produk peternakan yang dalam kenyataannya bernilai dinamis dan kompleks.

Pemberdayaan SDM yang ada dilaksanakan dengan cara:

- Meningkatkan jenjang pendidikan formal
- Meningkatkan pengetahuan dan keterampilan melalui pelatihan
- Mengembangkan dan meregalkan pelaksanaan peraturan perundangan yang terkait dengan SDM

Sumberdaya manusia yang dibutuhkan dalam peningkatan Keamanan Pangan Produk Peternakan tidak dapat terlepas dari saling terkait satu dengan yang lain baik dari sudut pemecahan masalah maupun keserasian.

PEMERINTAH

1. SDM peneliti kesehatan, pengawas, walawe di bidang keamanan pangan produk peternakan harus memiliki latar belakang pendidikan yang berkaitan dengan keamanan pangan produk peternakan. Misalnya: SDM yang bertanggungjawab dan berkaitan dengan kesehatan hewan dan produksinya, misalnya untuk menerbikan verifikasi kesehatan veteriner (*mandatory health certificate*) harus dokter hewan.
2. SDM terutama menyangkut pelatihan pengetahuannya (formal/pelatihan).
3. SDM harus memiliki kompetensi tertentu yang sesuai dengan tugas dan kewenangannya melalui pelatihan bersertifikat (dari lembaga sertifikasi personal terakreditasi). Misalnya: auditor HACCP, auditor GHP, auditor NKV, pengawas veteriner, petugas pengambil contoh, *meat inspector*, *milk inspector*, laboran, pejabat (*hatcher*).

4. SDM di lembaga penelitian dan pengembangan pada instansi Pemerintah dalam bidang keamanan pangan produk peternakan harus memiliki komitmen dan konsistensi.

INDUSTRI

- SDM di Industri Pangan Produk Peternakan harus memiliki latar belakang pendidikan yang berkaitan dengan keamanan pangan produk peternakan, utamanya personal yang menjamin mutu dan keamanan pangan (QA/QC, produksi, RD) serta personal yang kontak langsung dengan pangan.
- Pengetahuan dan keterampilan seluruh SDM ditingkatkan melalui pelatihan internal yang kontinu dan berkelanjutan; misalnya masalah hygiene, kesehatan dll.
- SDM terutama ditingkatkan pengetahuan dan keterampilan melalui pelatihan bersertifikasi; misalnya auditor HACCP, auditor GHP/NKV, petugas penambal siman.

KONSUMEN

1. Konsumen diminta untuk lebih peduli dan terlibat aktif dalam masalah keamanan pangan melalui informasi penyuluhan, peningkatan pengetahuan yang diberikan oleh pemerintah dan produsen.
2. Konsumen dapat difungsikan sebagai "food monitor" sebagai bagian dari system pengawasan diri (*early warning system*).

Sebagai pemutus ada sebuah mata rantai bila kita berbicara mengenai keamanan pangan maka harus diingat bahwa Keamanan Pangan harus merupakan kepedulian kita semua, mulai dari diri sendiri, mulai dari hulu yang kehil, dimulai dari ini dan senantiasa konsisten.

KEBIJAKAN PEMERINTAH DALAM PENGAMANAN PANGAN ASAL HEWAN

ETI WURWANDANI

*Divisi Kesehatan Masyarakat Penyakit
Cepat Rambat, Pusat Penelitian dan Pengembangan Pertanian*

PENDAHULUAN

Dalam era globalisasi, kemudahan arus informasi menjadi sebuah yang sangat mahal, tidak hanya arus listrik dan telepon, akan tetapi juga antar hewan. Hal ini telah berakibat terhadap munculnya berbagai isu globalisasi yang sangat berpengaruh terhadap perdagangan internasional. Era global perling yang berkaitan dengan perdagangan produk pertanian, termasuk produk hewan, adalah isu keamanan pangan, kesejahteraan sistem pengurusan kesehatan pangan, lingkungan, dan kesejahteraan hewan. Isu tersebut telah menjadi komitmen penting dalam kesepakatan media massa yang berpengaruh cukup besar terhadap kesadaran dan perhatian masyarakat di dalam negeri. Sebagai contoh, kasus-kasus yang berkaitan dengan keamanan pangan, lingkungan yang berkaitan dengan pangan asal hewan, menjadi isu yang cukup menarik di media massa dan sangat menarik perhatian liputan dan pemberitaan masyarakat. Berbagai isu aktual yang berkaitan isu tersebut diketahui dari pemberitaan berita masyarakat adalah kasus anthrax, penemuan daging, penemuan ilegal daging sapi dan babi ayam (chicken leg quarter), keracunan susu kental asam (ultrafiltered dan lacto-lin).

Kesehatan Masyarakat Veteriner (Kesehatan) merupakan bagian penting dari aktivitas masyarakat karena merupakan suatu penghubung antara bidang pertanian dan kesehatan manusia, berkaitan dengan permasalahan, pengendalian dan pencegahan penyakit zoonosis (zoonosis) serta penyakit yang ditularkan melalui makanan (food born diseases). Menurut WHO (1996) Kesehatan adalah suatu bidang penerapan kemampuan profesional, pengetahuan dan sumber daya kedokteran hewan dalam bidang kesehatan masyarakat untuk melindungi dan meningkatkan kesehatan manusia.

Pada tahun 1999, WHO mendefinisikan kesehatan yang baru yaitu kontribusi terhadap kesejahteraan fisik, mental dan sosial melalui pemahaman dan penerapan ilmu kedokteran hewan. Di Indonesia Kesehatan didefinisikan sebagai segala urusan yang berhubungan dengan hewan dan bahan-bahan yang berasal dari hewan yang secara langsung atau tidak langsung mempengaruhi kesehatan manusia (PP/11/1993).

Perubahan dan pengurusan kesehatan telah diatur dalam Undang-Undang No. 6 Tahun 1997 tentang Pokok-Pokok Pemerintahan dan Organisasi Hewan serta dalam Peraturan Pemerintah No. 22 Tahun 1997 tentang Kesehatan Masyarakat Veteriner dengan ruang lingkup pengurusan antara lain meliputi: 1) pengurusan kesehatan pangan asal hewan (daging, susu dan telur serta hasil olahannya) dan produk hewan lainnya (dulu, bulu, tulang dan kulit); 2) perawatan lipatan-sambutan antara produk pangan asal hewan; 3) pengurusan zoonosis; dan 4) pengurusan kesehatan peternak yang menyangkut pangan asal hewan. Dengan dibentuknya Direktorat Kesehatan, secara pendidikan dan pengurusan bidang Kesehatan di Indonesia dirumuskan menjadi: 1) pengetahuan pangan asal hewan yang aman, sehat, utuh dan halal (ASUH); 2) pengawasan pemasaran pangan asal hewan dan produk hewan lainnya dari luar negeri; 3) pengendalian kesehatan lingkungan produksi pangan asal hewan sebagai upaya pengendalian penyakit zoonosis, terutama infeksi, infeksi dan kontaminasi lainnya pada pangan asal hewan; 4) pengetahuan daya tahan pangan asal hewan dan produk hewan lainnya; 5) peran domestik maupun pada internasional; dan 6) kesejahteraan hewan.

Visi Direktorat Kesehatan adalah: Terwujudnya masyarakat yang sehat dan produktif melalui perlindungan dan jaminan keamanan produk hewan yang Aman, Sehat, Utuh dan "Halal" (ASUH) dan Berdaya Saing.

Dalam upaya mewujudkan nilai tersebut di atas, diterapkan aksi yang harus diambil oleh Direktorat Kesehatan, meliputi:

- a. Menyediakan produk pangan hewani yang ASUH dan produk hewan yang sehat dan berkualitas melalui pengawasan hygiene dan sanitasi serta perdagangan ritel dan e-commerce mikro.
- b. Melindungi sumber daya hewan dan masyarakat konsumen di dalam negeri melalui pengawasan perdagangan dan analisis risiko terhadap pemasaran produk pangan hewani.
- c. Melindungi dan meningkatkan kualitas sumber daya hewan melalui pengawasan pemasaran produk hewan pangan.
- d. Membangun keadilan dan pemerataan masyarakat dalam kesejahteraan hewan.

TANTANGAN DAN PELUANG PRODUK PETERNAKAN DI ERA GLOBALISASI

Selain dengan perkembangan isu global dan meningkatnya pertumbuhan ekonomi nasional, peningkatan pendapatan, pertumbuhan pola konsumsi serta meningkatnya pendidikan dan kesadaran konsumen akan mutu, nilai, manfaat pola konsumsi konsumen untuk memperoleh produk pangan hewani yang aman dan sehat. Dalam era pasar bebas yang ditandai dengan kemudahan akses pasar bagi produk impor, maka produk peternakan Indonesia akan menghadapi tantangan yang cukup berat. Hanya dengan daya saing yang langsung menyangkut jaminan keamanan maupun kualitas serta harga yang bersaing maka produk domestik akan mampu bertahan. Di lain pihak, untuk dapat bersaing di pasar global dituntut adanya efisiensi dan produktivitas yang tinggi selain adanya jaminan mutu yang baik.

Secara tradisional atau konvensional sistem pengawasan produk akhir melalui pengambil-an dan pengujian contoh produk (*end product testing*) dinilai masih belum memadai terutama dalam kaitannya dengan upaya pencegahan terhadap kemungkinan terjadinya pencemaran mengingat pencemaran dapat terjadi di setiap mata rantai perdagangan pangan sejak produksi

bahan baku, penyediaan, pengolahan, penanganan, penyimpanan, pengangkutan, pemasaran hingga penyajian di tangan konsumen. Untuk mengantisipasi kemungkinan pencemaran tersebut diperlukan suatu sistem pengawasan keamanan dan mutu produk pangan hewani, sejak pra produksi hingga siap diundang ke meja konsumen (*safe from farm to table concept*), yang memenuhi prinsip-prinsip dasar pengawasan yaitu: 1) tindakan pencegahan dini (*preventive measure*), 2) pengawasan proses produksi mulai tahap awal sampai diiritasi produk akhir (*in-process inspection*), 3) dokumentasi prosedur dan hasil pengawasan dengan baik dan benar (*record keeping*), dan 4) pengujian laboratorium (*laboratory testing*).

Pada tahun 1993 *Code of Alimentaries Commission (CAC)* dari Badan Dunia FAO/WHO telah meniadakan sistem *Hazard Analysis Critical Control Point (HACCP)* sebagai mata rantai standar untuk pengawasan keamanan pangan (*food safety management tool*). Amerika Serikat bahkan telah memformulasikan HACCP sebagai suatu peraturan baru mulai tahun 1995 yang berarti perubahan melalui diundangkan dan mulai berlaku secara penuh dengan segala kemitraan bilateral bagi yang melanggarnya. Negara-Negara Uni Eropa bahkan beberapa negara berafiliasi di ASEAN telah pula menyuarakan penetapan HACCP ini untuk keamanan produk di tingkat masing-masing.

Di Indonesia penerapan sistem HACCP khususnya di industri peternakan masih bersifat sukarela/bukan wajib (*voluntary*) meskipun beragamnya permasalahan yang ada baik dari aspek sarana-prasarana, aspek kemitraan, dan aspek SDM. Namun untuk memelihara jaminan dan perlindungan kepada masyarakat bahwa pangan asal hewan yang dibelikan/konsumsi berasal dari sarana usaha yang telah memenuhi persyaratan hygiene-sanitasi atau yang biasa dikenal dengan *Good Hygienic Practice (GHP)*, maka pemerintah mengeluarkan Nomor Kontrol veteriner (NKV) yang bersifat wajib. Penerapan praktik hygiene-sanitasi merupakan pondasi yang mutlak dimiliki mata unit usaha apabila akan menerapkan sistem HACCP. Beragamnya permasalahan dapat dijabarkan sebagai berikut:

Aspek sarana prasarana

- Masih terbatasnya sarana peternakan yang memenuhi persyaratan hygiene-sanitasi (RPH, RPU, TPH, TPS, dan lain-lain)
- Terbatasnya sarana laboratorius untuk melakukan pengujian mutu produk peternakan
- Sarana-sarana yang dimiliki oleh industri dalam negeri belum memenuhi standar kualitas yang diharapkan, misalnya sarana RPH

Aspek kelembahan

- Banyaknya peraturan perundangan yang dianggap sudah tidak sesuai lagi dengan dinamika perkembangan saat ini dan saat mendatang sehingga merupakan masalah yang sangat mendasar dalam rangka meningkatkan pengawasan dan pembinaan keumavet
- Masih lemahnya manajemen mutu produk peternakan, termasuk juga lemahnya pengawasan mengenai masalah residu, kontaminasi, halwa tambahan makanan dan obat hewan, serta pengawasan labelisasi dan kemasan produk pangan asal hewan
- Masih lemahnya mekanisme koordinasi yang terapan antara beberapa instansi terkait seperti Departemen Pertanian, departemen Kesehatan, Departemen Koperasi, Departemen Perindustrian dan Perdagangan, Departemen Agama, Badan POM dan lain-lain
- Masih terjadinya persaingan tidak kesetaraan antar beberapa instansi baik di tingkat pusat dan daerah

Aspek sumber daya manusia

- Terbatasnya jumlah tenaga dalam hewan (pengawasan keumavet) dan profesi peternak lainnya yang telah mendapat pendidikan cukup dalam perencanaan dan pelaksanaan program keumavet
- Beragamnya tingkat sosial-ekonomi sebagian besar masyarakat konsumen berpengaruh terhadap kredibilitas dan perhatian dalam mendapatkan produk pangan asal hewan yang ASUH

- Selagi ini besar produsen pangan asal hewan di Indonesia tergolong dalam skala usaha kecil, termasuk usaha rumah tangga, hingga skala usaha menengah dengan tingkat kesadaran dan komitmen yang rendah untuk menghasilkan produk yang aman dan berkualitas tinggi

SISTEM KESEHATAN MASYARAKAT VETERINER

Untuk dapat meningkatkan landasan yang kokoh dalam penanganan keumavet perlu dilakukan pendekatan pemukiman secara keseluruhan yaitu pemukiman yang komprehensif yang menyatukan berbagai bagian (komponen keumavet) untuk saling berhubungan secara teratur dan sinergis. Sistem pemukiman tersebut disebut dengan Sistem Kesehatan Masyarakat Veteriner (SISKESMAVET) yang merupakan salah satu komponen Sistem Kesehatan Hewan nasional (SISKESWANNAS). SISKESMAVET yaitu sistem pemukiman kesehatan hewan melalui pendekatan kesehatan hewan berdimensi baru, dimana wawasan kesehatan hewan diubah dan dikembangkan menjadi kesehatan hewan yang luas dipandang sebagai bagian dari kesehatan masyarakat (*public health*), bagian dari penyediaan pangan asal ternak (*food of animal origin*) dan bagian dari pembangunan pertanian (*agricultural development*). Untuk mewujudkan wawasan tersebut, pendekatan kesehatan hewan diubah dari pendekatan penyakit hewan (*animal disease approach*) menjadi pendekatan kesehatan hewan secara utuh (*animal health approach*).

Sistem Keumavet Nasional akan dikembangkan menjadi 4 (empat) sub-sistem yaitu: 1) Pengawasan Keamanan pangan Asal Hewan, 2) Surveilans, Pemantauan dan Pengawasan Zoonosis, 3) Pengamanan Lingkungan Produksi Pangan Asal Hewan, dan 4) Pembinaan Kesejahteraan Hewan.

Tugas Sistem Keumavet Nasional meliputi:

- Meningkatkan peran keumavet dalam pengawasan keamanan pangan nasional terutama dalam melindungi kesehatan dan kenyamanan habits masyarakat konsumen melalui penyediaan produk pangan asal hewan yang aman, sehat, utuh dan halal (ASUH).

- b. Mendorong produk domestik agar dapat memiliki keunggulan kompetitif dan kompetitif sehingga mampu bersaing di pasar bebas.
- c. Mencegah terjadinya penyalahgunaan hak, baik dalam hal penyediaan, pengalihan, penyimpanan, pengangkutan dan peredaran pangan asal hewan.
- d. Melindungi keberagaman hewan dan masyarakat konsumen melalui pengawasan pemanfaatan produk hewan dari luar negeri yang berpotensi sebagai media pembawa penyakit hewan menular utama.

Salah satu sub sistem di atas yang erat kaitannya dengan penyediaan produk pangan asal hewan yang ASUH adalah sub sistem pengawasan keamanan pangan asal hewan.

Sub sistem ini bertujuan untuk memberikan perlindungan kepada konsumen dari ancaman bahaya biologis, kimia, fisik dan produk yang tidak baik melalui penerapan jaminan keamanan pangan asal hewan baik bagi produk yang berasal dari dalam negeri maupun dari luar negeri.

Sasaran sub sistem pengawasan keamanan pangan asal hewan adalah seluruh produk pangan asal hewan (onggok/daur/daluwara serta hasil olahannya) yang beredar di Indonesia adalah ASUH serta meningkatkan daya saing produk dalam negeri baik di pasar domestik maupun pasar internasional.

Atas dasar sub sistem ini adalah mengutamakan produk pangan asal hewan dengan piranti Rumah Pemotongan Hewan/Tempat (RPH/RPT), Balai Pengujian Mutu Produk Perikanan (BPMP), Balai Pengujian dan Pemeriksaan Veteriner (BPV), Laboratorium Kesehatan, Pengasas Pengawasan Kesehatan dan Penguji Pengambil Contoh.

Kebijakan yang ditempuh meliputi:

1. Pemberian Nomor Kontrol Veteriner (NKV) sarana produksi pangan asal hewan (RPH, RPT, usaha pengimpor, pengumpul/pemasang dan pengecer produk asal hewan serta hasil olahannya). NKV merupakan sigilasi kelayakan usaha dengan dasar penilaian telah dipenuhinya persyaratan teknis yang berdasarkan kepada penerapan cara berproduksi yang baik (Good manufacturing Practices (GMP)/Good

Hygiene Practices (GHP) dan standar prosedur operasi standar (sanitation Standard Operating Procedures (SSOP).

NKV merupakan urutidemi dipenuhinya persyaratan teknis Kesehatan dalam aspek hygiene-sanitasi nama dan cara berproduksi yang baik (GMP) pada unit usaha produk pangan asal hewan. GHP merupakan salah satu persyaratan dasar (pre-requisite) dalam penerapan sistem HACCP, sehingga unit usaha yang telah mendapatkan NKV akan lebih mudah dalam menerapkan sistem HACCP.

NKV ditabalkan oleh instansi yang bertanggung jawab dalam bidang Kesehatan masyarakat, Veteriner yaitu Direktorat Kesehatan Masyarakat Veteriner, Direktorat Jenderal Perikanan, Departemen Pertanian.

Tujuan pemerintah mewujudkan NKV sebagai unit usaha pangan asal hewan adalah:

- a. Memberikan jaminan dan perlindungan kepada masyarakat bahwa pangan asal hewan yang dibeli/mentransferi berasal dari sumber asal yang telah memenuhi persyaratan kesehatan masyarakat veteriner yang diawasi pemerintah.
- b. Terlaksananya urutidemi dan urutidemi administrasi dalam perdagangan usaha pemotongan hewan/daur/daluwara, usaha pengumpul/pemasang dan pengecer produksi produk pangan asal hewan.
- c. Mumpukannya dan mumpukannya pelaksanaan sistem pengawasan unit usaha di bidang produk pangan asal hewan.
2. Penerapan labelisasi produk peternakan baik produk lokal maupun produk ekspor yang beredar. Labelisasi merupakan tanda bahwa keamanan dan kesehatan usaha produk telah diperiksa oleh petugas pengawasan kesehatan bertanggung jawab sebelum produk didistribusikan kepada konsumen dan produk berasal dari unit usaha produksi yang telah memenuhi persyaratan kesehatan dan dicerminkan melalui NKV yang tercantum pada label.
3. Penerapan Sistem Jaminan Keamanan Pangan Asal Hewan berdasarkan sistem HACCP. Dalam upaya menerapkan sistem jaminan keamanan pangan, akan selalu dipedomani prinsip-prinsip manajemen mutu secara terpadu sejak dari pra-produksi, produksi hingga

hasilnya akan menjadi pedoman bagi para pembuat kebijakan pada masa-masa produksi untuk memelihara program yang (SK) dan lain sebagainya.

- 1) Pengembangan sistem produksi serta pemeliharaan kesehatan. Pengembangan kesehatan melalui disiplin ilmu yang lebih mendalam, penelitian dan penelitian kesehatan masyarakat veteriner. Pengembangan kesehatan dapat melalui dari Dokter Hewan, Karyawan, Dokter Hewan, Peternak, Karyawan, dan Dokter Hewan lainnya di unit usaha produksi pangan asal hewan yang bekerja di badan pemerintah Dokter Hewan (Dokter) di unit usaha produksi tersebut.

LANDASAN HUKUM

Landasan hukum yang menjadi dasar dalam penyelenggaraan pengawasan kesehatan yang berkaitan dengan penyediaan produk pangan asal hewan yang ASFH adalah:

- 1) Undang-Undang Nomor 9/1961 tentang Ketentuan-Ketentuan Pokok Peternakan dan Kesehatan Hewan.
- 2) Undang-Undang Nomor 16/1992 tentang Kesehatan Hewan, Padi dan Ternak.
- 3) Undang-Undang Nomor 3/1994 tentang Pangan.
- 4) Undang-Undang Nomor 8/1999 tentang Perkembangan Kewanitaan.
- 5) Undang-Undang Nomor 22/1987 tentang Kesehatan Masyarakat Veteriner.
- 6) Peraturan Pemerintah Nomor 22/1983 tentang Kesehatan Masyarakat Veteriner.

Peraturan di Bidang Usaha Perikanan Hewan/Alasan:

1. Keputusan Menteri Pertanian No. 552/1996 tentang Syarat-Syarat Rambu Peternakan, Hewan dan Usaha Perikanan Hewan.
2. Keputusan Menteri Pertanian No. 552/1987 tentang Syarat-Syarat Rambu Perikanan, Unggas dan Usaha Perikanan Unggas.
3. Keputusan Menteri Pertanian No. 295/1989 tentang Perikanan Hewan dan

Perikanan Unggas, Hewan serta Hasil Hutannya.

4. Keputusan Menteri Pertanian No. 413/1997 tentang Perencanaan Rambu Rambu dan Perencanaan Unggas serta Hasil Hutannya.
5. Keputusan Menteri Pertanian No. 309/1994 tentang Perencanaan Unggas dan Perencanaan Unggas Unggas serta Hasil Hutannya.
6. Keputusan Direktur Jenderal Perikanan No. 254/1995 tentang Pedoman Perikanan Nona: kontrol Veteriner (NKV) Rambu Perikanan Hewan/ Unggas (KPHRPV) dan Tempat Perikanan Unggas (TPU).

Peraturan di Bidang Usaha Perikanan Perikanan Dalam Negeri:

Kepala Direktur Jenderal Perikanan No. 27/1982 tentang Syarat-Syarat, Tata Cara Pengawasan dan Penertarikan Kualitas Serta Produksi Dalam Negeri.

Peraturan di Bidang Perikanan Cegah Malaria dan Penyakit Lain-lain: Pangan Asal Hewan:

- 1) Keputusan Menteri Pertanian No. 118/1993 tentang Penyelenggaraan Laboratorium Pengujian Cegah Malaria dan Penyakit Lain-lain: Pangan Asal Hewan.
- 2) SNI 01-4166-2000 tentang Mutu Makanan Cegah Malaria pada Produk Pangan Asal Hewan.

Peraturan di Bidang Sistem Mutu:

- 1) SNI 01-4357-2000 tentang Sistem Analisa Bahaya dan Pengendalian Titik Kritis (HACCP) serta Pedoman Pengaplikasian.
- 2) Keputusan Menteri Pertanian Nomor 10/Kep/OT/210/1994 tentang Sertifikasi, Sertifikasi dan Acreditasi di Bidang Usaha Departemen Pertanian.
3. Pedoman BSN 1001-1999, tentang Familiar, Petyamanan Rambu Rambu Kesehatan Hewan dan Pengendalian Titik Kritis (HACCP).
4. Pedoman Mutu No. 5 Revisi 1-2005, tentang Pedoman Umum Petyamanan Rambu Rambu Kerja Jaminan Mutu (RKM) berkaitan HACCP.

KEAMANAN PANGAN PRODUK OLAHAN BERBASIS PRODUK TERNAK

SIKATIRNO

Kepala Balai Inspeksi Produk dan Produksi Pangan Dalam P3G

PENDAHULUAN

Kemajuan teknologi di bidang industri, informasi, transportasi serta *entry barrier*, telah menyebabkan perubahan-perubahan radikal pada industri pangan sehingga dapat memproduksi dan menyebarkan produk-produk makanan berbagai produk dengan cara yang sangat luas dan dalam skala besar ke berbagai negara dengan jaringan yang sangat luas dan mencapai seluruh strata masyarakat.

Konsumsi masyarakat terhadap produk-produk termasuk cenderung terus meningkat seiring dengan perubahan gaya hidup masyarakat (*life style*) termasuk pola konsumsinya. Sementara itu pengetahuan dan kemampuan masyarakat masih belum memadai untuk menilai dan menggunakan produk secara tepat, benar dan aman. Dulu pirak (kita dan *promos*) secara umum mendorong konsumsi untuk meningkatkan secara berlebihan dan seringkali tidak rasional.

Perubahan teknologi produksi, sistem perdagangan globalisasi dan gaya hidup konsumen tersebut pada kenyataannya meningkatkan risiko dengan implikasi yang luas pada kesehatan dan keselamatan konsumen. Adanya risiko dalam produk, seperti bob paku, runtu, terkontaminasi oleh bahan beracun (karsinogen) dapat terjadi dalam skala lebih besar, luas dan berlangsung sangat cepat.

Untuk itu dalam rangka perlindungan konsumen terhadap produk-produk yang tidak memenuhi syarat mutu, keamanan dan manfaat, pemerintah telah menetapkan standar, prosedur dan infrastruktur seperti adanya peraturan perundang-undangan dan sistem pengawasan yang efektif dan efisien yang mampu melindungi, mencegah dan mengawasi produk-produk termasuk untuk melindungi keamanan, keselamatan dan kesehatan seluruh penduduk Indonesia.

Adanya Undang-undang Nomor 23 tahun 1992 tentang Kesehatan, Undang-undang Nomor 7 tahun 1996 tentang Pangan dan Undang-undang Nomor 8 tahun 1999 tentang Perlindungan Konsumen serta Peraturan Pemerintah Nomor 28 tahun 2004 tentang Keamanan, Mutu dan Gizi Pangan; Peraturan Pemerintah Nomor 69 tahun 1999 tentang Label dan Iklan Pangan, serta peraturan lain yang tidak bertentangan merupakan acuan kebijakan pemerintah dalam melaksanakan pengawasan pangan dalam rangka perlindungan masyarakat.

SISTEM PENGAWASAN PANGAN

Sistem Pengawasan Pangan mempunyai aspek permasalahan dengan ancaman yang sangat luas dan kompleks. Pengawasan tidak dapat dibatasi hanya pada produk akhir yang ada di masyarakat, tetapi harus dilakukan sejak awal proses, mulai bahan baku, proses produksi, produk setengah jadi, produk jadi sampai produk tersebut beredar di masyarakat dalam lingkup yang luas.

Menyadari kompleksitas permasalahannya, maka pendekatan Sistem Pengawasan Pangan dikembangkan menjadi 3 (tiga) lapis, yaitu *sub-sistem pengawasan produsen*, *sub-sistem pengawasan pemasaran* dan *sub-sistem pengawasan konsumsi*.

Sesuai dengan pantauan perundang-undangan yang berlaku, setiap hukum *produksi* bertanggung jawab atas mutu dan keamanan produk yang dihasilkan. Untuk itu produsen harus memiliki pengawasan internal atau manajemen pengawasan mutu yang dapat mengontrol dan mendeteksi mutu produknya sejak awal proses sampai produk tersebut beredar di masyarakat. Dalam konteks ini industri pangan dipandang penting untuk menerapkan *Good Manufacturing Practice (GMP)* atau Cara-cara Produksi yang Baik.

Dengan menerapkan GMP, maka setiap bentuk penyimpangan dari standar sudah dapat dibarengi oleh awal sehingga dapat digabung kemungkinan kegiatan yang lebih besar.

Ditua melindungi konsumen dari pangan yang tidak memenuhi syarat rasa dan keamanan, maka pemerintah dalam hal ini Badan Pengawasan Obat dan Makanan (BPOM), melakukan program yang meliputi regulasi, standarisasi, evaluasi produk sebelum dilakukan beredar, pendaftaran dan penyediaan program pelatihan, pengawasan dan pengujian laboratorium, informasi dan public hearing yang didukung pengujian ilmiah dan inspeksi serta memberikan penyediaan informasi kepada masyarakat.

Perubahan adalah pengawasan yang dilakukan pemerintah, karena pada akhirnya masyarakat yang bertanggung jawab untuk membeli dan mengkonsumsi suatu produk. Oleh karena itu akan memperoleh manfaat dari dan keamanan suatu produk untuk memperoleh hasil keberuntungan dalam perdagangan konsumen. Keamanan dengan kesadaran atau kesadaran yang tinggi akan dapat membentengi dirinya sendiri sebelum penggunaan produk-produk yang tidak memenuhi syarat. Pada era ini akan ada konsumen yang memiliki kesadaran dan pengetahuan yang memadai dan cenderung produsen untuk akurasi dan mutu dengan kualitas produknya.

Langkah nyata di bidang pengawasan akan dan masalah pada prinsipnya dapat dibagi dalam dua bagian yakni *pre-market approval* dan *post-market surveillance*, yang dilakukan dengan kendali dan secara yang lebih ketat.

Pre-market approval merupakan pemantauan awal sebelum, kemudian, dan ke registrasi produk pangan, *post-market*, hal ini melibatkan notifikasi, inspeksi HACCP (*Hazard Analysis Critical Control Point*) pangan dan informasi yang semuanya diserahkan juga canggih dan bentuk multidisipliner. Sedangkan langkah *post-market surveillance* mengacu pemantauan sampel, pengujian laboratorium, pemantauan label dan iklan pangan, pengawasan serta monitoring.

Sebagai bagian yang tidak terpisahkan dari fungsi pengawasan adalah dukungan dari para komersial, dibidang dan informasi seperti

kinerja, informasi public hearing karena pada akhirnya konsumenlah yang akan menentukan pilihannya.

SISTEM INSPEKSI PANGAN TERPADU

Sistem inspeksi pangan terpadu adalah semua kegiatan yang terkait dengan pencegahan gangguan keamanan pangan dan pemantauan serta pemastian (*assurance policy*) yang mencakup pengawasan, penyelidikan (lingkungan *law-enforcement*), pengujian laboratorium, dan penegakan hukum (*law-enforcement*).

Berdasarkan PP No. 28 tahun 2004 bahwa sistem inspeksi pangan yang dikembangkan diharapkan agar instansi yang bertanggung jawab dalam pelaksanaan standar untuk keamanan dan nilai pangan, mengadakan perlindungan hukum dan hukum, serta membuat standar dan prosedur inspeksi. Cakupan pekerjaan inspeksi juga yang luas dan kompleks mulai dari inspeksi lapangan lapangan untuk beres, manusia, mesin dan prosedur; penilaian prosedur, prosedur dalam inspeksi pengawasan label, verifikasi kemampuan hukum, melakukan penyelidikan dan recall untuk produk pangan bermasalah, melakukan pengujian laboratorium.

Sistem inspeksi pangan terpadu dimungkinkan untuk pemantauan untuk inspeksi pengawasan pada kebanyakan daerah atau melindungi nilai terhadap kesehatan, hal ini bisa dilakukan yang responsive, pengawasan menyeluruh yang efisien, kemampuan melakukan inspeksi yang biasanya meliputi: (1) perhitungan sampelisasi dalam dan pelayanan. Dengan adanya sistem ini maka pelaksanaan inspeksi menjadi lebih mudah, mengurangi biaya, jasa dan daya yang dalam, mengurangi hambatan anak perusahaan dan akan sebagai pemantau bagi industri, memfasilitasi terjadinya harmonisasi sehingga sistem inspeksi pangan mempunyai kapasitas yang lebih luas, responsive dan lebih nyata.

HASIL PENGAWASAN PANGAN SELAMA TAHUN 2004 DAN 2005

Dalam rangka pengawasan keamanan dan mutu produk pangan yang beredar di masyarakat selama tahun 2004 telah dilakukan

pengambilan sampel dan pengujian produk pangan sebanyak 12340 sampel. Dari hasil pengujian tersebut sudah terdapat sekitar 10% produk pangan yang tidak memenuhi syarat, karena mengandung pengawet melebihi batas yang diperbolehkan sekitar 1%, menggunakan formalin sekitar 1%, menggunakan merkuri sekitar 2%, menggunakan pewarna yang dilarang untuk makanan sekitar 2%, mengandung cemaran mikroba sekitar 2%, dan oleh sebab itu sekitar 1%. Dari jumlah sampel tersebut di atas 2071 sampel diantaranya merupakan produk pangan olahan berbasis terak, dan dari 2071 sampel pangan olahan berbasis terak yang diuji sekitar 2% tidak memenuhi syarat.

Produk pangan olahan hasil pemakan yang berasal meliputi hasil sabbai (saging seperti ikan, daging ikan, dendeng, kornet, balok daging, hasil olahan ayam, ayam beku, sate, dan hasil sabbai yang seperti ikan cak, ikan kani, ikan, ikan (ay), ikan hulu, dan lain-lain.

Selama tahun 2005 sampai periode Januari-2011 hasil pelaksanaan pengawasan terhadap produk pangan olahan berbasis terak sesuai sebanyak 726 sampel, dimana 66 sampel (9%) diantaranya tidak memenuhi syarat, dengan jenis sebagai berikut: Ayam (8,2%), Ayam (2,7%), Ikan (35,8%), Daging Ikan (7,5%), Kornet (2,2%), Sate (22,1%), dan Ikan dan lain-lain (13,5%).

Produk pangan tidak memenuhi syarat berdasarkan kategori pendalaman meliputi 10 produk terdapat dengan nomor MD, 3 produk terdapat SP/PIRT dan 22 produk tidak terdapat, dengan jumlah antara lain Mengandung Borsak, Mengandung Formalin, Melebihi batas cemaran mikroba (ALT, *Coliform*, *E. coli*, *S. aureus*, *Salmonella*), tidak memenuhi syarat yaitu kadar protein, kadar karbohidrat, kadar lemak, kadar air, dan pati.

Khusus pelanggaran keamanan pangan yaitu produk yang mengandung borsak ditemukan pada Bakso (46), Dendeng (2) dan Ayam (2), mengandung formalin ditemukan

pada bakso (2), sate (14), produk daging (2), melebihi cemaran ALT ditemukan pada bakso (5), produk sate (1), produk ayam (3), melebihi cemaran *Coliform* pada es krim (1) dan sate (1), cemaran *S. aureus* pada sate beku dan cemaran *Salmonella* pada ayam beku (1).

Terdapat hasil pengawasan tersebut, telah dilakukan tindak lanjut antara lain berupa pengujian ulang produk yang berkaitan dengan pelanggaran mata, penarikan produk dan tindakan untuk perbaikan label, penarikan produk untuk dimusnahkan terhadap penyimpangan yang berkaitan dengan keamanan pangan.

PENUTUP

Jaring-jaring Intelijen Pangan merupakan sebuah kerjasama dalam menghimpun informasi kegiatan perdagangan risiko keamanan pangan dari lembaga terkait.

Kejadian pengawasan pangan adalah merupakan salah satu bagian penting dalam sistem keamanan pangan seperti di Indonesia, dan merupakan bagian untuk mendukung jaring-jaring intelijen pangan dalam menyebarkan dan hasil pengawasan terhadap produk pangan yang beredar di masyarakat sehingga dapat dijadikan data awal guna melakukan suatu usaha dengan memformulasikan masalah, menetapkan tujuan, analisis risiko, mendefinisikan pertanyaan-pertanyaan yang harus dijawab oleh kajian risiko.

Yang perlu mendapatkan perhatian adalah produk pangan olahan berbasis terak terutama hasil pangan olahan industri rumah tangga yang tidak terdaftar seperti bakso serta praktik-praktik hygiene dalam pengolahan pangan yang tidak baik (*bad practices*), mengingat risiko bahaya yang mungkin dapat ditimbulkan.

BEBERAPA FAKTOR YANG MEMPENGARUHI KEAMANAN PANGAN ASAL TERNAK DI INDONESIA

Sihami, Hami, Y. Saji dan Nurainisih

Buletin Penelitian Pertanian

Jl. R.E. Martadinata No. 10, P.D. 00115, Bogor, 16114

ABSTRAK

Berdasarkan Undang-undang No. 7 tahun 1996, pangan didefinisikan sebagai segala sesuatu yang berasal dari sumber hayati manusia, baik yang telah dan/atau belum melalui proses untuk dimanfaatkan sebagai makanan dan minuman. Untuk ditulainya bahan makanan pangan, bahan baku dan bahan lain yang digunakan dalam proses pengolahan, pengemasan dan pemasaran makanan dan minuman. Keamanan Pangan adalah suatu kondisi dan upaya yang diperlukan untuk mencegah pangan dari kemungkinan rusak, terkontaminasi, atau tidak layak konsumsi yang dapat mengganggu, merugikan dan membahayakan kesehatan manusia. Keamanan pangan perlu diartikan sebagai hal yang kompleks dan keserasuan hati. Sementara itu masalah keamanan pangan semakin dituntut seiring dengan berkembangnya kesadaran manusia yang meliputi aspek sosial budaya, kesehatan, kemudian ilmu pengetahuan dan teknologi serta agama yang terkait dengan kehidupan manusia. Secara garis besar terdapat tiga tahapan utama yang menjadi titik berat dalam keamanan pangan awal sampai saat ini: (1) proses pra-produksi; (2) proses produksi dan (3) proses pasca-produksi.

Kata kunci: Pangan, keamanan, ternak, pra-produksi, produksi, pasca-produksi

Makalah lengkap diterbitkan pada *Wartawan*

REVIEW HASIL-HASIL PENELITIAN KEAMANAN PANGAN PRODUK PETERNAKAN

RIZWAN THAHIR, S. JONI MURNATI, dan Sri Utami

*Jurnal Besar Penelitian dan Pengembangan Pascasarjana Pertanian
A. Tahun Kelipat No. 12, Bogor*

PENDAHULUAN

Umumnya bahan pangan asal ternak memiliki nilai gizi yang tinggi terutama kandungan protein, asam amino, lemak, laktosa, mineral dan vitamin. Akan tetapi bahan pangan tersebut tidak ada artinya bila tidak aman untuk kesehatan. Upaya meningkatkan ketahanan pangan selain memperhatikan kualitas bahan pangan, maka kualitas bahan pangan perlu mendapat perhatian termasuk faktor keamanan produk (*food safety*), bebas dari cemasa mikrobiologis, bahan-bahan kimia, logam berat, antibiotika, dan racun (toksin). Keamanan pangan asal ternak merupakan masalah antara lain: mutu gizi, sanitasi mikrobiologis dan kualitas yang saling berkaitan dan saling mempengaruhi.

Kualitas bahan pangan asal ternak harus memperhatikan aspek Aman, Sehat, Unik dan Halal (ASUH), sehingga selain memperhatikan mutu gizi tinggi juga memperhatikan kontaminasi bahan bagi konsumen. Untuk itu perlu diperhatikan mata rantai produksi ternak, mulai dari infeksi hama (di peternakan), infeksi bakteri (industri pengolahan) hingga ke konsumen. Keamanan pangan asal ternak suatu kali ditentukan ketika panen, pemeliharaan hewan, pemrosesan susu: pengolahan, serta paku susu melalui rantai pemasaran (atau ritase). Jaminan mutu atau keamanan produk pangan secara konvensional (melalui inspeksi produk akhir) tidak menjamin mutu dan keamanan pangan secara keseluruhan. Suatu konsep jaminan mutu yang khusus ditetapkan untuk produk pangan dikenal dengan *Hazard Analysis Critical Control Point* (HACCP) yaitu sistem pengawasan mutu industri pangan yang menjamin keamanan pangan dan mengukuh bahaya atau resiko yang mungkin timbul, serta menetapkan pengawasan tertentu dalam usaha pengendalian mutu pada seluruh rantai produksi pangan.

Produk pertanian (termasuk peternakan) umumnya beresifat mudah rusak dan busuk selama penyimpanan terutama di daerah panas dan lembab karena mikroorganisme dapat berkembang biak dengan cepat. Dengan demikian: penanganan, pengolahan, pengemasan dan penyimpanan bahan pangan yang kurang layak adalah faktor-faktor yang menimbulkan kerusakan terhadap kualitas, harga dan keawetan produk.

Penelitian keamanan pangan produk merupakan salah satu bidang diteliti, antara lain:

1. Peningkatan Mutu dan Keamanan Produk Susu Sapi Perah pada tahun 2000 oleh Balai Penelitian Veteriner melalui anggaran Proyek Pengkajian Teknologi Pertanian Partisipasi Pusat.
2. Teknologi Peningkatan dan Pengemasan Produk Susu dan Olahan Hasil Ternak pada tahun 2002 oleh Balai Besar Pengembangan Alat dan Mesin Pertanian melalui dana ABT 2001 Bagian Proyek Peningkatan dan Pengembangan Aliran Serpong dan Proyek Pengembangan Teknologi Agribisnis Jakarta.
3. Penelitian Pemasakan Mutu dan Keamanan Pangan Susu di Tingkat Peternak dan Koperasi Susu oleh Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pertanian tahun 2004 melalui anggaran Bagian Proyek Teknologi Pascasarjana Pertanian Jakarta TA 2004, dan tahun 2005 masih dilanjutkan.

KEAMANAN PANGAN PRODUK PETERNAKAN

Keamanan produk dan bahan pangan asal ternak adalah masalah yang kompleks. Keamanan bahan pangan asal ternak dipengaruhi oleh segala proses yang terjadi dalam mata rantai produksi. Kontaminasi yang menyebabkan pangan tidak aman dapat terjadi

pada setiap proses mulai dari peternakan, sul panen/pemeliharaan, pemrosesan susu, industri pengolahan, transportasi, pengecekan, dan terakur di laboratorium sehingga diperlukan sistem pengawasan keamanan pangan sejak pra produksi, proses produksi, dan postaproduksi hingga pemasaran dan terdistribusi di konsumen.

Salah satu konsep HACCP sebagai pengawasan mutu yang berisikan prinsip pencegahan telah banyak diterapkan pada berbagai industri pangan. Konsep pengawasan mutu tersebut adalah sistem jaminan mutu yang berdasarkan atas kesadaran dan pengetahuan bahwa bahaya akan timbul pada berbagai tahap/ tahapan produksi, namun melalui upaya pencegahan dapat dihindarkan/pemeriksaan terhadap bahaya tersebut.

Pemberdayaan para pelaku usaha yang terlibat dalam sistem keamanan pangan tidak mudah mengingat tingkat kesadaran dan pemahaman mereka yang relatif masih rendah. Umumnya mereka cenderung tidak memperhatikan keamanan produk terhadap kesehatan dan keselamatan konsumen. Secara langsung maupun tidak langsung konsumen dirugikan. Kasus keracunan dan penyakit akibat pangan akibatnya ini banyak dilaporkan di berbagai wilayah di Indonesia seperti Kalimantan, keamanan pangan Kalimantan, area terdistribusi berbagai makanan kita beragam (perantara, seperti beras, mie/bihun, tokan) dalam hal ini pangan asal ternak. Keberhasilan sistem keamanan usaha menimbulkan kesadaran, manajemen dan kepatuhan yang berwujud nyata konsumen.

Berbagai upaya telah dilakukan serta membudayakan kesadaran para pelaku usaha produk pangan asal ternak diantaranya antara lain: (a) penerbitannya Peraturan Pemerintah no 22/1980 tentang Kesehatan Masyarakat Veteriner yang menetapkan kebijakan pemerintah dalam melindungi konsumen dari bahaya yang ditimbulkan kesehatan akibat mengkonsumsi hasil pangan asal ternak, dan (b) penerbitan Undang-undang Pangan no 1/1996 yang mengatur keamanan pangan dalam satu hal tersebut (Arisandi, 1999). Hal ini membuktikan bahwa pentingnya akan keamanan pangan.

Selain mendefinisikan keamanan pangan sebagai kondisi dan upaya untuk mencegah pangan dari kemungkinan cemaran biologis,

kimia dan benda lain yang merugikan, merugikan dan membahayakan kesehatan manusia, juga terdapat pasal khusus yang menyatakan bahwa setiap orang yang memproduksi pangan untuk diperdagangkan wajib menyelenggarakan sistem jaminan mutu sesuai dengan jenis pangan yang diproduksi. Melalui Badan Standartisasi Nasional (BSN) Pemerintah Indonesia telah mengadopsi konsep HACCP menjadi SNI 01-4852:1998 dimana oleh pemerintah diterapkan untuk diimplementasikan pada berbagai industri pangan di Indonesia.

Pengembangan pasar internasional yang menuntut keamanan pangan menjadi isu nasional. World Trade Organization (WTO) telah menetapkan standar, prosedur dan rekomendasi masalah perdagangan produk pangan yang ditetapkan oleh Komisi Gabungan FAO/WHO Code Alimentarius sebagai tolak ukur program pengawasan dan keamanan pangan oleh masyarakat internasional. Pengembangan program keamanan pangan nasional perlu didukung oleh penelitian dan teknologi dari berbagai bidang kefarmasian dan kesehatan termasuk masalah kesehatan, veteriner, peternakan/peternakan serta pangan dan pengolahannya.

Susu dan produk susu

Susu merupakan bahan pangan utama setelah air yang digunakan dari proses pemrosesan untuk uji. Untuk data statistik dan teknis lainnya yang mengandung kemampuan-kemampuan gizi penting terdiri atas lemak, protein, laktosa, mineral, vitamin dan asam-asam serta beberapa mikroorganisme (Lambert, 1994). Kandungan gizi susu merupakan sumber gizi yang baik bagi manusia pada semua golongan umur, terutama balita. Susu juga merupakan media pertumbuhan yang baik bagi mikroorganisme yang mengakibatkan keracunan susu. Pada tahun 2002 tercatat rata-rata konsumsi susu di Indonesia sangat rendah yaitu 5,30 kg/pengonsumsi (DEKTERA/ JENDRAL PETERNAKAN, 2002).

Produksi susu di Indonesia mencapai 479,9 ribu ton dan pada tahun 2007 meningkat menjadi 521,6 ribu ton dengan peningkatan konsumsi dari 1.223,6 ribu liter menjadi 1.249,5

ribu ton pada tahun 2003, konsumsi susu ini sebagian besar masih didominasi oleh susu impor (DITJH PETERNAKAN, 2002). Susu ini dikonsumsi susu dalam bentuk susu bubuk (yang sebagian besar bahan dasarnya adalah susu impor) lebih tinggi dibandingkan konsumsi susu murni yang dihasilkan oleh peternak dalam negeri. Hal ini disebabkan antara lain mutu dan keamanan pangan susu pemerintah Indonesia masih relatif rendah terutama nilai Total Plate Count (TPC) yang masih lebih besar dari satu juta per ml susu sehingga menimbulkan pengalasan susu (IPS) meributkan pembelian susu rakyat. Kondisi ini semakin parah ketika SKS tiga menteri tahun 1982 yang dikuatkan melalui Inpres No. 2/1985 tentang kebijakan susu susu yang mengutamakan IPS untuk menampung susu rakyat dari keperluan, dicabut oleh pemerintah melalui Inpres No. 4 tahun 1998. Hal ini mengakibatkan peternak sapi perah tidak memiliki posisi pasar akibat adanya penolakan susu oleh IPS atau kebijakan pembatasan peternak susu mendahului mutu dan keamanan susu rakyat.

Untuk dapat dikonsumsi, susu harus memenuhi persyaratan keamanan pangan karena susu adalah habitat organik yang mudah terkontaminasi oleh cemaran-cemaran mikroba (bakteri, jamur, kapang, khamir) patogen dari lingkungan (pekerjaan pemeliharaan, operator dan sapi), residu pestisida, logam berat, sisa antibiotik dari pakan, dan residu antibiotik saat pengobatan penyakit. Kandungan mikroba yang tinggi menyebabkan susu cepat rusak sehingga IPS membungkus harga peternak atau bahkan menolak (FARHAZ, 1986), demikian pula jika susu mengandung residu antibiotik (HAYES, 2001). Adanya residu antibiotik dalam susu telah dilaporkan oleh SUMARWANTO (2001). Residu antibiotik dapat menyebabkan resistensi mikroba terhadap antibiotik (dalam kesehatan manusia) (TOLLERSON dan MILLER, 2000).

Pertambahan mikroba dalam susu dapat merusak dan merubah mutu dan keamanan pangan susu ditandai oleh perubahan rasa, aroma, warna, dan penampakan (konsistensi). Oleh karena itu susu perlu mendapat penanganan yang tepat antara lain perlakuan pasteurisasi (pemanasan susu dengan suhu dan waktu tertentu untuk membunuh kuman patogen), atau introduksi senyawa flokulanat dan hidrogen peroksida bila tidak tersedia

pendukung susu untuk memaksimalkan kerja laktoperoksidase (enzim yang secara alamiah terdapat dalam susu dan bersifat bakterisidatik), namun demikian penggunaan senyawa tersebut masih dikaji terutama mengenai efektifitas dan kontrol residunya.

Dengan adanya jaminan susu mutu termasuk keamanan pangan dan bahan pangan yang ternak, diharapkan akan meningkatkan minat konsumen untuk mengkonsumsi susu dan produk olahannya. Dalam bidang pemsanan pemerintah telah memiliki beberapa Standar Nasional Indonesia (SNI) antara lain: (i) Gulaung Ulat SNI 02-0280-1997; (ii) Tangkai Susu SNI 02-0309-1987; (iii) Kemas Susu SNI 02-0310-1987; dan (iv) Baku Maklumat Cemara Mikroba dan Rendir dalam Maklumat Asal Hewan (Susu) SNI 01-2141-1998 dan SNI 01-8166-2000.

Daging dan produk daging

Daging sapi yang selama ini dikenal oleh banyak seluruh masyarakat Indonesia merupakan daging yang paling banyak dikonsumsi setelah daging ayam. Pada saat ini masyarakat cenderung menyukai produk yang cepat jadi, dalam bentuk sayur dan buah siap konsumsi. Apabila jenis makanan tersebut tidak diperbaiki kandungan mikroba yang menimbulkan penyakit yang disebabkan karena mengkonsumsi daging yang terkontaminasi mikroba. Daging juga merupakan media yang baik bagi pertumbuhan mikroba karena mengandung kadar air dan kandungan gizi yang tinggi seperti protein, lemak, vitamin, karbohidrat dan pH yang baik untuk pertumbuhan mikroba. Kandungan mikroba yang melebihi ambang batas toleransi akan menimbulkan kondisi daging menjadi berlendir, ditumbuhi kapang, jamur dan jamur, bau dan rasa yang tidak enak serta menimbulkan gangguan kesehatan ketika dikonsumsi (SIDARWANTO, 2001).

Jumlah mikroba pada daging dapat meningkat karena faktor kontaminasi lingkungan, sanitasi yang buruk dan adanya kontaminasi selama proses penanganan (HAYES, 1996). Beberapa jenis mikroba yang biasa mencemari daging dan bersifat patogen adalah *Escherichia coli*, *Salmonella* dan *Staphylococcus*. Kandungan mikroba yang

melalui arhang logam akan berpengaruh terhadap daya simpan dan kualitas daging seperti bau, rasa, warna dan konsistensi. Telah diketahui bahwa kandungan mikroba daging cukup tinggi terutama yang berasal dari rumah potong hewan yang kotor, rumah potong hewan tradisional (MULARTINI *et al.*, 1995), selama transportasi yang tidak menggunakan pendingin, serta kontaminasi saat penanganan di petegcer.

Selama ini telah dilakukan upaya untuk memperpanjang masa simpan daging melalui pemanfaatan pengawet seperti kimia, nitrat, nitrit dan transglutaminase. Pemanfaatan bahan kimia pada daging dewasa ini kurang diminati konsumen karena dapat merubah bau dan aroma asli daging, serta resiko yang berdampak negatif. Untuk itu pemanfaatan asam organik seperti asam laktat dan asam asetat sebagai bahan untuk menjaga kualitas dan memperpanjang masa simpan daging perlu dipertimbangkan. Menurut beberapa laporan, untuk memperpanjang masa simpan daging dapat dilakukan antara lain melalui pemanisnatan asam-asam organik dan penyirupan dingin (RAMMAN, 1999). Untuk itu perlu dipelajari pengaruh pemberian asam organik (asam laktat, asam asetat) dan asam asetat pada berbagai konsentrasi terhadap jumlah mikroba dan masa simpan daging, serta mengetahui kualitasnya melalui uji organoleptik.

HASIL-HASIL PENELITIAN

Hasil penelitian mengenai keamanan produk peternakan yang diakreditasi sejak tahun 2010 sampai dengan 2024 adalah sebagai berikut:

Peningkatan mutu dan keamanan produk susu sapi perah

Penelitian dititikberikan kepada identifikasi kemungkinan bahaya yang timbul dalam proses produksi susu pasterisasi selama dalam rantai produksi. Penelitian telah dilakukan di Fajar Taurus (FT), Keperati Produksi Susu (KPS) Bogor, Keperati Produksi Bandung Selatan (KPBS) dan Alam Murni (AM) Bandung. Dalam rantai proses pasterisasi, tipe industri pengolah susu (FT,

KPBS dan AM) melaksanakan standar proses pasterisasi yang relatif sama yaitu tahap pasterisasi dilakukan setelah proses pencampuran susu (mixing) dan homogenisasi sehingga bila terjadi pencemaran mikroba pada prima mixing dan homogenisasi maka mikroba dapat dieliminasi pada proses pasterisasi.

Ditinjau dari unit prosesing yang terdapat diketahui adanya keterkaitan fasilitas termasuk kemampuan personal pelaksana dengan keberadaan cemaran mikroba dalam susu sejak dari kedatangan susu dari peternak hingga produk akhir. Fajar Taurus dan Alam Murni keduanya memiliki fasilitas pendukung yang lebih memadai untuk menghasilkan susu pasterisasi yang aman terhadap cemaran mikroba dibandingkan KPS dan KPBS. Laboratorium pengujian Fajar Taurus dan Alam Murni berfungsi ruang processing yang tertutup dan terjamin, terdapat kontrol terhadap jumlah bahan baku, suhu pasterisasi, tekanan, produk akhir dan lalu lintas personel dalam ruang processing, kebersihan ruang processing, serta dukungan tingkat kesadaran hygiene pimpinan yang tinggi dengan tingkat pendidikan dan pengalaman yang sesuai.

Berdasarkan gambaran kandungan mikroba bahan awal, susu yang diterima oleh FT dari salah satu peternak memiliki kandungan nilai TPC sebesar 10.000 CFU/g susu dan setelah pasterisasi menjadi 0, KPS Bogor sebesar 10 juta CFU/g setelah pasterisasi menjadi kurang dari 1000 CFU/g, KPBS sebesar 10 juta/g dan setelah pasterisasi menjadi 1300/g, dan AM kandungan TPC setelah pasterisasi menjadi 10.000 CFU/g. Menurut SNI 01-6166-2000 ambang batas cemaran mikroba yang diperbolehkan dalam susu adalah 30 ribu CFU/g, sehingga susu pasterisasi yang dihasilkan oleh keempat industri pengolah susu tersebut dalam lintas antar. Dengan dukungan melalui proses pasterisasi jumlah TPC dapat diturunkan atau diturunkan. Pasterisasi yang umum digunakan adalah pemanasan pada suhu 72°C selama 15 detik sehingga nilai numerik, konsistensi dan rasa susu tidak berubah.

Hasil analisis residu antibiotika terhadap bahan baku susu sebelum proses pasterisasi menunjukkan bahwa bakteri susu segar yang diterima KPS yang mengandung residu antibiotika (penisilin 10,67 ppb). Residu antibiotika tersebut tidak dapat hilang selama

proses pemrosesan sehingga akan menimbulkan kebebasan manusia, menimbulkan resistensi mikroba lain yang menyerang manusia.

Deteksi dari sistem jaminan mutu HACCP, beberapa titik kritis dapat diidentifikasi dalam proses pemrosesan dari bahaya yang mungkin timbul disajikan dalam Tabel 1.

Melalui penyesuaian sistem HACCP dalam proses pemrosesan yaitu pengawasan bahan baku yang baik, penanganan yang baik, desain serta didistribusikan secara baik maka akan menghasilkan produk akhir yang baik dan aman dikonsumsi.

Teknologi penanganan dan pengemasan produk segar dan olahan hasil ternak

Penelitian penanganan dan pengemasan susu di lapangan

Penelitian dilakukan pada suatu peternakan sapi perah milik Koperasi Unit Desa Cipunans Ciantjur dan Koperasi Produsen Sisa

Bojoe. Berdasarkan analisa terhadap kandungan mikroba susu di kedua lokasi, jumlah mikroba susu di Cipunans sebesar 100 ribu CFU/ml lebih rendah dibandingkan di Bojoe. Selama penelitian, terjadi penurunan jumlah mikroba (bakteri) pada minggu ketiga. Hal ini menunjukkan bahwa peternak melaksanakan pemerahan susu mengikuti saran dari tim peneliti yang meliputi kebersihan kandang sebelum dan sesudah pemerahan, mandi/sikat sapi setelah pemerahan, kebersihan ember, pemungpan susu, pengaliran susu, kebersihan kandang dan bagian sebelum pemerahan, membuang air susu pertama yang keluar saat pemerahan, serta pendinginan susu di bawah suhu 10°C atau segera diproses/padukanisasi, sesegera mungkin.

Sumber pencemaran bakteri lainnya adalah sumber air (sistem operasional) pemerahan. Pada kedua lokasi penelitian air yang dipergunakan sumber berasal dari satu sumber dan dalam keadaan kurang bersih sehingga masalah operasional pemerahan menjadi tercemar.

Tabel 1. Identifikasi bahaya dan cara pencegahannya pada proses produksi susu pasteurisasi

Sumber bahaya	Isim bahaya	Pencegahan
Bahan baku (susu sapi)	Bakteri patogen	Kejelasan sapi Kejelasan pemerahan Sedikit dalam pemerahan Sapi dapat ditunggui Tuntutan pada suhu dan waktu yang tepat
	Besih antiseptik	Sapi dalam pemerahan tidak diperah hingga -sapi baru atau ditampung
	Residu antibiotik, logam berat dan mikotoksin	Pada dan lingkungan pemerahan tidak pernah
Bahan tambahan (gula, pewarna, asam dan lain-lain)	Mikroba patogen	Sebelum dan sesudah bahan (sertifikat) pemerahan sebelum dicampur
	Campuran pestisida, logam dan bahan kimia lainnya	Sebelum dan sesudah bahan (sertifikat)
Pemerahan	Bakteri patogen	Setelah pemerahan susu segera dikemas dan didinginkan
Pemilihan	Tidak layak dipasarkan dengan tepat	Maintenance air secara regular, termasuk klorinasi (rekaman pemeriksaan)
Ruang pemrosesan	Bakteri, jamur, cemaran kimia	Pemilihan personal keluar masuk ruang pemrosesan
	Debu, kotoran	Ruangan pemrosesan tertutup dan tertutup
Bahan pengemas (plastik, cup dan lain-lain)	Besih, paku	Jamuan dari pemroses bahan (sertifikat)
	Debu, kotoran, cemaran pestisida dan bahan kimia lain	Pemilihan bahan kemasan Sterilisasi kemasan sebelum pengisian
Pendinginan	Bakteri patogen	Suhu segera -frumpan pada suhu pendinginan 4°C

Hasil analisis cemaran bakteri dari ember, saringan dan susu hasil pemerahan menunjukkan terdapat kultur golongan *Coliform spp*, *Streptococcus spp*, *Bacillus spp* dan *Pseudomonas spp*.

Berdasarkan hasil analisa residu antibiotika golongan penisilin, seluruh sampel susu dinyatakan negatif, tidak terdapat residu antibiotika atau ada residu tetapi masih di bawah BMR (Batas Maksimal Residu).

Teknologi pengawetan susu dan daging

Penelitian pengawetan susu adalah penggunaan LPS (Laktoproteolisis Sistem) ke dalam susu. Satu dari Cipanas yang diberi LPS maupun kontrol (tanga LPS) pada pagi hari memiliki total mikroba yang sama dibandingkan dengan susu pagi hari dari Bogor yang memiliki total mikroba lebih tinggi tanpa LPS. Hal ini karena pengaruh suhu di Cipanas yang dingin dapat menghambat pertumbuhan mikroba. Hasil analisis residu senyawa antibiotik dan kandungan protein pada susu yang diberi LPS maupun kontrol menunjukkan nilai positif. Secara alamiah bahan senyawa tersebut ada dalam susu, kandungan kasein senyawa lebih tinggi pada susu yang diberi LPS. Penggunaan LPS pada susu dingin (4°C) menunjukkan bahwa pertumbuhan mikroba dapat dihambat sampai dengan 6 juta sedangkan penambahan mikroba pada susu kontrol terus meningkat setiap jam.

Penelitian teknologi pengawetan daging adalah melalui pemanasan daging ke dalam larutan pengawet asam asetat, asam laktat, asam jawa dan STP masing-masing pada konsentrasi 1,5 dan 3%. Dari hasil analisis sebelum diberi perlakuan pengawet dan setelah diberi pengawet ditemukan bakteri yang sama yaitu *Streptococcus sp* dan *Coliform (E. coli)* dengan jumlah bakteri lebih sedikit setelah diberi pengawet. Sekitar 70% daging sapi yang diperoleh dari rumah pemotongan hewan tradisional dan modern positif mengandung *E. coli* (10^6 organism/ml) daging (MURKIN *et al.*, 1995). Hal ini disebabkan karena secara alamiah *E. coli* ada dalam pencernaan sapi. Terdapatnya *Streptococcus* adalah bersumber dari lingkungan dan kontaminasi selama penanganan, selanjutnya memperbanyak diri tanpa menimbulkan perubahan warna, bau dan rasa daging.

Selama waktu penyimpanan setelah pengawetan, jumlah bakteri dalam daging terbukti meningkat pada kelompok kontrol, sedangkan yang diawetkan sampai dengan 4 jam pertambahan bakteri menurun. Hal ini karena asam dapat merusak dinding sel bakteri. Pada daging sapi kontrol, pertumbuhan bakteri menimbulkan kebusukan mulai dari jam ke-12 ditunjukkan oleh peningkatan jumlah bakteri, sedangkan daging yang diberi pengawet baru menunjukkan pada jam ke-24 penyimpanannya di suhu ruang. Pambanakan daging yang memerlukan perlakuan pengawetan belum terjadi sampai dengan jam ke-24 pada suhu kamar.

Pengolahan dan penggunaan susu pasteurisasi

Penelitian dilakukan untuk melihat pengaruh susu simpan susu pasteurisasi pada suhu 4°C. Terdapat buihangan yang erat antara waktu penyimpanan pada suhu 4°C (refrigerator) dengan total mikroba susu pasteurisasi. Semakin lama susu disimpan maka semakin tinggi jumlah bakteri yang dapat dihitung. Hal ini disebabkan karena pada kondisi yang sesuai mikroba mengalami pertumbuhan mengikuti deret arit selama penyimpanan (SNIH *et al.*, 1980). Proses pasteurisasi pada susu merupakan proses pemanasan susu yang sesuai untuk membunuh sebagian bakteri yang bersifat patogen, oleh karena itu susu pasteurisasi masih mengandung bakteri (PURNOMO dan ADAPUS, 1987).

Penelitian perbaikan mutu dan keamanan pangan susu di tingkat peternak dan koperasi susu

Penelitian dilaksanakan di peternak sapi perah anggota koperasi susu Tandangari Sumedura dan Sarwananti Bandung. Analisis sampel susu yang berhubungan dengan aspek keamanan pangan meliputi nilai TPC, cemaran logam berat, residu pestisida dan antibiotik, cemaran aflatoxin M1 dan cemaran mikrobiologi yang diambil dari peternak, pengumpul susu dan koperasi susu.

Hasil analisis cemaran mikroba menunjukkan bahwa susu dari peternak kedua koperasi mengandung cemaran mikroba $5,53 \times 10^7$ CFU/ml lebih tinggi dibandingkan

persyaratan SNI 01-6366-2000 (10^6 CFU/ml). Rata-rata nilai TPC susu peternak Sarwanukti lebih tinggi ($>10^7$ CFU/ml) dibandingkan nilai TPC peternak anggota koperasi Tandangari (dasar 10^6 CFU/ml). Selain itu susu peternak masih positif terdapat bakteri *E. coli* dan *S. agalactiae*. Di tingkat pengumpul susu, nilai TPC masih terdeteksi tinggi seperti halnya cemaran kedua jenis mikroba tersebut. Hal ini mengakibatkan tingkat TPC di koperasi akan semakin tinggi mengingat koperasi merupakan rumah akhir hasil koleksi susu dari peternak dan pengumpul susu, semakin bertambah selama perjalanan menuju koperasi. Nilai TPC susu di tingkat koperasi rata-rata mencapai $8,8 \times 10^7$ CFU/ml. Susu di tingkat koperasi juga mengalami kontaminasi bakteri yang sama dengan di tingkat peternak dan pengumpul susu.

Dari segi cemaran aflatoxin M₁, kandungan aflatoxin M₁ susu di tingkat peternak kedua koperasi rata-rata mencapai 0,2275 ppb sedangkan menurut SNI 01-6366-2000 (0,001 ppb) sehingga nilai tersebut masih di bawah BMR dan dianggap masih aman dikonsumsi. Susu peternak juga terdeteksi mengandung antibiotik dengan berbagai variasi jenis dari golongan penisilin, tetrasiklin, klorotetrasiklin dan ofloksasinon. Konsentrasi cemaran antibiotik lebih tinggi di susu peternak koperasi Sarwanukti namun nilainya masih di bawah BMR SNI 01-6366-2000. Konsentrasi cemaran aflatoxin M₁ dan antibiotik pada tingkat pengumpul susu dan koperasi semakin menurun bahkan beberapa jenis menjadi tidak terdeteksi.

Hasil analisis kandungan logam berat juga menunjukkan bahwa logam Cd dan Pb ditemukan dalam susu peternak di kedua koperasi. Logam Cd terdeteksi sebesar 0,0122 ppm. Nilai cemaran logam Cd belum dayakan oleh SNI 01-6366-2000 namun dibandingkan dengan kandungan Cd dalam makanan mineral yang dianjurkan adalah sebesar 0,003 ppm (RSNI 2004). Demikian halnya dengan cemaran Pb, walaupun terdeteksi dalam susu peternak di kedua koperasi (0,04 ppb di peternak Tandangari, 0,17 ppb di peternak Sarwanukti) nilainya masih di bawah BMR SNI 01-3141-1998 (0,3 ppb) dan semakin menurun konsentrasinya pada susu di pengumpul dan koperasi.

Hasil yang memiliki pola serupa adalah kandungan residu pestisida. Susu di tingkat peternak kedua koperasi masih terdeteksi residu berbagai pestisida seperti lindane, heptaklor, klorpirifos, aldrin, endosulfan dan diieldrin namun dalam konsentrasi yang masih di bawah BMR berkisar antara 0,0001-0,006 ppb padahal menurut SNI 01-6366-2000 batas yang masih diperbolehkan berkisar 0,006-0,2 ppm. Dengan demikian masih cukup aman, terutama setelah susu terkumpul di pengumpul dan koperasi konsentrasinya semakin menurun.

Berdasarkan hasil penelitian tahun 2004 tersebut, mandor Balai Besar Labang Pucapanen Pertanian adalah peningkatan mutu dan keamanan susu dari segi *milk handling*, maka pada tahun 2005 dilakukan penelitian lanjutan dengan fokus untuk menurunkan nilai TPC susu yang masih relatif tinggi di peternak, pengumpul dan koperasi Sarwanukti. Hal ini bisa dilakukan dengan pembinaan *praktek* petugas dalam mata rantai produksi susu (peternak, petugas pengumpul dan koperasi), maka dalam rangka meningkatkan keselamatan higienik operasional pemrosesan dan penanganan susu dilakukan melalui implementasi *Standard Operational Procedure* (SOP), sosialisasi dan evaluasinya di lapangan.

Perubahan atau *improve* SOP dilakukan sebagai upaya menyesuaikan kondisi lapangan yang berbeda antara koperasi Sarwanukti di Bandung dengan Tandangari di Sumedang, dimana pengurus koperasi Tandangari adalah juga peternak yang dapat secara langsung memberikan pembinaan dan contoh cara penanganan susu agar yang baik dan benar selangkah-pun petugas koperasi Sarwanukti benar-benar hanya sebagai petugas struktural koperasi.

KESIMPULAN HASIL-HASIL PENELITIAN

1. Sistem manajemen keamanan pangan, meningkatkan kesadaran pentingnya higienik serta implementasi sistem jaminan mutu HACCP dalam produksi susu pasteurisasi perlu dilakukan untuk mendapatkan produk yang bermutu dan aman dikonsumsi.
2. Kontrol titik-titik kritis, dalam proses pasteurisasi susu dilakukan mulai dari

- penerimaan bahan baku, penyimpanan dalam *cooling unit*, proses pasteurisasi, pengemasan, hingga penyimpanan pada suhu 4°C sebelum produk didistribusikan.
3. Perbaikan sanitasi dan sanitasi air yang berkaitan dengan proses pemecahan susu dan transportasi dapat meningkatkan kualitas susu dari segi penurunan jumlah bakteri yang mencemari susu.
 4. Laktoperoksidase Slain (LPS) efektif menekan pertumbuhan bakteri dalam susu dengan dosis setengah dosis enjutan PAX (4 mg/liter susu) dalam penyimpanan pada suhu ruang.
 5. Lama waktu penyimpanan susu pasteurisasi pada suhu 4°C mempengaruhi peningkatan jumlah total bakteri produk.
 6. Larutan asam organik konsentrasi 1,5% efektif mengawetkan susu simpan dingin.
 7. Susu di tingkat peternak Sarwanuka Bandung dan Tamblangan Sumedang masih terdapat aflatoxin M₁, amilolitik, logam berat dan mikrobiologi dengan konsentrasi di bawah BMR SNI 01-6366-2000 dan nilai konsentrasi tersebut masih mematuhi pada susu segar di tingkat pengumpul dan koperasi bahkan beberapa menjadi tidak terdeteksi.
 8. Nilai TPC, cemaran bakteri patogen, logam berat, aflatoxin M₁ dan mold pada peternak susu peternak, pengumpul dan koperasi Sarwanuka Bandung lebih tinggi dibandingkan dengan susu di peternak, pengumpul dan koperasi Tamblangan Sumedang.

PENUTUP

Kualitas bahan pangan saat ini telah lama memperhatikan susu Anesi, Sehat, Utuh dan Halal (ASUH). Bahan pangan yang demikian selain mengandung nilai gizi tinggi juga dapat memberikan ketertarikan bahan bagi konsumen. Untuk itu perlu diperhatikan mutu rantai produksi ternak karena keamanan pangan saat ini tidak diturunkan pada saat-saat panen, pemotongan hewan, pemerihan susu, pengolahan produk menjadi bahan pangan, serta ketika melalui rantai pemasaran.

Dalam upaya meningkatkan ketahanan pangan selain memperhatikan kuantitas, maka

keamanan pangan perlu mendapat perhatian besar dari cemaran mikrobiologi, serta cemaran bahan kimia, logam berat, antibiotika, dan toksin. Keamanan pangan saat ini adalah interaksi antara status gizi, toksinitas mikrobiologi dan kimia yang saling berkaitan erat dan saling mempengaruhi.

Sebuah konsep jaminan mutu yang khusus diterapkan untuk pangan dikenal dengan *Hazard Analysis Critical Control Point* (HACCP) yaitu sistem pengawasan mutu (mulut) pangan yang menjamin keamanan pangan dan mengukur bahaya atau resiko yang mungkin timbul, serta menetapkan pengawasan tertentu dalam usaha pengendalian mutu pada seluruh rantai produksi pangan.

Penelitian keamanan pangan produk peternakan telah dilakukan yaitu: (1) Penelitian Mutu dan Keamanan Produk Susu Sapi Perah pada tahun 2000; (2) Teknologi Perencanaan dan Pengendalian Produk Susu dan Olah Hasil Ternak pada tahun 2002; dan (3) Penelitian Perbaikan Mutu dan Keamanan Pangan Susu di Tingkat Peternak dan Koperasi Susu dan Bulat Besar Penelitian dan Pengembangan Pertanian tahun 2004, dan masih dilanjutkan pada tahun 2005 dengan judul penelitian untuk meningkatkan keamanan pangan pada peternak usaha peternakan sapi perah (peternak, pengumpul susu dan peternak koperasi susu Sarwanuka) melalui *improve* (perbaikan) SOP.

DAFTAR PUSTAKA

ANONIMUS. 1999. Mempertanyakan dasar ilmiah peraturan AOP. *WISATA* 02, Hal.: 36-37.

BADAN STANDARISASI NASIONAL. 1988. SNI 01-2782-1988. Metode pengujian susu segar.

BEDEK, A., W. VAN DER BIJ, and J.C. HAMKAMP. 1998. Emergence of disease AGPs and public health. Human health and microbial growth promoters (AGPs), assessing the risk. Heilalweg Agnus, Nederland Foundation.

DIREKTORAT INSPEKSI PETERNAKAN. 2002. Dasar Statistik Peternakan. Dinas Hina (Produk) Peternakan, Departemen Pertanian.

FAHMY, I. 1992. Mikrobiologi pengontrolan pangan. Institut Pusa Auto Universitas Pangan dan Gizi Institut Pertanian Bogor.

- HAYES, P. R. 1996. Food Microbiology and Hygiene. Second Edition Chapman and Hall, London.
- LAMPERT, C.M. 1981. Milk and dairy products. New York Publishing, Co. Inc.
- LEWIS, A. 1978. The meat-hand book. Van Nostrand Reinhold Company, Inc. Westport, Connecticut.
- MULIARTI, S., C. JIHAN, H. SAFF, and C.N.L. RAHMAN. 1995. Microbiological status of beef carcass meat (C. Indonca 1) of Food Safety. Vol. 11, pp 291-301. Food and Nutrition Press, Inc. Trondheim.
- MURDOK, T. R., M. PULIHANAN, H. MAHYAL, S. RACHMANAWATI, W. BENITU, E. MAHULAN, S. M. NISWA dan ARIANINGRAH. 2002. Teknologi penanganan dan pemasaran produk susu dan daging hasil ternak. Laporan akhir 2002. Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian, Departemen Pertanian.
- MURDOK, T. R., S. RACHMANAWATI, A. PUSAN dan YUNUSIANA. 2006. Penanganan susu dan kemampuan profilis susu sapi perah. Laporan akhir 2006. Balai Penelitian Veteriner, Badan Litbang Pertanian, Departemen Pertanian.
- POTTERY dan ASSOCI, 1983. Ilmu pangan. Citraan, Petanis, UI Press Jakarta.
- RAJANAN, M.S. Handbook of food preservation. Marcel Dekker, Inc. New York.
- REHWIKA, N., E.I. MELWATI, ABURSKMI, S. USKATI, H. SITIYAHID, TIYANTHI, MUDIYARTI, N. NURDASARI, H. RICHANA, I. MUDAJIR, P. IREMANAHARDA, E. INANITI, SUDIARTI, KURNINGSIH, G. ANISA, H. HILAWATI dan DWI R. 2004. Penelitian perilaku mutu dan keamanan pangan susu di tingkat peternak dan konsumen susu. Laporan akhir 2004. Balai Besar Litbang Pascapascas Peternakan, Badan Litbang Pertanian, Departemen Pertanian.
- RNNI-2-2004. Batasan cemaran logam pada produk pangan. Badan Standarisasi Nasional.
- SADIA, J.A., KILLICK and H. CHASTON. 1980. Effect of incubation temperature and heat treatment of milk from cow and buffalo on acid and lactic production by *S. thermophilus* and *L. bulgaricus*. J. Food Protection 43: 299-300.
- SUPRIYANTO, M. 2004. Pigeon restoran. Bahan Baku Pascasarjana. Program Studi Kesehatan Masyarakat, Volcanus, Program Pascasarjana Institut Pertanian Bogor.
- TUOHIMAKI, J. and M.A. MALIK. 2000. Antibiotic use in food animals: Controlling the human health impact. J. of AOAC 83 (2): 243-254.

KEAMANAN PANGAN PRODUK PETERNAKAN DITINJAU DARI ASPEK PRAPANEN: PERMASALAHAN DAN SOLUSI (ULASAN)

SUFAR dan TATUARIYANTI

Buku Penerjemahan

J. R. S. Marudani, No. 30 P. O. Box 111, Bogor 16114

ABSTRAK

Penyakit merupakan faktor yang menjadi utama penyebab dalam produksi peternakan pada pemukiman peternakan, utuh. Faktor penyakit baik infeksius maupun non infeksius akan mempengaruhi kualitas produk pangan asal ternak dan keamanannya untuk dikonsumsi manusia. Keamanan pangan produk peternakan merupakan isu dunia artinya dapat melintasi batas internasional, sudah menjadi perhatian karena menyangkut berbagai aspek ekonomi, hidup manusia dan kesehatannya. Keamanan pangan produk peternakan ditinjau dari aspek (a) mutu, (b) daya dan kesehatan, (c) nilai pangan pada periode prapanen. Dalam memperoleh pangan asal ternak yang bermutu dan aman untuk dikonsumsi, rumus penyediaan mulai dari praproduksi (penyediaan bibit), tingkat produksi (pemeliharaan sampai siap panen) perlu diperhatikan dan juga melibatkan adanya masalah kesehatan akibat penyakit (bakterial, viral dan parasit). Penyakit bakterial yang sering menimbulkan masalah pada tingkat produksi untuk unggas pada periode di lihat dari segi keamanan pangan antara lain: penyakit antraks, salmonellosis, brucellosis, listeriosis, campylobacteriosis, *Saccharomyces cerevisiae* dan *Candida albicans*. Penyakit parasit seperti dan *Leishmaniasis* dan *Leishmaniasis*. Selain penyebab penyakit tersebut pada periode pasca panen dapat menyebabkan gangguan kesehatan manusia berupa *Food borne disease* dan *Food poisoning*. Penyakit viral berpengaruh nyata terhadap keamanan ternak pada periode prapanen, tetapi tidak begitu signifikan jika dalam aspek keamanan pangan produk untuk asal ternak pada periode prapanen. Keamanan pangan asal ternak pada level prapanen di upayakan dapat dilakukan dengan aplikasi vaksin atau dengan pengujian. Mutu dan keamanan pangan asal ternak yang aman, paling aman dapat dilihat secara visual dari aspek kesehatan tubuh (FAK). Pelaksanaan diarahkan pemenuhan kesehatan ternak antara lain perlu dilakukan pemeliharaan secara ilmiah, sistem terapan, pemeliharaan dan terapan penyakit penyakit infeksius asal ternak). Di samping itu, untuk meningkatkan jaminan mutu ternak unggas ternak pada level prapanen, perlu untuk melakukan pemenuhan konsep-konsep sistem produksi yang baik hazard analysis critical control point (HACCP) dan konsep good agricultural practice (GAP) pada level produksi peternakan. Dengan dukungan lembaga-lembaga penelitian yang memiliki dan terdapatnya bahan atau sumber informasi yang memadai.

Kata kunci: Pangan asal ternak, prapanen, aman, www.umsida.ac.id

Makalah lengkap diterbitkan dalam Wartaana

KEAMANAN PANGAN PRODUK PETERNAKAN DITINJAU DARI ASPEK PASCA PANEN: PERMASALAHAN DAN SOLUSI (ULASAN)

TANTEN R. WIKATUNYA

*Fakultas Pertanian
Institut Pertanian Bogor*

ABSTRAK

Pangan produk peternakan yang aman, bermutu dan bergizi sangat penting peranannya bagi pertumbuhan, pemeliharaan dan peningkatan derajat kesehatan serta peningkatan kecerdasan masyarakat. Aspek-aspek permasalahan (dan solusi) keamanan pangan produk peternakan ditinjau dari aspek pascapanen meliputi: 1. Sanitasi dan hygiene pascapanen pascapanen peternakan; 2. Bahan Tambahan Pangan yang digunakan dalam produksi pangan asal ternak; 3. Keamanan genetika; 4. Kualitas pangan asal ternak; 5. Keamanan pangan asal ternak; 6. Jaminan mutu dan pemertikatan laboratorium sifat fisik-kimia pangan asal ternak; dan 7. Pangan produk peternakan ternak. Permasalahan keamanan pangan produk peternakan ditinjau dari aspek pascapanen, merupakan masalah yang kompleks yang memerlukan strategi penanganan yang tepat dan bijak. Daya, dana dan sarana yang tersedia sangat terbatas, oleh karena itu penanganan masalah keamanan pangan produk peternakan pascapanen ini perlu ditangani melalui keratan dan geseran kolaborasi nasional yang melibatkan Lembaga Pendidikan Tinggi dan Lembaga Penelitian Ilmu Peternakan Nasional mengutamakan semua untuk berprestasi tinggi dalam pemecahan masalah keamanan pangan produk peternakan nasional. Oleh karena itu, jejaring keamanan pangan produk peternakan antar lembaga pendidikan tinggi dan lembaga penelitian ilmu peternakan perlu dibangun untuk menunjang terwujudnya Sistem Keamanan Pangan Produk Peternakan Nasional yang terpadu.

Kata Kunci: Pangan pascapanen peternakan, pascapanen, keamanan pangan

LATAR BELAKANG

Berdasarkan Undang-Undang No. 7, 1996 tentang pangan dan PP 28 tahun 2004 tentang keamanan, mutu dan gizi pangan maka dapat dikemukakan permasalahan pangan asal ternak sebagai berikut dibahas ini.

Pangan produksi peternakan yang aman, bermutu dan bergizi sangat penting peranannya bagi pertumbuhan, pemeliharaan dan peningkatan derajat kesehatan serta peningkatan kecerdasan masyarakat.

Keamanan pangan produk peternakan adalah kondisi dari upaya yang diperlukan untuk menjamin pangan asal ternak dari kontaminasi cemaran biologis, kimia dan benda lain yang dapat mengganggu, merugikan, dan membahayakan kesehatan manusia.

Faktor-faktor keamanan pangan produk peternakan termasuk meliputi: 1. Sanitasi dan hygiene pascapanen peternakan; 2. Bahan Tambahan Pangan yang digunakan

dalam produksi pangan produk peternakan; 3. Keamanan genetika; 4. Kualitas pangan produk peternakan; 5. Keamanan pangan produk peternakan; 6. Jaminan mutu dan pemertikatan laboratorium sifat fisik-kimia pangan produk peternakan; dan 7. Pangan produk peternakan ternak.

Sanitasi dan hygiene pascapanen peternakan adalah upaya pencegahan terhadap kemungkinan bertumbuh dan berkembang biaknya jasad mikrobial dan patogen dalam makanan, minuman, peralatan, dan lingkungan yang dapat merusak pangan dan membahayakan kesehatan dan jiwa manusia.

Bahan Tambahan Pangan adalah bahan yang ditambahkan ke dalam pangan asal ternak untuk memperbaiki sifat atau bentuk pangan asal ternak.

Keamanan genetika pangan produk peternakan adalah suatu proses yang melibatkan pemindahan gen (pembawa sifat) dari suatu jenis hayati ke jenis hayati lain yang berbeda atau sama untuk mendapatkan jenis

layak bagi yang mampu menghasilkan produk pangan yang dibayarkan lebih tinggi.

Praktik pemisahan produk peternakan adalah metode pemisahan kandang pangan, baik dengan menggunakan zona hijau aktif maupun akselerasi untuk mencegah terjadinya penularan dan kerusakan serta meminimalkan pangan dari jasad tidak berguna.

Ketertarikan pangan produk peternakan adalah bahan yang digunakan untuk merawat dan/atau membungkus pangan produk peternakan, baik yang berkaitan langsung dengan pangan produk peternakan maupun tidak.

Salah satu pangan asal ternak adalah jermanis terhadap ulat yang diturunkan dari dasar kreasi komunitas pangan, kandungan gizi, dan standar perdagangan terhadap bahan tambahan, makanan, dan minuman produk peternakan.

Pemeliharaan laboratorium sifat fisik-kimia pangan produk peternakan diperlukan dan dilaksanakan untuk pengujian jermanis mata pangan produk peternakan.

Pangan produk peternakan ternak adalah pangan asal ternak yang mengandung: 1. Bahan berenergi, berprotein, dan yang dapat meningkatkan daya tahan; 2. Cairan bio-fisiologis yang merupakan sumber asam nukleat yang diperlukan; 3. Asam yang dibantu digunakan dalam sejumlah cara proses produksi pangan asal ternak; 4. Bahan koster, lemak, amilak, terak, dan mengandung bahan nabati dan hewani yang berprotein dan berenergi dan banyak selulosa merupakan pangan tidak dapat dicerna manusia. Pangan produk peternakan yang sudah diketahui tergolong sebagai pangan produk peternakan ternak.

PERMASALAHAN PANGAN PRODUK PETERNAKAN DAN PEMECAHANNYA DITINJAU DARI ASPEK PASCA PANEN

Sanitasi dan hygiene processing pascapanen peternakan

Motivasi

Proses processing pascapanen peternakan di Indonesia dilakukan oleh dunia peternakan

skala rumah tangga. Oleh karena itu, penyelenggaraan praktik, penyimpanan, pengangkutan, dan peredaran pangan asal ternak masih banyak yang belum memenuhi persyaratan sanitasi dan hygiene sesuai peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Pemecahan masalah

Budidaya ternak yang baik, yaitu budidaya ternak yang memperhatikan aspek ketertarikan pangan, antara lain dengan:

- a. mencegah penggunaan lahan dimana lingkungannya mempunyai potensi mengancam keamanan pangan;
- b. mengendalikan cemaran biologis, hama, dan penyakit hewan dan manusia pakan ternak yang mengancam keamanan pangan;
- c. mencegah penyebaran penyakit zoonosis yang meliputi demam pangan produk peternakan, sebagai akibat dari penggunaan papak, obat pengendali hama dan penyakit, bahan pemacu pertumbuhan, dan obat hewan tidak tepat guna.

Produk pangan produk peternakan segar yang baik, yaitu produksi pangan produk peternakan segar yang memperhatikan aspek-aspek ketertarikan pangan, antara lain dengan:

- a. mencegah secara nyata pangan asal ternak segar oleh cemaran biologis, kimia, dan benda lain yang mengganggu, merugikan, dan membahayakan kesehatan dan udara, tanah, air, pakan, papak, pestisida, dan hewan, atau bahan lain yang digunakan dalam produksi pangan segar;
- b. menghidupkan kesadaran hewan dan manusia pakan agar tidak mengancam keamanan pangan atau tidak berpengaruh negatif terhadap pangan asal ternak segar.

Produk pangan produk peternakan olahan yang baik, yaitu cara produksi pangan produk peternakan olahan yang memperhatikan aspek ketertarikan pangan, antara lain dengan:

- a. mencegah secara nyata pangan olahan oleh cemaran biologis, kimia dan benda lain yang dapat mengganggu,

merugikan, dan membahayakan kesehatan,

- mencegah atau mencegah hidupnya jasad renik patogen, serta mengurangi jumlah jasad renik lainnya,
- mengendalikan proses penuliran bahan baku, penggunaan bahan tambahan pangan, pengolahan, pengemasan, penyimpanan, atau pengangkutan.

Distribusi pangan produk peternakan asal ternak yang baik, yaitu distribusi pangan yang memperhatikan aspek keamanan pangan, antara lain dengan cara:

- melakukan cara luncur mata pangan yang tidak menyebabkan kontaminasi pada pangan,
- mengendalikan kondisi lingkungan, distribusi dan penyimpanan pangan khususnya yang berkaitan dengan suhu, kelembaban, dan tekanan udara,
- mengendalikan sistem penuliran yang menjamin penuliran kembali pangan yang didistribusikan.

Ritel pangan yang baik, yaitu ritel pangan yang memperhatikan aspek keamanan pangan, antara lain dengan cara:

- mengatur cara penanganan pangan dalam lemari pendingin dan rak penyimpanan agar tidak terjadi pencemaran silang,
- mengendalikan stok penerimaan dan penjualan,
- mengatur rotasi stok pangan sesuai dengan masa kedaluwarsanya,
- mengendalikan kondisi lingkungan penyimpanan pangan khususnya yang berkaitan dengan suhu, kelembaban, dan tekanan udara.

Produksi pangan siap saji yang baik, yaitu cara produksi yang memperhatikan aspek keamanan pangan, antara lain dengan cara:

- mencegah terserainya pangan siap saji oleh cemaran biologis, kimia dan benda lain yang mengganggu, merugikan dan membahayakan kesehatan,
- mencegah atau mencegah hidupnya jasad renik patogen, serta mengurangi jumlah jasad renik lainnya, dan
- mengendalikan proses antara lain pemilihan bahan baku, penggunaan bahan tambahan pangan, pengolahan,

pengemasan, penyimpanan dan pengangkutan serta cara penyajian.

BAHAN TAMBAHAN PANGAN YANG DIGUNAKAN DALAM PRODUKSI PANGAN ASAL TERNAK

Masalah

Terdapatnya penggunaan bahan sebagai bahan tambahan pangan yang dinyatakan terlarang.

Pemecahan masalah

- Penyuluhan dampak penggunaan bahan tambahan pangan kepada produsen dan konsumen pangan;
- Bahan yang akan digunakan sebagai bahan tambahan pangan tetapi belum diketahui dampaknya bagi kesehatan manusia, terlebih dahulu diperiksa keamanannya oleh yang berwenang.

REKAYASA GENETIK

Masalah

Penggunaan bahan baku, bahan tambahan pangan, dan/atau bahan kimia lain dalam kegiatan atau proses produksi pangan yang diwujudkan dari proses rekayasa genetika tanpa terlebih dahulu memperhatikan keamanan pangan bahan tersebut sebelum digunakan.

Pemecahan masalah

Penyuluhan kepada produsen dan konsumen pangan tentang:

- Informasi genetika, antara lain deskripsi umum pangan produk rekayasa genetika dan deskripsi mang serta penggunaannya sebagai pangan;
- Deskripsi organisme donor;
- Deskripsi modifikasi genetika;
- Karakterisasi modifikasi genetika;
- Informasi keamanan pangan, antara lain kesepadanan substansial, perubahan nilai gizi, alergenitas dan toksisitas.

IRADIASI PANGAN ASAL TERNAK

Masalah

Penggunaan fasilitas iradiasi dalam kegiatan atau proses produksi pangan untuk disalurkan yang belum mendapatkan izin pemanfaatan tenaga nuklir dan belum dilakukan kegiatan kepada bahan yang bertanggung jawab di bidang pengawasan tenaga nuklir.

Pemecahan masalah

- Kejelasan dan kemitrahan proses produksi
- Penyuluhan penggunaan teknik dan atau metode iradiasi yang mematuhi persyaratan kesehatan, penggunaan bahan dan pengawasan bahan-bahan radiasi dan menjamin keamanan pangan, keselamatan kerja, serta keselamatan lingkungan.

KEMASAN PANGAN PRODUK PETERNAKAN

Masalah

- Membaca kemasan etiket pangan untuk dikemas kembali dan diperdagangkan.
- Penggunaan bahan sebagai kemasan pangan yang dinyatakan terlarang di antara yang dapat melepaskan cemaran yang merugikan atau membahayakan kesehatan manusia.
- Penggunaan bahan sebagai kemasan pangan yang belum diketahui dampaknya bagi kesehatan manusia.

Pemecahan masalah

Penyuluhan kepada produsen dan konsumen tentang:

- Bahan untuk kemasan pangan yang dinyatakan terlarang dan atau yang dapat melepaskan cemaran yang merugikan atau membahayakan kesehatan manusia.

- Tata cara pengemasan pangan yang dapat menghindari terjadinya kerusakan dan atau pencemaran.

PANGAN PRODUK PETERNAKAN TERCEMAR

Masalah

Pengedaran pangan yang mengandung

- Bahan beracun, berbahaya atau yang dapat merugikan atau membahayakan kesehatan atau jiwa manusia.
- Cemaran yang melampaui ambang batas maksimal yang ditetapkan.
- Bahan yang dilarang digunakan dalam kegiatan atau proses produksi pangan.
- Bahan yang kasar, busuk, tergilir, asam, atau mengandung bahan asing yang berbahaya atau beracun dan tergilir sehingga menjadikan pangan tidak layak dikonsumsi manusia.

Pengedaran pangan yang sudah kadaluwarsa

Pemecahan masalah

- Penetapan bahan yang dilarang digunakan dalam kegiatan atau proses produksi pangan.
- Penetapan ambang batas maksimal cemaran yang diperbolehkan.
- Pengaturan dan atau penetapan persyaratan bagi penggunaan cara, metode, dan atau bahan tertentu dalam kegiatan atau proses produksi, pengolahan, penyimpanan, pengangkutan, dan atau peredaran pangan yang dapat memiliki risiko yang merugikan dan atau membahayakan kesehatan manusia.
- Penetapan bahan yang dilarang digunakan dalam memproduksi, mengatur, pengalihan, penyajian, pemasaran, dan atau penyajian pangan.

AKSI PEMECAHAN MASALAH KEAMANAN PANGAN PRODUK PETERNAKAN DITINJAU DARI ASPEK PASCAPANEN

Dari uraian di atas, jelas terlihat bahwa pada skala nasional, keamanan pangan asal ternak merupakan hal sangat mualak untuk diura. Namun penelitian ini memuatkan ketelitian setiap peternak, keamanan pangan produk peternakan, hewani, dan komponen hingga lainnya. RAHAYU (2005) mengemukakan bahwa Direktorat Serevitan dan Penyuluhan Keamanan Pangan-Badan POM menguraikan tratu jejaring keamanan pangan nasional yang terdiri dari: 1) Jejaring Jejaring Pangan ("Risk Assessment"), 2) Jejaring Pegawaiwan Pangan ("Risk Management"), dan 3) Jejaring Promosi Keamanan Pangan ("Risk Communication"). Jejaring Jejaring Pangan bertuwaru Departemen Kesehatan, Departemen Lingkungan Hidup, dan Departemen lainnya yang terkait, Lembaga Penatitua Peternak, Tinggi, R and D Institut, Badan POM, "Food Inspectors", dan pihak-pihak lain yang pedulikan keamanan pangan. Jejaring ini akan mengahmpun informasi mengenai resiko-resiko keamanan pangan dari lembaga terkait (lati serevitan, inspeksi, dan keamanan pangan, diti).

Jejaring Pegawaiwan Pangan bertuwaru Departemen Kesehatan, Departemen Perindustrian dan Perdagangan, Departemen Kelautan dan Perikanan, Departemen Pertanian, Badan POM, Persewaan Daerah, Dan Cukur, dan pihak-pihak lain yang terkait. Jejaring ini mengahmpun amara-jatit standarisasi dan legalisasi pangan, inspeksi dan sertifikasi pangan, pengujian laboratorium, ekspor-impor, dan sebagainya.

Jejaring Promosi Keamanan Pangan bertuwaru Departemen Kesehatan, Departemen Komunikasi, Departemen Pendidikan Nasional, LPPM Perguruan Tinggi, Direktorat Serevitan dan Penyuluhan Keamanan Pangan Badan POM, Insititri Pangan Swasta, Asosiasi konsumen, dan LSM. Jejaring ini mengahmpun amara-jatit pengarahangan bahan proses (poster, brosur, diti), dan kegiatan pendidikan, pelatihan, penyuluhan keamanan pangan untuk industri pangan, pegawai keamanan pangan, dan konsumen.

Aksi keamanan pangan pedulikan peternakun Direktorat Kesehatan Masyarakat Veteriner, Direktorat Jenderal Peternakan-Departemen Pertanian berarwah dengan dihangungnya sistem pemberian yang terdiri dari Sistem Kesehatan Masyarakat Veteriner (DINKESMAVET) dan Sistem Kesehatan Hewan Nasional (SINKESWANAS). Kedua sistem ini bersinergi dalam membahung masyarakat yang sehat dan penyediaan pangan asal ternak yang ASUH (aman, sehat, utuh, dan halal). Pada aksi ini amara-jatit dilakikan pemberian Nomor Kontrol Veteriner (NKV) pada semua produk pangan asal hewani (Rumah Potong Hewan, Rumah Perang Blagun, rumah pengempur, pengumpul, penampung dan pengahmpun pangan produk peternakan baik segar, udahan maupun siap saji) juga dilakikan penerapan Labelisasi pangan asal ternak baik pedulikan lokal maupun produk ekspor sebagai tanda keamanan pascapanen.

PERAN LEMBAGA PENDIDIKAN TINGGI DAN LEMBAGA PENELITIAN ILMU PETERNAKAN DALAM PEMECAHAN MASALAH KEAMANAN PANGAN PRODUK PETERNAKAN DITINJAU DARI ASPEK PASCAPANEN

Berangkat dari penelitian tersebut di atas, maka ditunjukkan disini penelitian tentang peran Lembaga Pendidikan Tinggi dan Lembaga Penelitian Ilmu Peternakan dalam pascapanen keamanan pangan produk peternakan, yaitu sebagai berikut:

1. Mendidik, memahamkan, membahungkan, dan mentitir aplikasi ilmu dan teknologi pascapanen (menyulapkan, mengahmpun, mentitir, mengahmpun, mengahmpun kembali, dan atau mengahmpun bentuk pangan asal ternak);
2. Membahung pemerintah dalam menjaga ketersediaan pangan produk peternakan yang ASUH, pada jumlah, mutu dan keagahmpunnya yang memahum, tarahmpun, mentitir di seluruh wilayah Indonesia, serta terjahmpun oleh diura belu masyarakat untuk membahung mamara Indonesia yang berkualitas, mudud, dan sehatera;

3. Membantu pemerintah dalam pelaksanaan pengamatan, pembinaan, pengendalian, dan pengawasan terhadap ketersediaan pangan produk peternakan yang ANUH, baik melalui maupun melalui, minat, biaya, tenaga, modal, dan tercapainya oleh daya beli masyarakat.
4. Membantu pemerintah dalam perencanaan dan pelaksanaan program penyediaan masalah pangan produk peternakan, yang terjadinya masalah ketersediaan pangan produk peternakan, kesatuan ketahanan pangan produk peternakan, dan/atau ketidak mampuannya tenaga dalam memenuhi kebutuhan pangan produk peternakan.
5. Membantu pemerintah dalam meningkatkan kesadaran masyarakat yang berkaitan dengan, kelainan, biologis, ekonomis, sosial, budaya, hukum, politik terhadap pangan produk peternakan agar hidup yang sehat dan produktif.
6. Membantu pemerintah dalam mempertahankan dan mengintegrasikan distribusi pangan produk peternakan yang ANUH yang terjangkau melalui wilayah secara efisien.
7. Membantu pemerintah dalam perencanaan Sistem Jambesi pangan produk peternakan yang dapat memanfaatkan lingkungan, mutu, dan gizi pangan produk peternakan tersebut.
8. Membantu pemerintah dalam perencanaan kesehatan distribusi pangan produk peternakan.
9. Membantu pemerintah dalam meningkatkan keragaman pangan produk peternakan.
10. Pengembangan teknologi pascapan peternakan.
11. Peningkatan kesadaran masyarakat untuk menggunakan aneka ragam pangan dengan prinsip gizi seimbang.
12. Memantau, menganalisa, dan mengawasi ketersediaan pangan produk peternakan.
13. Memantau, menganalisa dan mengawasi faktor-faktor yang mempengaruhi ketersediaan pangan produk peternakan.
14. Memberi masukan tentang Sistem Pengolahan Pangan yang efisien apabila terjadi kelangkaan pangan produk peternakan.
15. Memberi masukan tentang pemisahan pangan produk peternakan yang efisien apabila terjadi kekurangan pangan produk peternakan.
16. Memberi masukan tentang Sistem Penyediaan pangan asal ternak yang efisien apabila terjadi ketidakmampuan rumah tangga dalam memenuhi kebutuhan pangan produk peternakan.
17. Memberi masukan tentang Sistem Penyediaan bahan pangan produk peternakan kepada pedagang kecil yang efisien.
18. Memberi masukan tentang Sistem Pengolahan dan Pemeliharaan cadangan pangan produk peternakan pemerintah yang efisien.
19. Memberi masukan tentang Sistem Pengaturan dan pengetahuan pangan produk peternakan yang efisien.
20. Memberi masukan tentang Sistem Pemetaan kebijakan pajak dan/atau tarif pangan produk peternakan.
21. Memberi masukan tentang Sistem Penetapan kelainan distribusi pangan produk peternakan yang efisien.
22. Pendidikan dan pelatihan di bidang peternakan.
23. Peningkatan ilmu pengetahuan dan teknologi di bidang peternakan.
24. Prasyarat keamanan pangan produk peternakan.
25. Kerjasama internasional dalam bidang:
 - a. pengembangan dan aplikasi ilmu-ilmu teknologi pascapan;
 - b. pengembangan dan aplikasi ilmu-ilmu teknologi perdagangan pangan produk peternakan;
 - c. pengembangan dan aplikasi ilmu-ilmu teknologi distribusi pangan produk peternakan;
 - d. pengembangan dan aplikasi ilmu-ilmu teknologi pengendalian cadangan pangan produk peternakan;
 - e. pengembangan sistem pencegahan dan penanganan masalah pangan produk peternakan.

Dengan sejumlah peran tersebut di atas dan mengingat keterbatasan dana, daya, dan sarana, maka peran Lembaga Pendidikan Tinggi Ilmu Peternakan Nasional dalam pemecahan masalah keamanan pangan nasional akan nyata bilamana dilibatkan kepada kesatuan dan pemertuan antara lembaga-lembaga pendidikan tinggi ini sendiri. Oleh karena itu, jejaring keamanan pangan antar lembaga pendidikan tinggi ilmu peternakan perlu dibangun untuk menunjang terbangunnya Wawasan Keamanan Pangan Produktivitas Peternakan Nasional yang terpadu.

DAFTAR PUSTAKA

- DIREKTORAT KESEHATAN MASYARAKAT VETERINER, 2005. Kebijakan pemerintah dalam pengurusan pangan asal hewan. Direktorat Jendral Peternakan-Departemen Pertanian.
- PELAKSANA PEMERINTAH REPUBLIK INDONESIA, Nomor 28 Tahun 2004, Tentang Keamanan, Mutu dan Gizi Pangan.
- PELAKSANA PEMERINTAH REPUBLIK INDONESIA, Nomor 68 tahun 2002, Tentang Keamanan Pangan.
- RAHAYU, W.P. 2003. Aja aja siapa yang imajin pangan. *Warkarya* Jejaring Jejaring Jejaring Jejaring Keamanan Pangan Produktivitas Hewan. Institut Bogor.
- UNDANG-UNDANG REPUBLIK INDONESIA, Nomor 7 Tahun 1996 Tentang Pangan.

**MAKALAH
PENUNJANG**

DETEKSI LOGAM BERAT KADMIUM (Cd) DALAM HATI AYAM BURAS DAN UPAYA REDUKSI SECARA FISIK (PENGGORENGAN) DAN KIMIAWI (PENGUNAAN FILTRAT BELIMBING WULUH)

ELIYAHARI, YULIAWATI, ILLUS RIHUS, TASYA, MARI, DITA

Disusun Pengantar Universitas Padjadjaran

ABSTRAK

Kemampuan pangan dari produk ternak ditentukan oleh keberadaan cemaran fisik, kimia dan biologi. Sifatnya saat yang menjadi perhatian adalah cemaran biologi yang menyebabkan *food borne disease*, sedangkan cemaran kimia telah mendapat perhatian yang serius. Merupakan bahaya yang akan terjadi pada jangka waktu panjang terhadap manusia sehingga penting untuk dilakukan penelitian mengenai deteksi logam berat kadmium (Cd). Dalam hati ayam buras ini upaya reduksi secara fisik (pangorengan) dan kimiawi (penggunaan filtrat belimbing wuluh) telah dilaksanakan dengan menggunakan hati ayam buras yang dijual di pasar Kaweruh Bandung. Tujuan penelitian untuk mengetahui pengaruh sejauhmana kandungan residu logam berat kadmium dalam hati ayam buras dan upaya sejauhmana perlakuan pendidihan dalam kaitannya berbanding-waluh dan digoreng pada minyak panas dapat menurunkan kandungan residu kadmium. Metode penelitian yang digunakan adalah eksperimental dengan menggunakan campuran asam klorida (HCl) dengan perbandingan volume (H) antara 10 menit, perlakuan digoreng (G) 7 menit dan perlakuan gabungan (B-G) dengan 5 kali ulangan. Perlakuan reduksi dalam kadmium belimbing wuluh tidak nyata menurunkan kandungan residu kadmium (P>0,05), namun upaya dapat menurunkan kandungan residu dalam hati ayam buras (P<0,05). Perlakuan pemanasan dengan digoreng dalam minyak tidak nyata menurunkan kandungan residu kadmium dan protein hati ayam buras (P>0,05).

Kata Kunci: Residu, kadmium, hati ayam

PENDAHULUAN

Kepedulian masyarakat akhir-akhir ini akan pentingnya keamanan pangan berdampak besar khususnya karena adanya beberapa kasus keamanan pangan akibat kontaminasi dari beberapa mikro-organisme, pestisida, hormon, antibiotik dan logam berat. Logam berat yang sering mengkontaminasi pangan, pakan, hewan maupun manusia adalah kadmium (Cd). Kadmium melalui proses pencemaran dapat terakumulasi di dalam organ tubuh hewan maupun manusia terutama di hati dan ginjal.

Pangan hewan yang layak dikonsumsi harus memenuhi syarat keamanan pangan yaitu aman, sehat, leluh dan halal. Ayam buras banyak diminati konsumen walaupun harganya lebih mahal dari ayam broiler. Keunggulan ayam buras adalah rasanya enak sehingga mudah tetap digemari. Hal ini masyarakat mengkonsumsi daging ayam buras termasuk melalui kuliner, tetapi sebagian mengkonsumsi

juga organ bagian dalam yaitu hati, ginjal, janteng dan ovis ayam buras. Hati ayam buras merupakan salah satu organ bagian dalam pada tubuh ternak ayam buras sebagai tempat metabolisme oleh organ akumulasi. Pencemaran logam berat cadmium dapat terjadi pada ternak ayam buras melalui ulana yang mengherdikannya pakan yang mengandung mineral fosfat tinggi, melalui biji-bijian maupun melalui air dan tanah akibat siklus perputaran yang cenderung dibesarkan, dan berdampak adanya akumulasi logam berat kadmium pada organ bagian dalam yaitu hati dan ginjal ayam buras.

Salah satu upaya untuk mereduksi kandungan residu logam berat Cd dalam hati ayam buras yaitu dengan cara kimiawi yaitu ditidurkan dalam filtrat belimbing wuluh dan secara fisik melalui proses pangorengan ditambahkan panas dan pH mana dapat menurunkan kadar Cd dalam hati sehingga terjadi pelepasan Cd dari hati ayam, upaya

reduksi dalam rangka menciptakan keamanan pangan.

Selubungan dengan hal tersebut di atas penulis tertarik untuk mendeteksi residu logam berat kadmium (Cd) dalam hati ayam buras dan upaya menciptakan keamanan pangan melalui reduksi secara kimiawi (perendaman dalam filtrat belimbing wuluh) maupun fisik (digoreng). Perumusan Masalah: Sampai sejauhmana Perlakuan perendaman dalam filtrat belimbing wuluh dan digoreng dapat mengurangi residu kadmium dan protein hati ayam buras.

TUJUAN PENELITIAN

Untuk mengetahui kandungan residu logam berat kadmium (Cd) dalam hati ayam buras sebelum dan setelah perlakuan secara fisik dan kimiawi.

BAHAN DAN METODE PENELITIAN

Penelitian ini diawali dengan pengambilan 20 sampel hati ayam buras dari 4 peternak ayam buras di Pasar Komubi, pengambilan sampel secara random 800 sampel hati ayam dianalisis di laboratorium mendeteksi kandungan logam berat kadmium menggunakan AAS. Hasil analisis laboratorium memperlihatkan kandungan logam berat kadmium yang ada dalam hati ayam buras. Selanjutnya, hati ayam buras yang positif mengandung logam berat kadmium, diberi perlakuan kimiawi menggunakan filtrat belimbing wuluh, fisik yaitu penggorengan dan gabungan antara hasil rendaman dan digoreng), menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 3 (tiga) perlakuan (rendam dalam belimbing wuluh, digoreng dan gabungan antara hasil rendaman dan digoreng), menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan, yaitu kontrol (K), perendaman dalam filtrat belimbing wuluh selama 10 menit (R), goreng (G), dan gabungan antara perendaman dan goreng (RG). Setiap perlakuan diulang sebanyak lima kali.

Untuk mengetahui pengaruh perlakuan dilakukan analisis sidik ragam dan untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan dilakukan Uji Jarak Berganda Duncan.

Prosedur kerja

Sampel hati ayam buras ditimbang, rata-rata mempunyai berat 20 gram. Selanjutnya hati ayam dibagi menjadi 3 bagian yaitu:

1. Sebagai kontrol (K)
2. Rendam dalam filtrat belimbing wuluh selama 10 menit (R)
3. Perlakuan digoreng dalam minyak panas (G)
4. Hasil perlakuan pada point 2 yaitu setelah diendam dalam filtrat belimbing wuluh dilanjutkan dengan digoreng (RG)

Setelah seluruh sampel diberi perlakuan maka diuji kembali kandungan residu logam berat kadmium hati ayam buras.

Teknik pengujian

Residu kadmium

Sampel dengan berat sekitar 2 gram ditimbang dalam gelas erlenmeyer kemudian ditambak dengan asam nitrat pekat 10 ml dan 3 ml H₂SO₄ dan ditutup dengan gelas arloji rendam selama 24 jam. Kemudian dipanaskan di atas banyrak pada suhu 115°C selama sekitar 3 -10 jam sampai warnanya menjadi putih, sampel tersebut filtrasi = 1 ml. Dinginkan kemudian tambahkan 10 ml aquadestides dan setelah dingin diwang dengan kertas saring whatman 42, ditasa melalui mesin AAS (DARMONO, 1995).

Protein total dalam hati ayam buras

Menggunakan metode kjeldhal, dengan langkah analisis sebagai berikut:

Sampel dengan berat 2 gram ditimbang kemudian diambil dan lamikan dengan aquadest sebanyak 50 ml, selanjutnya disaring dengan kertas saring whatman 41 sehingga diperoleh filtrat.

Filtrat sebanyak 10 ml ditambah 1 gram katalisator yang merupakan campuran CuSO₄ dan K₂SO₄ dengan perbandingan 1:3.

Tabel 1. Pengaruh perlakuan terhadap kandungan residu kadmium dalam hati ayam broiler

Ulangan	Perlakuan			
	K	R	G	R-G
	ppm			
I	0,0342	0,0144	0,0124	0,0123
II	0,0342	0,0318	0,0191	0,0274
III	0,0179	0,0119	0,0050	0,0810
IV	0,0861	0,0340	0,0010	0,0563
V	0,0148	0,0420	0,1017	0,0840
Total	0,1190	0,1730	0,2202	0,2010
Rata-rata	0,0238	0,0350	0,0440	0,0525

Keterangan: K = kontrol (hati ayam mentah)

R = Hati ayam broiler ditanam dalam litter berlatang wolah

G = Hati ayam broiler digoreng

R-G = Perlakuan kombinasi setelah hati ayam broiler ditanam dalam litter berlatang wolah dilanjutkan dengan digoreng

lalu dipasang kemudian lakukan elektrode sampai larutan berwarna hijau jernih, lalu larutan dicampur dengan aquades sebanyak 50 ml. Pipet 10 ml dan masukkan kedalam labu kjeldhal kemudian tambahkan 10 ml NaOH, 30% dan diamkan selama 15 menit sampai diperoleh destilat 75 ml. Destilat ditampung dalam 10 ml asam borat sampai terbentuk warna violet. Setelah terbentuk NH₃ diuapkan, warna hijau destilat ditrasir dengan HCl 0,1 N.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengaruh perlakuan terhadap residu kadmium dalam hati ayam broiler

Makan kandungan residu kadmium dalam hati ayam broiler setelah perlakuan dengan litter sebagai berikut:

Berdasarkan Tabel 1 tampak bahwa ratarata kandungan residu kadmium dalam pulng rendah diperoleh dari hati ayam broiler setelah melalui perlakuan tersebut dalam belalimbing wolah kemudian digoreng (ppm) dan tertinggi pada kontrol (ppm). Terlihat adanya penurunan residu kadmium setelah perlakuan. Untuk mengetahui pengaruh perlakuan, dilakukan analisis statistik. Uji analisis statistik menunjukkan bahwa pengaruh perlakuan terhadap kandungan residu dalam hati ayam broiler tidak nyata. Hati ini sesuai pendapat DARSUCI (1995). Kadmium telah berakumulasi sulit untuk diepresikan. Logam berat

kadmitum termasuk logam berat yang sulit melepaskan hidrogen disebabkan potensial elektrolisis yang negatif, sehingga proses pengotoran tidak cukup kuat untuk melepaskan ikatan tersebut. Selain itu proses pengotoran dengan menggunakan minyak kelapa menghambat pemindahan partikel dari minyak ke makanan berlangsung cepat (OJASMAN dan SIMANUNGRAH, 1994).

Tabel 1 memperlihatkan rata-rata kandungan residu kadmium dalam hati ayam broiler ternyata melebihi Batas Maksimum Residu yang ditetapkan oleh EPA adalah 0,100 ppm. Penurunan residu kadmium pada hati ini sudah dilakukan oleh manusia dengan pemberian pakan yang menyerupai penambahan ayam broiler. Kelebihan residu dalam hati ayam broiler menunjukkan kemungkinan kontaminasi kadmium berasal dari pakan, air minum dan tanah. Sejalan dengan pendapat WIHARMO (1997) menyatakan bahwa besarnya kandungan residu logam berat kadmium dalam hati ayam broiler disebabkan oleh faktor internal dan eksternal. Faktor internal yaitu faktor yang berasal dari ransum dimana biji-bijian dan air tercemar logam berat kadmium kemudian masuk kedalam tubuh ayam dan terdeposit didalam hati. TURTAGAWA dan OSNO dalam RAHMAYATI *et al.* (1999) menyatakan bahwa kebanyakan kontaminasi kadmium berasal dari penambahan mineral fosfat dalam pakan sebagai suplemen untuk memenuhi kebutuhan mineral fosfat dan kalsium. Logam berat cadmium juga dapat

mengoksidasikan hati ayam melalui udara dimana cadmium dan senyawa oksidanya merupakan bentuk senyawa cadmium yang paling banyak ditemukan di udara. Bentuk senyawa cadmium dan oksida tersebut merupakan senyawa cadmium yang paling toksik (Dastagiri, 2001).

Pengaruh perlakuan terhadap protein total hati ayam buras

Tabel 2. Pengaruh perlakuan terhadap kandungan protein total dalam hati ayam buras

Ulangan	Perlakuan			
	K	R	G	R-G
I	27,49	26,04	27,82	26,00
II	25,02	26,12	24,12	26,06
III	28,02	26,98	25,87	26,12
IV	26,17	23,12	27,19	15,87
V	26,56	18,50	29,12	19,00
Totol	140,24	133,90	131,84	95,67
Rata-rata	28,05	22,11	19,57	13,13

Keterangan: K = kontrol (hati ayam masak)
 R = Hati ayam buras dimasak dalam lemak lemak belimbing wuluh
 G = Hati ayam buras digoreng
 R-G = Perlakuan kompositul setelah hati ayam buras dimasak dalam lemak belimbing wuluh dan dimasak dengan digoreng

Tabel 3. Hasil uji t-test berganda Duncan pengaruh perlakuan terhadap kandungan residu kadmium dalam hati ayam buras

Perlakuan	Rataan	Signifikansi 0,01
K	28,65	a
G	27,11	a
R	19,57	b
R-G	19,13	b

Keterangan: Huruf yang berbeda huruf kecil menunjukkan berbeda nyata pada taraf (P=0,01)

Untuk mengetahui pengaruh perlakuan terhadap penurunan kandungan protein dalam hati ayam buras, data dianalisis statistik. Hasil analisis statistik memperlihatkan bahwa perlakuan nyata menurunkan kandungan protein dalam hati ayam buras.

Untuk mengetahui adanya perbedaan antara perlakuan dilakukan Uji Jarak Berganda Duncan, ditunjukkan pada Tabel 2.

Itupun kandungan protein hati ayam buras setelah perlakuan dapat dilihat pada Tabel 2. Pada Tabel 2, tampak bahwa kandungan protein tertinggi pada hati ayam buras kontrol (28,65%) dan kandungan yang terendah setelah mendapat perlakuan dimasak dalam lemak belimbing wuluh dan digoreng yaitu (19,13) ppm.

Tabel 3, tampak bahwa kontrol tidak berbeda nyata dengan perlakuan goreng, demikian juga bahwa antara hasil perlakuan rebusan kemudian digoreng tidak berbeda nyata. Hal ini disebabkan oleh karena sedikit dimasak dalam lemak belimbing wuluh selama 15 menit dilanjutkan dengan pemasakan dengan cara digoreng menggunakan minyak panas dalam waktu 2 menit ternyata terlalu singkat untuk mendenaturasi protein. Sedangkan pemasakan dalam lemak belimbing wuluh nyata dapat menurunkan kandungan residu logam berat dalam hati ayam buras. Sejalan dengan pendapat MUCITADI, *et al.* (1992) dan AMAN WIRAKAITANUDJAL, *et al.* (1992) beberapa penyebab perubahan sifat alamiah protein adalah perubahan pH, perubahan panas, penambahan solvent organik, penambahan garam, penambahan gusio, penambahan logam berat dan pengaruh sinar radiasi. WILBERHAM dan MATTA (1992), menyatakan

protein yang terlihat kedalam konformasi rantai yang normal dan aktif secara fisiologi dilakukan berada dalam keadaan alami. Denaturasi terjadi ketika protein alami membenteng akibat putusnya jembatan disulfida atau terganggunya gaya tarik lemah. pH yang ekstrim dan habitat kimia juga dapat mengakibatkan denaturasi tidak baik, yaitu dengan mengganggu gaya tarik lemah.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Hati ayam bursa yang mendapat perlakuan pembedaan dalam filter beling yang tidak nyata menurunkan kandungan residu cadmium ($P>0,01$), tetapi nyata dapat menurunkan kandungan protein dalam hati ayam bursa ($P<0,01$). Perlakuan pembedaan dengan digoreng dalam minyak tidak nyata menurunkan kandungan residu kalium dan protein hati ayam bursa ($P>0,01$).

Saran

Hati ayam broiler yang terdapat terdapat mengandung logam berat cadmium, sebaiknya tidak untuk konsumsi. Hal ini dan itu harus mengingati dampak jangka panjang. Orang dewasa dapat mengkonsumsi hati tidak dianjurkan setiap hari.

DAFTAR PUSTAKA

DEKATERIKEN, PENYERAPAN dan KEBUDAYAAN, SEMENTERAK JENDERAL PENDIRIAN Timor. Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi, Institut Pertanian Bogor.

COCHRAN, WILLIAM G. 1991. *Triptil Perairan Soyab*. Edisi ketiga. Penerjemah Kadiriyani, Penerbit UI-Press Jakarta.

DARMAJATI. 1955. *Lagan Dulu*. Saran *Biologi*. Makalah *Frilap*, Penerbit UI-Press Jakarta.

DARMAJATI. 2001. *Lingkarangin Hilap dan Pencemaran*. Hubungannya dengan Toksikologi Soyawa Lagan. Berhiti UI-Press Jakarta.

DAMMAN, P.M dan K.H. SHERRINGTON. 1994. *Sugaster Sisa Pangan Negeri dan Mikrobiologi*. Edisi kedua. Penerjemah MURNIYATI *et al*. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.

GRAYES C.A. 1985. *Medical Physiology*. Dalam Buku *Ajar Patologi Kodokteran*. EGC, Jakarta.

JENO S.L. dan C.P. YANG. 1995. *Decemeration of Lead, Cadmium, Mercury and Copper Concentration in Duck Eggs in Taiwan*. Departemen of Animal Science, National Taiwan.

LEACH, R.M.K.W. WARD, dan D.E. BAKER. 1979. *Cadmium and the food chain: The Effect of Dietary cadmium on Tissue composition in chicks and laying hens*. *J. Nutr* 109.

MARDIANDI, D., NURHANI S.P dan MADE ALTAMAR. 1992. *Mando Kima Biokimia dan Biologi Selon Evolusi Nihil*. Dit Pangan Oldan. Petung. Laboratorium. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan. Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi, Institut Pertanian Bogor.

MURRAY, B. 2001. *Sifat Dulu Lanjut dengan Kawan*. *Pradisa*. Penerbit Penerbit Swedia, Jakarta.

MURRAY, B. 2001. *Ekologi*. *Mitoba pada Tanah Terkontaminasi Logam Berat*. Makalah *Falsafah Ilmu*. Institut Pertanian Bogor.

MURNIYATI, S., DUKUNDA dan ZAKARIA. 1999. *Pengaruh Pencemaran Mineral Seng dan Kadmium pada Pula*. Terhadap *Akumulasi*. *Akumulasi dalam Organ dan Ayam Perlagi*. *Prosiding Seminar Hasil Hasil Penelitian*. *Universitas Bala Penelitian Veteriner Bogor*.

REKADISI. 1984. *Patologi Klinis Veteriner*. Fakultas Kedokteran Hewan IPB, Bogor.

TANUDJANANDA. 1974. *Anatom dan Fisiologi Ayam*. Cemkan *Et*. Yogyakarta. Fakultas Kedokteran Hewan IPB, Bogor.

WILIRAHAT dan MATTA. 1992. *Pengaruh Kadmium Organik dan Hayat*. *Perseminasi Seminar*. Penerbit ITB, Bandung.

WIKIARTI-SUDIRMAN, A., SUDIRNA, MUHAMMAD A., DANIEL SYAH dan SITI ID. 1992. *Perilaku dan Uji Proses Industri Pangan*. *Peningkat Laboratorium*.

PENGARUH SUHU PEMANASAN TERHADAP KANDUNGAN RESIDU ANTIBIOTIK DALAM AIR SUSU SAPI

ELLY HANJA, RISETYA L. BALIA dan DUSRY SURYANTO

Jurusan Teknologi Hasil Ternak
Fakultas Peternakan
Universitas Padjadjaran

ABSTRAK

Budidaya sapi perah tidak bebas dari masalah gangguan kesehatan, yang aman terjadi adalah mastitis. Antibiotik digunakan untuk menyembuhkan beberapa penyakit yang disebabkan oleh bakteri. Penggunaan antibiotik seharusnya memandu proses pengobatan, tetapi masih ada beberapa peternak yang tidak mematuhi *withdrawal time* dengan alasan ekonomi. Pelanggaran terhadap *withdrawal time* menyebabkan tercemarnya residu antibiotik dalam air susu sapi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa residu antibiotik penisilin dan streptomisin dalam air susu sapi yang dipanaskan dengan suhu diatas 100°C dan sterilisasi dalam autoklav masih dapat terdeteksi. Residu antibiotik terutama streptomisin sedikit berkurang setelah proses pemanasan.

Kata kunci: Residu antibiotik, susu, suhu

PENDAHULUAN

Penggunaan antibiotika pada peternakan sapi perah tidak dapat dibinarkan, karena diperlukan untuk mengobati penyakit seperti mastitis, enteritis, dermatitis dan penyakit lainnya. Adapun golongan antibiotika yang sering digunakan dalam pengobatan sapi perah yaitu golongan penisilin, streptolisin dan streptomisin. Selain untuk pengobatan, antibiotika digunakan sebagai pemicu pertumbuhan dan produksi. Penggunaan antibiotika harus sesuai dengan aturan, apabila melanggar aturan dan tidak mematuhi waktu hama (*withdrawal time*) akan menyebabkan susu mengandung residu antibiotika. Residu antibiotika dalam air susu dapat menimbulkan alergi, keracunan, gagalnya pengobatan akibat resistensi, gangguan jumlah mikroflora saluran pencernaan (MURRAY, 1997). Residu antibiotika dalam air susu merupakan bahaya kimia dengan stabilitas aktivitas tertentu, tingkat kestabilannya dapat berbeda pada kondisi tertentu. Beberapa golongan residu antibiotika akan berkurang aktifitasnya apabila mengalami hidrolisis (GOLDBERT, 1959). Selain dengan proses hidrolisis aktifitas antibiotika juga akan berkurang secara kimia (oleh asam), fisik (pemerisatan) dan secara enzimatik (LOWY, 1986). Susu yang berada di Indonesia umumnya telah mengalami proses pasteurisasi baik secara HTST (*High*

Temperature Short Time) 90°C selama 15 detik atau dicair secara LTLT (*Low Temperature Long Time*) 63°C 30 menit dan evaporasi untuk pembuatan susu kental manis. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui residu antibiotik dalam air susu sapi milik peternak di wilayah Sumedang serta mengetahui pengaruh suhu pemanasan terhadap kadar residu antibiotik dengan menggunakan *Frontier Plus Test* (mikrobiologi). Jumlah sampel yang digunakan berasal dari enam peternak di Wilayah Sumedang. Penah yang diklasifikasi besarnya zona hambatan sebelum dan sesudah pemanasan dari antibiotik tetrasiklin, zona hambatan dari antibiotik penisilin dan zona hambatan dari antibiotik streptomisin.

BAHAN DAN METODE PENELITIAN

Bahan penelitian

Penelitian ini menggunakan air susu sapi yang berasal dari peternak rakyat di daerah Sumedang.

Tahap penelitian

Penelitian Tahap I, merupakan penelitian kualitatif dengan menggunakan alat *Heat Star 23* untuk mengetahui susu yang mengandung antibiotika pada tempat penampungan susu (TPS) dengan teknik pengambilan sampel

secara purposive. Sampel susu yang positif mengandung residu antibiotika diperoleh dari enam peternak daerah Sumedang.

Penelitian Tahap II: Sampel susu yang positif dari penelitian tahap I diuji secara mikrobiologi (*Frontier Pour Test*) dengan menggunakan media nutrisi agar pada pH asam dengan bakteri penguji *Bacillus subtilis* untuk mengetahui besarnya zona terang dari antibiotika penisilin, media nutrisi agar pada pH basa dengan bakteri penguji *Bacillus subtilis* untuk mengetahui zona terang dari antibiotika Streptomisin dan media Mactrol salt agar dengan bakteri penguji *Staphylococcus aureus* untuk mengetahui zona terang dari antibiotika tetrasiklin. Pengujian mikrobiologi dilakukan pada susu segar dan susu yang telah dipasteurisasi dengan metode LTLT dan HTST, pemanasan mendidih selama 30 menit, sterilisasi dalam autoclave 121°C selama 15 menit tekanan 1 atm. Data akan dibahas secara deskriptif.

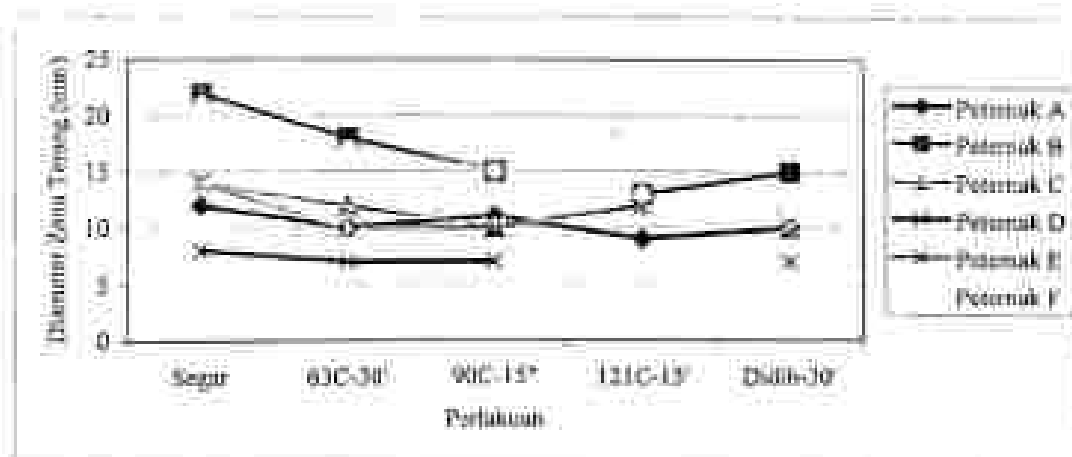
HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengaruh pemanasan terhadap residu antibiotika penisilin

Tabel 1 menunjukkan penurunan zona hambatan berurut-turut setelah proses LTLT adalah 18,72%, HTST 25,31%, Sterilisasi autoclave 22,54% dan mendidih 30 menit 30,78%. Besarnya penurunan diameter zona hambatan tergantung dengan kadar residu antibiotik awal pada susu segar. Apabila kadar residu awal rendah proses pemanasan dapat menghilangkan kadar residu antibiotic, tetapi apabila kadar residu pada awal tinggi proses pemanasan hanya dapat menurunkan kadar residu antibiotic penelitian sekitar 10-30%. Sesuai dengan pendapat MOA's (1988) bahwa untuk mensterilisasi 100% antibiotika golongan penisilin diperlukan waktu 1,705 menit dengan suhu pasteurisasi 71°C dan akan lebih cepat apabila suhu yang dipergunakan lebih tinggi.

Tabel 1. Zona hambatan media antibiotik penisilin (mm)

Peternak	Segar	63°C 30menit LTLT	90°C 15menit HTST	121°C 15menit Autoclave	Mendidih 30 menit
A	17	10	11	9	10
B	22	18	15	13	15
C	14	12	10	-	10
D	8	7	7	-	7
E	14	10	10	12	-
F	21	17	11	13	-
Rata-rata	15,37	12,33	11,33	11,75	10,5
%penurunan:		18,72	25,31	22,54	30,78



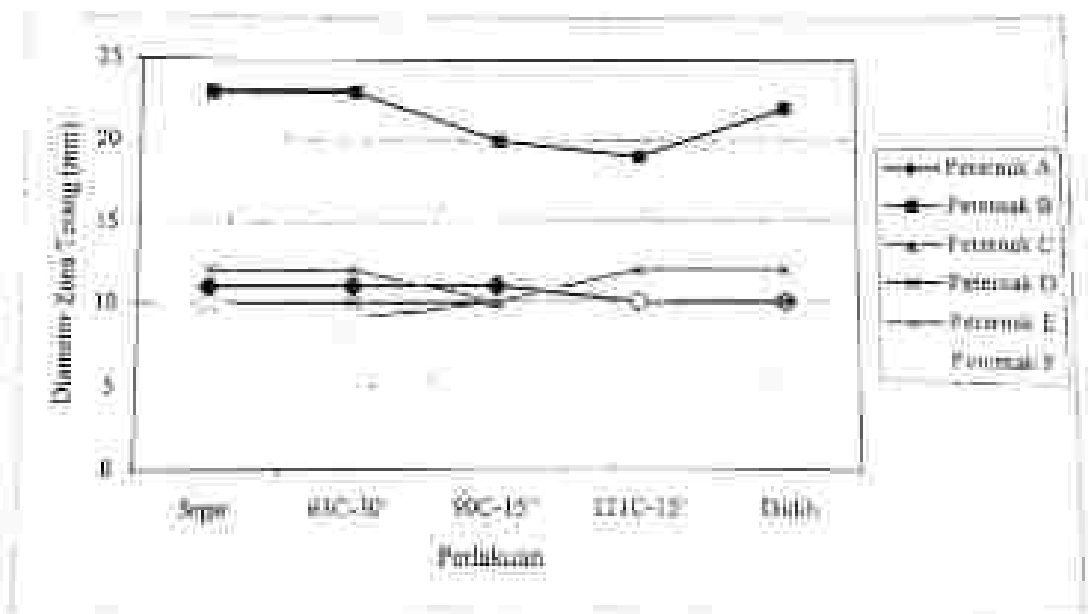
Pengaruh pemanasan terhadap residu antibiotika streptomisin

Tabel 2 menunjukkan penurunan zona hambat residu antibiotika streptomisin berturut-turut, setelah proses LTLT 2,68%, HTST 7,89%, Sterilisasi Autoclave 19,10% dan mendidih 30 menit 0,99%. Residu antibiotika streptomisin ternyata tahan terhadap panas, terlihat dari penurunan zona hambat

yang berkisar dari 0,95-19,10%. Berarti masih residu streptomisin setelah pemanasan harus dibarengi oleh tekanan. Sesuai dengan pendapat MORAIS (1988), bahwa untuk menginaktivasi 100% antibiotika golongan streptomisin diperlukan waktu 1.320 menit dengan suhu pasteurisasi 71°C dan konsentrasi antibiotika streptomisin akan lebih cepat menurun apabila suhu yang akan dipergunakan lebih tinggi.

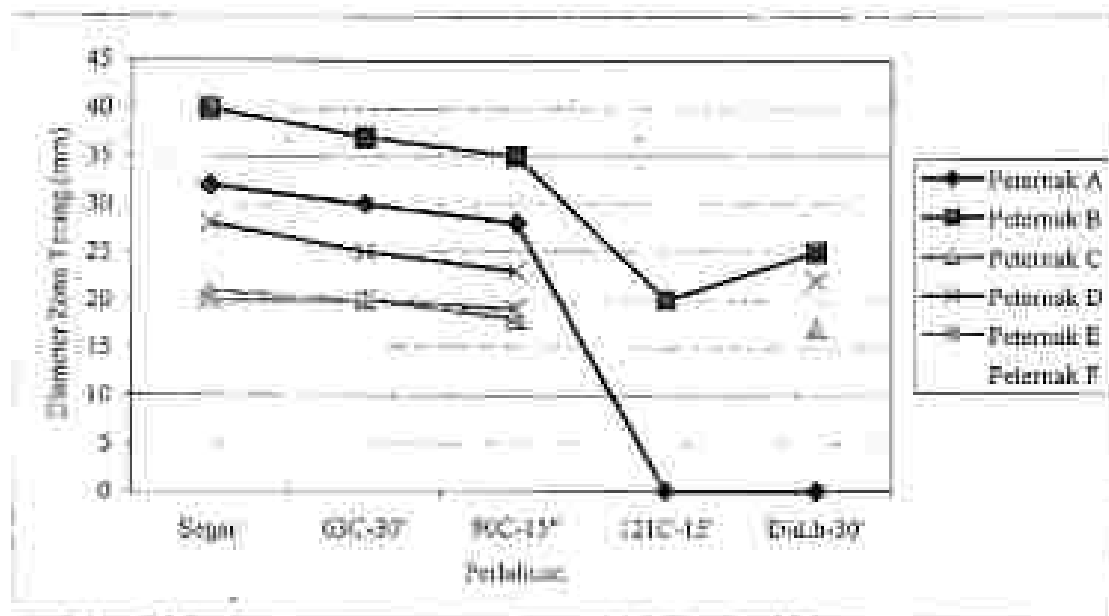
Tabel 2. Zona hambat residu antibiotik streptomisin (mm)

Permeat	Segar	63°C 30 menit LTLT	90°C 15 menit HTST	121°C 15 menit Autoclave	Mendidih 30 menit
A	11	11	11	10	10
B	21	21	20	9	22
C	10	9	10	-	10
D	10	10	10	-	10
E	12	11	10	12	12
F	10	9	9	10	11
Rata-rata	11,67	12,33	11,67	10,25	11,50
% Penurunan		2,68	7,89	19,10	0,95



Tabel 3. Zona hambatan residu antibiotika tetrasielin (mm)

Perisak	Segar	67°C 30 menit LTLT	90°C 15 menit HTST	121°C 15 menit Autoclave	Mendidih 30 menit
A	32	30	28	-	-
B	40	37	35	30	25
C	27	26	18	-	17
D	28	25	23	-	22
E	20	20	19	-	-
F	17	15	11	-	-
Rataan	26	24,3	22,87	30	21,33
% Penurunan		5,76	12,80	30	17,96



Pengaruh pemanasan terhadap zona terang residu antibiotika tetrasielin (mm)

Tabel 2 menunjukkan penurunan zona hambatan residu antibiotika Tetrasielin berturut-turut, setelah proses LTLT 5,76%; HTST 12,80%; Sterilisasi Autoclave 30% dan mendidih 30 menit 17,96%. Proses pemanasan dapat menurunkan residu tetrasielin 5-30%, apabila kadar awal rendah proses pemanasan dapat menghilangkan residu antibiotika tetrasielin. Residu antibiotika tetrasielin dapat ditanak oleh panas. Sesuai dengan pendapat Bohn (1988) bahwa tetrasielin sebesar 5-10 ppm yang terdapat dalam makanan dapat terdegradasi dengan pemanasan menjadi sekitar 1 ppm.

KESIMPULAN

Frontier *Post Test* dapat digunakan untuk mendeteksi residu antibiotika dalam air susu segar maupun dalam susu setelah proses pengolahan berdasarkan zona hambatan. Sensitivitas tergantung kepada kadar residu awal. Pemanasan dapat menurunkan kadar residu antibiotika penisilin 18,72-30,78%, kadar residu antibiotika streptomisin 0,95-19,10% dan kadar residu antibiotika tetrasiklin 5,76-30%.

DAFTAR PUSTAKA

- COLE, and Patricia. 1976. Microbiological Method. Baunsworths-London.
- FAO/WHO. 1968. Specification for the Identity and Purity of Food Additives and Their Technological Evaluation Some Analyses. Twelfth Report Of the Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additive. World Health Organization Geneva.
- Kusumawati, E.B. MURDIANINGSIH dan S. RASMI. 1996. Pengawasan Pasca Panah Tentang Mekanisme Obat dan Hefungsinya ditinjau Residu antibiotika pada ikan. Media Kesehatan Tropis: Volume 12 No. 4.
- LOWY, F. 1986. Penicilin dalam Antibiotika dan Infeksi. Penerbit Buku Kesehatan, ECG Jakarta.
- MURNIANI. 1997. Teknik Deteksi Residu antibiotika dalam Produk Perikanan. Seminar Nasional Teknologi dan Veteriner. Balai Penelitian Veteriner Bogor.
- Moss, W.A. 1988. Interactions of Antibiotics by Heating in Foods and Other Substrates. *Journal of Food Protect.* 11(6):491-497.
- OKA, H. 1995. Regulation and Control Residue Detection Methods of Antibiotics Used in the European Union. Chemical Analysis for Antibiotic Used in Agriculture. Edited by H. NAGASAWA, H. HIRATA, K and MARNETT. I.D. AOAC International.

RESIDU PESTISIDA PADA PANGAN ASAL TERNAK (DAGING DAN SUSU): STATUS RESIDU DAN POLA MINIMALISASINYA

Indrasari

Jika Pesantren Jember

Jl. R.F. Mubandani No. 70, P.O. Box 734, Jember 60132

ABSTRAK

Residu pestisida daging dan tulang ikan, ikan, ayam, sapi, babi, kambing, kelinci, unggas dan polong-polongan (GPC) dan daging sapi (GDP) terdistribusi dalam produk asal ternak daging dan susu. Residu pestisida pada daging asal Jawa Barat terdistribusi sebesar 0,3 ppb lindan dan 0,7 ppb DDT. Sedangkan dari Lampung terdistribusi sebesar 7 ppb lindan; 2,7 heptaklor; 0,8 epoksi fen; dan 0,5 atrin. Sementara itu pada susu asal Jawa Barat terdistribusi sebesar 2,1 ppb lindan; 3,2 heptaklor; 3 ppb diazinon; 0,4 ppb klorpirifos; dan 0,1 ppb endosulfan. Serta asal Jawa Tengah terdistribusi sebesar 12,9 ppb lindan; 0,4 ppb heptaklor; 0,9 ppb diazinon; dan 0,04 ppb endosulfan dan susu dari Jawa Timur terdistribusi sebesar 3,7 ppb lindan; 0,6 ppb heptaklor; 1,8 ppb diazinon; dan 0,05 ppb endosulfan. Sumber pencemaran pestisida pada produk ternak umumnya berasal dari bahan pakan, bahan pakan ternak, limbah ternak dan air yang berada disekitar lokasi peternakan. Pola minimalisasi status residu pestisida produk ternak dapat dilakukan dengan pola peternakan sehat (organik), serta bisa melalui proses kimiawi, biologi, dengan menggunakan mikroorganisme selulolitik. Selain kimia yang umumnya larut dalam air, ditampung dengan tanah organik pembusukannya maupun penyerapan. Demikian pula metode alternatif melalui pemukiman, tanggul dan buana biologi/air dapat digunakan sebagai lahan pertanian. Selanjutnya pola pertanian organik merupakan salah satu alternatif yang dapat dilakukan untuk meminimalkan residu pestisida pada lahan pertanian sehingga meminimalkan residu pestisida dalam produk pertanian tersebut. Pembahasan ini akan sangat bermanfaat untuk petani/peternak ternak dalam upaya mengurangi tingkat residu pestisida pada produk ternak yang dihasilkan. Untuk meminimalkan keberadaan pestisida dalam ternak perlu dilakukan secara bertahap dengan menerapkan pola pertanian organik secara sistematis.

Kata kunci: Pestisida, Daging, susu, peternakan

Makalah lengkap diterbitkan pada Wartaana

KEBERADAAN RESIDU ANTIBIOTIKA DALAM PRODUK PETERNAKAN (SUSU DAN DAGING)

YUGENIUS

Bumi Perikanan Perikanan

J. PE. Merakam No. 35 P.O. Box 731, Bogor 16147

ABSTRAK

Beberapa macam antibiotika dipergunakan untuk pengobatan dan sebagai imbuhan pakan dengan tujuan untuk memacu pertumbuhan hewan ternak. Tetapi pemakaian antibiotika yang tidak beraturan dapat menyebarkan residu dalam jaringan organ yang dapat menyebabkan resistensi alergi, resistensi dan masalah kesehatan sehingga cukup berbahaya bagi kesehatan manusia. Sehubungan dengan bahayanya dampak residu ini, maka perlu diketahui sejauhmana keberadaan residu antibiotika dalam produk peternakan (susu, daging dan telur). Tulisan ini menguraikan beberapa hasil pemeriksaan residu antibiotika (Penicillin G, rifampin, ofloksasin dan tetrasiklin) dalam daging dan susu, sebagai gambaran keberadaan residu antibiotika dalam produk ternak, kemiripan dampak dan langkah pengamanan dalam penggunaan antibiotika serta cara analisis residu dalam daging dan susu.

Kata kunci: Antibiotika, residu, susu, daging

PENDAHULUAN

Antibiotika dipakai secara luas dalam industri peternakan dengan tujuan untuk pengobatan, sehingga dapat mengembalikan kondisi ternak menjadi normal kembali (sehat). Kemudian tujuan lain pemakaian antibiotika sebagai imbuhan pakan sehingga dapat mempercepat pertumbuhan ternak.

Berdasarkan struktur kimianya antibiotika dapat digolongkan menjadi beberapa golongan, yaitu golongan β -laktam: penisilin, ampicilin; golongan aminoglikosida: gentamisin, streptomisin; golongan tetrasiklin: tetrasiklin, oksitetrasiklin; golongan makrolida: klisin, tilikosin; golongan peptida: basitrasin, cisloksin; golongan politer: salisilamida, nimeron dan golongan kloramfenikol: kloramfenikol, tiamfenikol (OKA, *et al.*, 1995).

Berdasarkan daya kerja antibiotik dapat digolongkan menjadi 2 sifat, yaitu bersifat kemampuan spektrum luas (Broad Spectrum), yang artinya antibiotika memiliki kemampuan melawan sejumlah besar bakteri patogen (daya kerja luas). Sebagai contoh dalam golongan ini adalah tetraklin. Kemudian sifat lainnya adalah spektrum sempit (Narrow Spectrum), yang artinya antibiotika memiliki daya kerja

sempit atau spesifik, misalnya antibiotika penisilin.

Mekanisme antibiotika dalam melawan mikroorganisme bermacam-macam cara kerjanya, misal antibiotika penisilin yaitu dengan cara mengganggu sintesis dinding sel bakteri, sehingga bersifat dapat membunuh bakteri.

Berdasarkan laporan hasil survei dari bulan April 1995 sampai Maret 2000, di Jepang (Aichi Prefecture) bahwa antibiotik golongan tetraklin merupakan antibiotik yang paling banyak pemakaiannya, sebanyak 292 sampel organ ginjal (94 sapi dan 198 babi) asal rumah potong hewan, menunjukkan 100 sampel (34,6%) dan 41 sampel (14%), masing-masing mengandung antibiotik tetraklin dan sulfu, termasuk doksisiklin 59 sampel (20,2%), oksitetrasiklin 47 sampel (16,1%), sulfamonomitresiklin 35 sampel (12,0%), sulfametaklin dan sulfametoksazol, masing-masing 2 sampel (0,7%), dan mengandung golongan sulfu lainnya dalam jumlah kecil (OKA, *et al.*, 1995). Begitu juga menurut BURCH (2005), yang menyatakan bahwa beberapa problem resisten akibat pemakaian antibiotik pada babi asal rumah potong di United Kingdom (UK), serta adanya penggunaan terapi antimikroba dan teriyati

jenis antibiotika yang paling banyak digunakan adalah golongan tetrasiklin yaitu hampir 47% dan keseluruhan pemakaian antibiotika (sulfonamida, beta laktam, makrolida, aminoglikosida, Glikosilatid) yang umumnya untuk pengobatan infeksi pernafasan.

Di Indonesia, selama tahun 2022, antibiotika golongan kloramfenikol yang menjadi problem karena ditemukan residunya dalam udang akibat pengobatan bakteri yang banyak dijumpai di air tanah atau ikan yang menderita *Salmonella*. Eksporir udang menderita kerugian yang cukup besar sehubungan dengan berlakunya peraturan Uni Eropa (UE) No. 081/703/EC, sejak 27 September 2001, yang menyatakan bahwa semua produk nébang khususnya hasil budidaya dari negara Asia termasuk Indonesia yang diekspor ke UE harus bebas dari kloramfenikol. Sedangkan sejak tahun 1982 Indonesia juga sudah melarang menggunakan kloramfenikol untuk pengobatan hewan yang akan dikonsumsi manusia dan juga menahan pakan pada ternak.

Pemakaian antibiotika tidak berlebihan atau tidak tepat dosis atau tidak sesuai dengan diagnosis penyakitnya dapat menyebabkan residu dalam jaringan- jaringan atau organ ternak yang cukup berbahaya bagi kesehatan manusia yang diantaranya, yaitu dapat menyebabkan infeksi alergi atau resistensi dan kemampuan menyebarkan keracunan.

PENGUNAAN ANTIBIOTIKA DALAM BIDANG PETERNAKAN

Semakin berkembangnya jenis antibiotika dalam bidang peternakan, terutama untuk meningkatkan produksi peternakan, maka para peternak perlu mengetahui cara- cara pemberian dan pemakaian macam antibiotika secara selektif dan sesuai dengan tujuan, seperti:

1. untuk pengobatan sehingga mengurangi resiko kematian dan mengembalikan kondisi ternak yang dapat berproduksi kembali (normal), juga menegah berkembangnya mikroorganisme patogen keternak lainnya.
2. untuk memacu pertumbuhan (*growth promoter*), sehingga dapat mempercepat

pertumbuhan atau meningkatkan produksi hasil ternak serta mengurangi biaya pakan.

Untuk memacu pertumbuhan biasanya antibiotika ditambahkan sebagai imbutan pakan (*feed additive*) yang secara umum bermanfaat karena secara tidak langsung berpengaruh terhadap pertumbuhan mikroorganisme perusak zat-zat gizi dalam pakan dan menangasng pertumbuhan mikroorganisme pemfermentasi asam amino. Jenis antibiotika yang digunakan pada ternak yaitu antibiotika khusus untuk bidang kedokteran hewan, diantaranya seperti penisilin, penisilin nasa antibiotika lain dengan program tertentu. Sedangkan penggunaan jenis antibiotika lain yaitu antibiotika yang dapat dipergunakan baik di bidang kedokteran hewan maupun untuk manusia.

DAMPAK RESIDU ANTIBIOTIKA DALAM PRODUK PETERNAKAN TERHADAP KESEHATAN

Pemakaian antibiotika sebagai pengobatan atau terapi atau sebagai imbutan pakan seperti telah disebutkan diatas dapat meningkatkan produksi ternak sehingga dapat mengejar target yang diinginkan bagi para peternak. Tetapi disini lain pemakaian antibiotika dapat menyebabkan beberapa masalah, apabila pemberian antibiotika tidak berlebihan yang dapat menyebabkan residu dalam jaringan- jaringan atau organ hewan. Kemudian residu ini dapat membahayakan bagi kesehatan manusia yang mengkonsumsinya yang dapat menyebabkan reaksi alergi yaitu dapat mengakibatkan peningkatan kepekaan, kemudian reaksi resistensi akibat mengkonsumsi dalam konsentrasi rendah dalam jangka waktu yang lama.

Dengan bahayanya efek residu terhadap kesehatan, maka ada ketentuan atau Batas Maksimum Residu (BMR) dalam produk ternak untuk masing- masing antibiotika yang berdasarkan Standar Nasional Indonesia (SNI, 2001). Pada ketentuan SNI tertera daftar jenis antibiotika dan metabolitnya, serta diikuti dengan nilai BMR dalam masing-masing produk ternak (daging, susu dan telur). Dengan adanya ketentuan ini dapat mengetahui efek

keberadaan residu dalam produk ternak, apakah masih aman untuk dikonsumsi apabila diukur nilai BMR, atau berbahaya bagi kesehatan manusia, apabila kandungan residu sudah melewati nilai BMR. Kemudian ada juga ketentuan nilai BMR menurut The European Union (EU) (1995), yang ketentuan nilai BMR nya sedikit berbeda, biasanya untuk antibiotika spiramisin dengan nilai BMR 0,2 mg/kg, sedangkan menurut SNI (2001), nilai BMR untuk spiramisin 0,25 mg/kg.

Untuk mengetahui sejauhmana kandungan residu antibiotika dalam produk ternak, maka ada beberapa teknik analisis residu antibiotika dalam susu, telur dan daging. Dengan menggunakan instrumen anali alat, diumpung pemeriksaan dengan uji mikrobiologi.

ANALISIS RESIDU ANTIBIOTIKA DALAM PRODUK PETERNAKAN

Beberapa macam alat untuk pemeriksaan residu dalam produk ternak, diantaranya adalah:

- *High Pressure Liquid Chromatography* (HPLC) atau *Kromatografi Cair Kinerja Tinggi* (KCKT).

Hampir semua golongan antibiotika dapat dianalisa dengan menggunakan alat ini, misalnya golongan makrolida, β laktam, khinolon, tetrasiin dan antibiotika lainnya.

- *Thin Layer Chromatography* (TLC) atau *Kromatografi Lapis Tipis* (KLT). Metode ini kurang sensitif analitis (semi kuantitatif), tetapi pemeriksaan lebih cepat terutama dalam uji screening dari beberapa macam (golongan) antibiotika yang dapat dilakukan dalam satu kali analisis.
- *Gas Chromatography* (GC) atau *Kromatografi Gas* (KG), dapat dipergunakan untuk analisa antibiotika golongan khloramfenikol.

Prinsip analisis residu antibiotika dipertegas 3 tahapan, yaitu:

Tahap ekstraksi, pemisahan antibiotika dari matriks lain (lemak, protein dsb) dengan bahan larutan buffer atau bahan organik lain (pelarut organik) dengan cara pengungkai, biasanya menggunakan alat *shaker* atau *sonex*.

Tahap pemurnian, kebanyakan dilakukan dengan teknik yang cepat dan efisien dalam pemisahan bahan kimia, yaitu teknik *solid phase extraction* (SPE), dengan mempergunakan cartridge dan pialang beryak menggunakan cartridge C18.

Tahap deteksi, yaitu hasil pemurnian diinjeksikan pada alat KCKT atau KG atau *spotting* pada pial KLT dan diikuti dengan injeksi larutan standar antibiotika sebagai pembanding dan larutan *base* gerak yang spesifik tiap jenis antibiotika.

Beberapa pemeriksaan residu antibiotika dengan cara cepat, uji *screening* berdasarkan perubahan mikroba dan selah dikembangkan untuk deteksi residu antibiotika dan golongan sulfonamida dalam jaringan yaitu *Cof Antibiotic and Sulphonamide Test* (CAST) dan *Fast Semimicrobial Suscept Test* (FAST) yang masing-masing membutuhkan waktu, dalam 18 jam dan 8 jam (Dev *et al.*, 2005).

Gambaran residu antibiotika dalam produk peternakan (susu dan daging)

Beberapa gambaran hasil pemeriksaan residu antibiotika dalam susu dan daging, diantaranya adalah hasil analisis residu Penisilin G dalam susu dan dilakukan pemeriksaan berdasarkan metode menurut *Bertram et al.* (1994) (Tabel 2 dan 3). Kemudian hasil analisa residu golongan tetrasiin (spiramisin dan tiosiin) dalam daging ayam dan dilakukan pemeriksaan berdasarkan modifikasi metode menurut *GAJGANI dan ANGM* (1999) dan *DEFFIN et al.* (1995) (Tabel 1 dan 4). Sedangkan hasil analisa residu antibiotik golongan tetrasiklin, dilakukan pemeriksaan berdasarkan metode menurut *OKA et al.* (1985) (Tabel 5). Semua pemeriksaan dilakukan dengan mempergunakan alat KCKT dengan detektor ultra violet (UV).

Tabel 1. Hasil uji t pada daging daging ikan air tawar persulfat dengan Daging, Salsaburu, Temprang dan paku tradisional di Dage

No.	Asam sampel	Total sampel	Klasifikasi (pH) (ppm)
1	Dage	8	II
2	Salsaburu	8	II (0,004)
3	Temprang	8	II (0,004)
4	Paku tradisional	8	II (0,009)

Ti = nilai ambang

Sumber: LANSAN (2016) dan (2018) (2012)

Tabel 2. Hasil uji t pada daging ikan air tawar, Salsaburu dan Temprang

No.	Asam sampel	Total sampel	Klasifikasi (pH) (ppm)
1	Dage	8	II (0,0002)
2	Dage	8	II (0,001)
3	Temprang	8	II (0,0002)

Sumber: LANSAN (2016) (2012)

Tabel 3. Hasil uji t pada daging ikan air tawar dengan ikan air tawar dengan ikan, bulele di Kabupaten Sukamara, Temprang, Dage dan paku tradisional di Dage

No.	Asam sampel	Total sampel	Klasifikasi (pH) (ppm)
1	Kasihan	8	0,0175 - 0,1105
2	Temprang	8	0,0048 - 0,2611
3	Sale	8	II (0,009)
4	Paku tradisional Dage	10	0,0181 - 0,2256

Sumber: LANSAN (2016) (2012)

Tabel 4. Hasil uji t pada paku air tawar dan Melay, Jawa Timur

No.	Jenis sampel	pH (ppm)	Klasifikasi (pH) (ppm)		
			Tempat (II)	Kepiting	Sempul
1	Tempat (I)	10	24,0 (p = 30)	30,0 (p = 30)	14,0 (p = 10)
2	Tempat (II)	20	10,0 (p = 10)	17,5 (p = 10)	10,0 (p = 10)
3	Tempat (III)	20	8,0 (p = 10)	21,0 (p = 10)	0,5 (p = 10)
4	Tempat (IV)	20	5,1 (p = 10)	8,0 (p = 10)	10,2 (p = 10)

Sumber: LANSAN (2016) (2012) (2011)

Berdasarkan pengamatan dari kandungan residu ammonia dalam ikan air tawar, seperti semua tabel di atas, maka kandungan residu dan beberapa jenis ammonia berjenis III yang diawasi ambang dan dalam ambang batas nilai BMR menurut SNI (2013). Hasil pengamatan untuk residu paku (I) (Tabel 2), dengan nilai BMR paku (I) 0,1 mg/kg (ppm) dalam ikan, maka residunya masih diawasi ambang batas kandungan asam amino/alkali sedangkan kandungan beberapa sampel mengandung residu nilai melebihi ambang

batas BMR, yaitu hampir 75% sampel (6 dari 76 sampel) dengan nilai BMR maksimum dalam daging 0,15 mg/kg dan yang lainnya masih dibawah ambang batas (Tabel 2). Sedangkan menurut III (2015), nilai BMR maksimum dalam daging 0,2 mg/kg, maka hanya 15% sampel (5 dari 36 sampel) mengandung residu nilai melebihi ambang batas. Untuk pengamatan residu ikan, kebanyakan semua sampel daging masih dibawah ambang batas (Tabel 1), karena nilai BMR ikan dalam daging 0,1 mg/kg. Dengan

juga hasil analisis residu tetrasiklin, oksitetrasiklin dan klortetrasiklin terhadap semua sampel residu di lokasi tambak ikan (Tabel 4) karena nilai HMR golongan tetra dalam nilai 0,1 mg/kg.

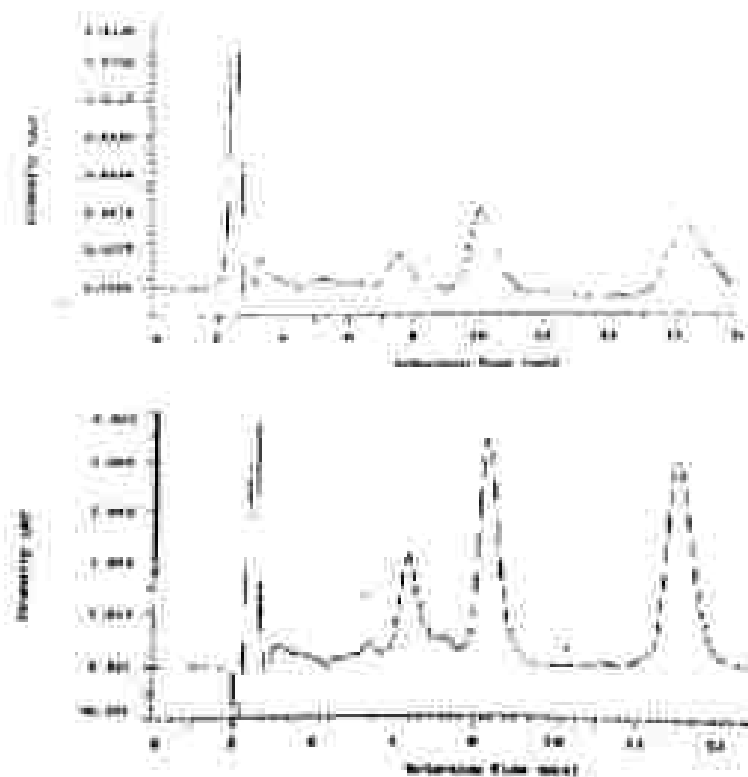
Sebagai gambaran residu antibiotika yang lain, hasil pemantauan residu antibiotika di 3 propinsi (Sumatra Barat, Riau dan Jambi) dari

tahun 1998-2002 dan pemeriksaan dilakukan dengan metode uji serotip menggunakan kurva standar (uji mikrobiologi) terhadap antibiotika penisilin, tetrasiklin, aminoglikosida dan golongan sulfonamida dalam daging, susu dan telur, seperti terlihat pada Tabel 5 ditreks ini.

Tabel 5. Hasil positif residu di 3 propinsi (Sumatra Barat, Riau dan Jambi)

Tahun anggarannya	Jumlah sampel	Pemeriksaan residu antibiotika			
		Penisilin	Tetrasiklin	Aminoglikosida	Sulfonamida
1998/1999	173	0	0	0	0
1999-2000	298	0	10	2	2
2000	200	0	0	1	28
2001	174	2	7	11	5
2002	304	0	3	21	8
	1049	2	20	43	43
		0,19%	1,88%	2,95%	2,70%

Sumber: Hidayat *et al* (2007)



Gambar 1. Kromatogram spiramisin pada KCKT dengan menggunakan kolom fase terbalik C-18 dan fase gerak campuran larutan NaH₂PO₄ 0,01M : CH₃CN= 77:23, pH 2,5, dengan kecepatan aliran 1,5 mL/menit dan detektor UV pada panjang gelombang 221 nm. Atas dan bawah adalah standar spiramisin dengan konsentrasi masing-masing 5 ppm dan 10 ppm

Itu adalah ambrosia, penguji antimikroba dan penguji selphensamada pada kasus jamur dimungkinkan dengan ambrosia tersebut dan tersebut, kemudian digunakan untuk sampel yang positif sudah, maka menggunakan hasil penelitian ambrosia sebagai alat uji secara periodik untuk digunakan sebagai sarana penguji antimikroba.

TANGKAP PENGAMINAN DALAM PENGGUNAAN ANTIBIOTIKA

Sebuah besar peningkatan penggunaan antibiotik baik untuk pencegahan maupun untuk sebagai tindakan pembedahan, untuk semua besar manfaat yang diperoleh dan resiko besar resiko dalam strapinya, kemudian penguji.

Untuk mempersiapkan manusia yang sebagai resiko dan meminimalkan resiko ini, maka penggunaan antibiotika dalam infeksi peritonsil, perlu langkah-langkah sebagai berikut (Sri Muli, 1990):

Langkah pengamanan dalam penggunaan antibiotika dalam terapi penyakit infeksi

Penggunaan antibiotika untuk terapi harus didasarkan atas diagnosis yang tepat dan penggunaannya lebih selektif, seperti:

- o pembatasan dalam pemakaianya
- o pemilihan antibiotika yang dipakai
- o diversifikasi dengan menggunakan penemuan antibiotika yang baru
- o kaitannya antibiotika yang telah lama

Langkah pengamanan dalam penggunaan antibiotika dalam profilaksis

- o pengamatan dan pencegahan penyakit. Dilakukan pada saat sapi dikurangkan dengan dan yang lebih besar, sehingga tindakan terjadinya residu pada saat lahir. Sebagai contoh dalam pencegahan penyakit mastitis.
- o peningkatan kebersihan kandang dan pekerjaan manajemen. Dapat menunjang penggunaan antibiotika dan mengurangi infeksi ulang.

- o ampuhkan prosedur antibiotika yang khusus untuk dan urus, tidak diperlukan pengobatan untuk manusia.

Langkah pengamanan dalam penggunaan antibiotika sebagai pemacu pertumbuhan (growth promoter), maka perlu diperhatikan hal-hal sebagai berikut:

- o adanya kandungan penunjang antibiotika sebagai antibiotik pakan
- o diberikan informasi yang jelas mengenai validitas data periodik untuk masing-masing antibiotika yang digunakan.
- o dilakukan pemantauan terhadap adanya infeksi bakteri yang resisten.
- o diberikan informasi tentang daya kerja antibiotika untuk memperoleh dampak residu
- o upaya untuk mencari antibiotik baru yang pendek dan sesuai antibiotika yang digunakan.

Langkah-langkah yang telah disebutkan di atas, dapat terlaksana dengan baik apabila para tenaga lapangan dari Dinas Perornasan dan dari pemerintahan swasta (Kia partisipasi) dalam membantu untuk memberikan informasi atau pemantauan dalam penggunaan antibiotika.

Penggunaan atau kontrol residu antibiotika dalam produk ternak, terutama untuk susu dan daging yang diolah (processing), perlu penerapan HACCP (*Hazard Analysis Critical Control Point*), salah satu sistem manajemen keamanan pangan yang merupakan standar ilmiah untuk antibiotika dapat dihindari dengan kontrol terhadap bahan baku, sehingga dapat dilakukan pemantauan dengan metode, bukan hanya yang menggunakan residu antibiotika. Seperti telah dilaporkan oleh Khatunah *et al* (2004), penerapan HACCP pada produksi susu pasteurisasi dengan melibatkan kontrol pada beberapa titik kritis untuk prosesing dan dititikulas sebagai residu penunjang dalam bahan baku yang digunakan.

KESIMPULAN

Berdasarkan penggunaan residu antibiotika (su) sampel susu dan daging asal beberapa daerah dapat diambil kesimpulan bahwa keberadaan residu antibiotika (Penisilin G, streptomisin, spiramisin dan tetrasiklin, klindamisin dan oksitetrasiklin) baik dalam

dapat memuat dalam satu volume, serta mudah di peroleh sehingga harga jual HPLC, walaupun ada beberapa sampel untuk analisis, residu tidak melebihi volume satu liter, sehingga dan masih adanya perlu penerapan HACCP untuk mengontrol produk yang telah beresita dan telah aman bagi konsumen.

DAFTAR PUSTAKA

BROWN, J. O., LEE, I. Y., KIM, dan R. MURPHY. 1998. Analysis of penicillin G in milk by liquid chromatography. *J. AOAC International* 71(1):65-70.

BROWN, D. 2005. Prevalence of antibiotic resistance in pigs in the UK. *At Practice* 27, p. 37-42.

COMMISSION FOR VETERINARY MEDICINE PRODUCTS. 1995. Report of the working group on the safety of residues. Unpublished data.

DEB, B. P., N. B. THAKUR, MARY, A. BHATT dan A. M. THAKUR. 2005. Fast antimicrobial susceptibility (FAST): Improved screen test for assessing antimicrobial residues in milk from. *J. AOAC International* 88(2):47.

DEY, B. P., B. P. DEBATA, P. H. THAKUR dan A. M. THAKUR. 2005. CAT antibiotic and sulfamerazine test (CAST) for screening antibiotic and sulfamerazine residues in milk samples. *J. AOAC International* 88(2):46.

DELMON, H., D.H. PERAZZ, dan P. SAVOCCA. 1996. Multiresidue method for confirmation of macrolide antibiotics in bovine muscle by liquid chromatography-mass spectrometry. *J. AOAC* 79(2):397-404.

GAUGHAN, M. J. dan ANDER, B. 1999. Multiresidue chromatographic method for the determination of macrolide residues in muscle by high performance liquid chromatography with UV detection. *J. AOAC* 82(1):1046-1055.

LAPORAN KEGIATAN PENELITIAN. 2002. Penelitian cemara kina dan polifenol pada susu segar di Malang serta sumber-sumber penularannya. Balai Penelitian Bogor.

LAPORAN KEGIATAN PENELITIAN. 2001. Laporan kegiatan penelitian tentang residu antibiotik golongan makrolida dalam produk susu. Balai Penelitian Bogor.

MURPHY, R. A., THAKUR, S., PACHARANI dan YOUNG. 2004. New polymerase chain reaction (PCR) based Analytical Critical Point (ACP) 91(1):22-30.

NOVIANI, R. H., YULIANA, H. H. SUTARNO dan MURRAY. 2002. Laporan Hasil Penelitian Ujian Bahan Pangan Antibiotik di Wilayah Kerja IPPV Regional II Kabupaten Purwokerto 1997-2002. *Buletin Infeksius Zoonosis Hewan* 4(1):10-12.

OGA, H., H. NAKAZAWA, K. HAYASHI dan I. D. MUI. 1995. Chemical analysis of macrolide antibiotics. *Chemical analysis for antibiotics used in Agriculture* 183-206.

OGA, H., H. NAKAZAWA, K. HAYASHI dan I. D. MUI. 1995. Chemical analysis of tetracycline antibiotics. *Chemical Analysis for Antibiotics Used in Agriculture* 273-304.

SNI. 2001. Batas maksimum residu antibiotik dan beta-laktam dalam bahan makanan asal hewan. Direktorat Eksternal Masyarakat Veteriner, Direktorat Jendral Rona Produksi Perikanan, Departemen Pertanian, Jakarta.

SRI, DIAT, W. 1999. Tinjauan penggunaan antibiotik di Indonesia saat ini dan yang akan datang. *Kompasi Makalah Seminar Nasional Penggunaan Antibiotik dalam Bidang Kedokteran Hewan*. PDHL, Jakarta, hal. 1- 17.

YUNICHAH dan T.B. MURDANI. 2002. Analisis residu antibiotik spektrum dalam daging ayam secara kromatografi cair kinerja Tinggi (KCKT). *Seminar Nasional Teknologi Perikanan dan Veteriner*, Puslitbang Perikanan, Bogor.

YUNICHAH, T.B. MURDANI dan H.YUNING. 2002. Analisis residu antibiotik golongan G dalam susu dengan teknik solid phase extraction (SPE) dan HPLC dengan detektor Ultra Violet. *Seminar Nasional Teknologi Perikanan dan Veteriner*, Puslitbang Perikanan, Bogor.

MIKOTOKSIN DALAM KAITANNYA DENGAN KESEHATAN TERNAK DAN KEAMANAN PANGAN

Katrina Wicahjati

*Indonesian Journal of Veterinary Science
Jl. Dr. Husein Saad, No. 30/1, Dk. Jati, Bogor, 16114*

ABSTRAK

Mikotoksin adalah senyawa organik hasil metabolisme kapang-hubung, terutama yang berkembang dan berkembang karena lingkungan dan manajemen yang buruk dalam pakan seperti jagung, kacang-kacangan maupun pakan ternak. Mikotoksin adalah asam lemak. Ia dalam pakan makanan melalui produk pangan dari ternak seperti daging, telur dan susu sebagai akibat ternak mengkonsumsi pakan yang terkontaminasi mikotoksin. Lima jenis mikotoksin yang penting adalah aflatoxin, okarotasin, A, zearalenon, kalampos, sterigmatocystin dan fumonisin. Dampak kesehatan yang ditimbulkan pada hewan maupun manusia bergantung kepada jenis dan jumlah mikotoksin yang dikonsumsi. Sebagai contoh aflatoxin B₁ dapat menimbulkan kerusakan dan kanker hati, sementara okarotasin A dapat menimbulkan kerusakan ginjal dan berakibat mortalitas terhadap beberapa spesies hewan. Pentingnya aspek keamanan pangan sangat penting untuk menjamin keamanan dalam pakan ternak (jagung). Kontrol terhadap risiko yang ditimbulkan oleh mikotoksin melibatkan tanggung jawab berbagai pihak di samping melibatkan upaya peternak/peternak yang harus bekerja dan prosedur regulasi. Program seperti diperlukan dalam setiap tahapan produksi pakan ternak dan peternakan/peternakan hingga step *from farm to table*. Penerapan *good agricultural practices (GAP)* dan *good manufacturing practices (GMP)* merupakan hal yang penting dalam menjamin tercapainya pemerintahan keamanan untuk menjamin bahwa terdapat dampak negatif dari mikotoksin terhadap kesehatan hewan maupun manusia.

Kata kunci: Mikotoksin, kesehatan ternak, keamanan pangan

Sistiah Inggris dipublikasikan dalam **Wasetra**

PEMAKAIAN ANTIHIBOTIKA PADA TERNAK DAN DAMPAKNYA PADA KESEHATAN MANUSIA

SIKHA MAHENDRANATHI, Rizka dan Murniati Purandari

Buletin Penelitian Kesehatan
A 11, Desember No. 10, 2014 (1), Page 1114

ABSTRAK

Tingginya tingkat resistensi antibiotika terhadap foodborne bakteri merupakan masalah yang sangat serius dalam bidang kesehatan di dunia. Antibiotika banyak digunakan pada hewan untuk intensif untuk pengobatan, pencegahan penyakit dan pemacu pertumbuhan. Pemakaian antibiotika pada hewan terutama resistensi antibiotika terhadap foodborne bakteri, sebagai contoh *Campylobacter* dan *Salmonella* yang resisten terhadap antibiotika. Resistensi antibiotika pada manusia terutama resistensi antibiotika terhadap foodborne bakteri mengakibatkan kegagalan dalam pengobatan infeksi gastrointestinal pada manusia. Foodborne bakteri yang resisten terhadap antibiotika dapat transfer ke manusia melalui rantai makanan atau secara kontak langsung. Adanya implikasi hubungan antara resistensi antibiotika terhadap foodborne bakteri dengan terjadinya resistensi antibiotika pada manusia maka pemakaian antibiotika pada hewan pemakan harus dikontrol. Kejasama antara peternak, dokter hewan, dokter umum dan kesehatan masyarakat sangat dibutuhkan untuk mengontrol resistensi foodborne bakteri.

Kata kunci: Antibiotika, resistensi, foodborne bakteri, kontrol

PENDAHULUAN

Resistensi antibiotika terhadap bakteri patogen pada manusia menjadi masalah di seluruh dunia. Terjadinya resistensi antibiotika ini disebabkan pemakaian antibiotika yang tidak bijaksana untuk pengobatan pada manusia serta pemakaian antibiotika pada hewan sebagai pemacu pertumbuhan (*antibiotic growth promoters/AGP*) yang mempunyai kontribusi terjadinya resistensi antibiotika baik pada manusia maupun hewan (BARON, 2001).

Antibiotika banyak digunakan sebagai AGP dalam pakan ternak di seluruh dunia untuk memacu pertumbuhan ternak agar dapat tumbuh lebih besar dan dalam waktu yang lebih cepat serta untuk mencegah terjadinya infeksi (MITCHELL, *et al.*, 1996; VAN DEN BOGAARD *et al.*, 2000; dan RAZZACKI, 1991). Beberapa antibiotika yang banyak dipakai sebagai AGP antara lain dari golongan tetracycline, penisilin, makrolida, lincosamycin dan virginiamycin (AMICHO *et al.*, 2004).

Resistensi antibiotika terhadap bakteri menyebabkan terjadinya penyakit yang sangat serius pada manusia berupa kegagalan pengobatan terhadap infeksi gastrointestinal yang disebabkan oleh *Campylobacter* dan *Salmonella* (NEWMAN *et al.*, 2001; SMITH *et al.*,

1995; WHO, 2003). Kejadian resistensi antibiotika terhadap bakteri yang ditularkan dari pakan penderita diare di beberapa rumah sakit di Indonesia juga telah dilaporkan oleh (NANANG *et al.*, 2003).

Beberapa foodborne bakteri seperti *Salmonella*, *Campylobacter*, *Listeria*, dan *Escherichia coli* yang resisten terhadap antibiotika telah berhasil dapat mentransfer gen resisten ke manusia melalui rantai makanan atau secara kontak langsung (VAN DEN BOGAARD *et al.*, 2000 and STOBBERINGH, 1999; BIRYALI *et al.*, 2003; WHO, 1997). Oleh karena itu di beberapa negara telah dibentuk agency untuk melakukan program surveilans dalam hal memantau resistensi antibiotika pada foodborne patogen, sebagai contoh NARM (National Antimicrobial Resistance Monitoring System) di USA yang dibentuk pada tahun 1996. Beberapa agency lainnya seperti Commission on Antimicrobial Feed Additives di UK dan JETACAR di Australia juga telah melakukan surveilans untuk melakukan kontrol terhadap pemakaian antibiotika pada hewan.

ANTIHIOTIKA PADA HEWAN

Pemakaian antibiotika pada hewan untuk pengobatan, pemacu pertumbuhan dan

meningkatkan efektivitas jalan melalui pada saat tahun 1990 (McLennan *et al.*, 2001) sampai saat ini Centers Disease Control (CDC) menggunakan sekitar 10% antibiotika di dalam diet mereka sebagai nutrisi polimer untuk meningkatkan pertumbuhan (AOP) sebagai nutrisi polimer, antibiotika dapat membantu pertumbuhan mereka agar dapat tumbuh lebih besar dan lebih cepat serta dapat menurunkan terjadinya infeksi bakteri (McLennan *et al.*, 1998; Van Der Boven *et al.*, 2006; dan Kuylenstierna, 1998).

Salah satu pematangan antibiotika pada manusia dapat berasal secara alami pada *Lactobacillus*.

Antibiotika banyak digunakan dalam industri peternakan untuk mencegah infeksi *E. coli* (Walt, 1998 dan Levy *et al.*, 1987) karena selulosa *E. coli* merupakan bakteri kondensat manusia dapat menjadi fatal bila terjadi suplasema yang dapat dikau terpedaya infeksi menyempitkan, atau infeksi yang seperti bronkitis pada ayam (Dewey, 2000). Beberapa antibiotika yang banyak digunakan dalam bidang peternakan seperti tetrasiklin pada Tabel 1.

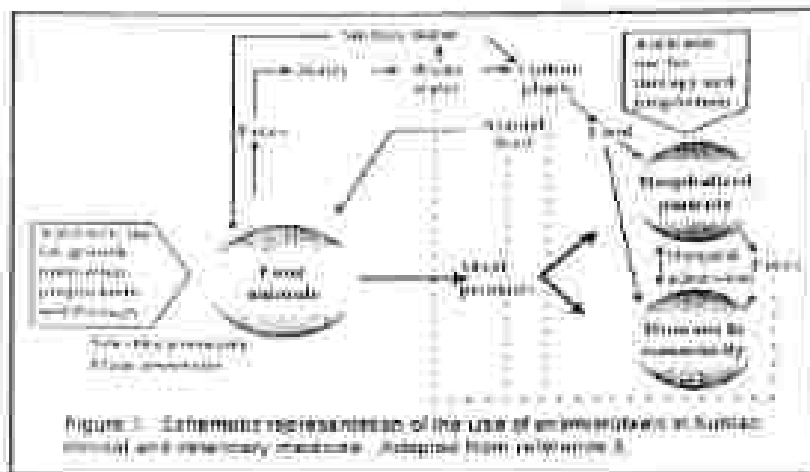


Figure 1. Schematic representation of the use of antimicrobials in human medical and veterinary medicine. Adapted from reference 8.

Sumber: FDA, 2001

AOP juga dapat meningkatkan konversi pakan dan pertumbuhan, besan serta mengurangi angka mortalitas dan morbiditas akibat infeksi bakteri. Pemakaian AOP dalam pakan dapat meningkatkan pertumbuhan hewan sampai dengan 4-5% dan meningkatkan konversi pakan dari 2 menjadi 2% (Ewen) dan Cox, 1994). Konsentrasi antibiotika yang ditambahkan dalam pakan untuk aerupidan food rendah yang berkisar 2,5 - 12,5mg/kg (ppm) (Walt, 1998 dan Levy *et al.*, 1987), namun hal ini berbuah dapat memacu terjadinya resistensi bakteri pangan dan bakteri komensial dalam sistem pencernaan (Kuylenstierna dan Muroga, 1985; Collins dan Taylor, 1998; dan Huzarova *et al.*, 1987).

Mekanisme kerja AOP sebagai pemacu pertumbuhan masih belum diketahui secara pasti. Ada indikasi yang menunjukkan bahwa aktivitas dari AOP sebagai pemacu pertumbuhan dipengaruhi oleh efek antibiokina antibiotika. Ada beberapa teori

yang menjelaskan mekanisme kerja dari AOP yaitu: antibiotika membantu menghancurkan destruksi bakteri, antibiotika membantu meningkatkan absorpsi nutrisi karena membuat bakteri dinding dan lain-lain menjadi rapuh, antibiotika dapat memutarakan produk toksin dari bakteri, bahan pencernakan dan memutarakan kejadian infeksi saluran pencernaan subklinis (Fruenski dan Danonovic, 1987).

Antibiotika dirumahkan dalam pakan unggas untuk mencegah dan mengobati *Salmonella* and *Escherichia coli*. Antibiotika pada sapi digunakan untuk mengurangi mastitis dan penyakit saluran pernafasan. Pemakaian AOP dapat meningkatkan prevalensi resistensi bakteri dan mempengaruhi resistensi antibiotika pada produk asal ternak (Levy *et al.*, 1987; Omer, 1998) yang dapat mengurangi kesehatan manusia yang konsumsinya.

Tabel 1. Jenis-jenis antibiotika yang sedang digunakan pada penelitian

Jenis antibiotika	Sifat fisika
Bacitracin	Ayam, kalkun, babi, sapi perah
Daptomycin	Ayam, kalkun, babi
Chloramphenicol	Ayam, kalkun, babi, sapi perah, kambing
Erythromycin	Ayam, kalkun
Hydrocortison	Ayam, babi
Laslofidin	Ayam, babi
Mitramin	Ayam, kalkun, babi
Namycin	Ayam, kalkun, babi, sapi perah, kambing
Neomisin	Ayam, kalkun
Omadacyclin	Ayam, kalkun, babi
Oxantetracycline	Ayam, kalkun, babi, sapi perah, kambing
Peniciline	Ayam, kalkun, babi
Salinomycin	Ayam, sapi perah
Spectinomycin	Ayam, sapi perah
Tylosin	Ayam, babi, sapi perah
Vigamycin	Ayam, kalkun, babi
Sulfasaccharin	Ayam, kalkun, babi

Sumber: PUSKAS (2007)

STATUS RESISTENSI ANTIBIOTIKA TERHADAP FOODBORNE BAKTERI

Status resistensi antibiotika terhadap foodborne bakteri baik pada manusia maupun hewan semakin meningkat. Khususnya resistensi terhadap bakteri Gram-negatif (*Salmonella spp.* dan *Escherichia coli*). Di beberapa negara banyak data yang menunjukkan bahwa bakteri *E. coli* yang berasal dari unggas tidak resisten terhadap beberapa antibiotika. Status resistensi antibiotika terhadap foodborne bakteri di Indonesia tidak mudah didapat karena jarang dipublikasikan. Salah satu hasil uji sensitivitas beberapa antibiotika terhadap bakteri *Salmonella* dan *Escherichia coli* yang diisolasi dari karkas ayam yang dijual di daerah Jakarta menunjukkan adanya kecenderungan terjadinya resistensi ke dua bakteri tersebut terhadap beberapa antibiotika seperti terlampir pada Tabel 2.

Tabel 2. Resistensi chloramphenicol, amoxicillin, dan trimetoprim terhadap bakteri *Salmonella enteritidis*, *Salmonella heidelberg* and *Escherichia coli* yang diisolasi dari karkas ayam di zona Jakarta

Antibiotik	<i>Salmonella enteritidis</i>	<i>Salmonella heidelberg</i>	<i>Escherichia coli</i>
Chloramphenicol	11,3%	12,3%	0%
Amoxicillin	44,2%	57%	17%
Trimetoprim	24,3%	17%	23%
Jumlah sampel	7	11	13

Resistensi antibiotika amoxicillin dan trimetoprim terhadap *E. coli* yang diisolasi dari karkas ayam di Jakarta area terlihat cukup tinggi yaitu mencapai 77% dan 93%, begitu pula resistensi terhadap *S. heidelberg*. Walaupun terhadap chloramphenicol bakteri *Salmonella* dan *E. coli* masih tergolong sensitif namun terlihat bahwa ada kecenderungan untuk menjadi resisten. Jika dibandingkan hasil tersebut dengan hasil uji sensitivitas beberapa antibiotika terhadap *E. coli* di beberapa negara seperti UK, Uni Eropa, Canada dan USA (Tabel 3) tingkat terjalanya resistensi hampir sama.

Tabel 3. Perbandingan sensitivitas (%) beberapa antibiotika terhadap bakteri *E. coli* dari unggas di beberapa negara

Antibiotika	UK	Uni Eropa	Canada	USA (kalkun)
Aptamycin	48	-	97	-
Namycin	83	94	30	13
Spectinomycin	88	-	38	54
Ampicilin	62	66	58	67
Trimetoprim	52	53	11	-
Trimethoprim	74	97	76	87
Eritromycin	99	97	96	99
Jumlah sampel	484	1124	294	1204

Sumber: WILBY et al (1993), SCHER et al (1993), LAMBLE et al (1996), SALMON and WATTS (2000)

Resistensi antibiotika terhadap foodborne bakteri di dunia cukup mengkhawatirkan. Oleh karena itu WHO telah melarang pemakaian antibiotika yang dipakai manusia untuk digunakan pada ternak dan disarankan semua negara melakukan surveilans terhadap resistensi antibiotika baik pada manusia maupun hewan (WHO, 1997; WHO, 1999).

TRANSFER RESISTEN BAKTERI DARI RESISTEN LENYUT DARI HEWAN KE MANUSIA

Hewan, baik dari beberapa spesies lain yang memusnahkan terjadinya penyebaran secara langsung bakteri komensal resistensi yang resisten dari hewan ke manusia (LEVY *et al.*, 1976; HIRST *et al.*, 1994; KOSIARSKI, 1995; SUDHARMOLO *et al.*, 1999). Namun kadang-kadang sangat mudah untuk menemukan strain yang sama antara bakteri yang resisten dari hewan dengan dari manusia, hingga saat ini hanya beberapa bakteri yang dapat diisolasi dari manusia (SHATTY *et al.*, 1978; MOYER *et al.*, 1985; DUFFY *et al.*, 1991).

Bakteri komensal yang resisten terhadap antibiotik dapat mentransfer gen resisten tersebut ke bakteri patogen (HUMMEL *et al.*, 1986; LISTER *et al.*, 1990; BOGAARD, 2000). *Escherichia coli* merupakan bakteri komensal pada manusia dan hewan yang dilaporkan mempunyai kemampuan mentransfer kode gen resisten ke spesies lain termasuk bakteri patogen (BERKOWITZ dan METTEROCK, 1955; CHABUS-DANCLA *et al.*, 1996; HUMMEL *et al.*, 1986; NICOLLET *et al.*, 1994).

Bakteri yang resisten terhadap antibiotik dapat mentransfer gen yang resisten melalui 3 cara (LEWIS, 1997), yaitu:

Mutasi DNA secara spontan

DNA bakteri (materi genetik) mampu mengalami mutasi atau perubahan secara spontan, sebagai contoh bakteri Multi drug resistant tuberculosis.



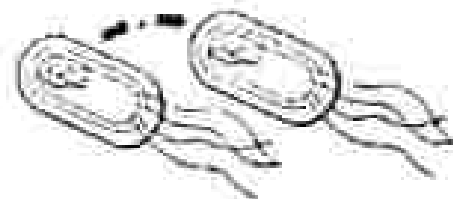
Transformasi

Salah satu bakteri mengambil DNA dari bakteri lainnya sebagai contoh *Pneumococcus gonorrhoea*.



Plasmid

Plasmid dapat (be *dit*) satu tipe bakteri ke tipe bakteri lain. Selain plasmid sendiri dapat mengandung berbagai macam resistensi bakteri. Plasmid mikroba dapat membawa faktor resistensi terhadap 4 macam antibiotika



Penelitian dengan teknik molekuler juga membuktikan bahwa peternakan antibiotika berakibat pada terakumulasi resistensi bakteri pada manusia (McLEWIS dan FROBERG-CRAY, 2002; SWARTZ, 2002). Terjadinya resistensi antibiotika spesies resisten terhadap strain *Salmonella* dan *E. coli* yang diisolasi dari manusia merupakan bukti nyata bahwa organisme yang resisten dapat ditransfer dari hewan ke manusia, karena adanya resistensi tidak digunakan untuk pengobatan pada manusia (WIKAY *et al.*, 1986; HIRST *et al.*, 1992).

Campylobacter jejuni merupakan food-borne bakteri yang telah mengalami resistensi terhadap antibiotika fluoroquinolon setelah infeksi/infeksi digunakan pada unggas di Eropa (JACOPE-SILVIA *et al.*, 1994; VILARQUIES *et al.*, 1995). Riset di USA mengidentifikasi bahwa strain bakteri dari ayam yang resisten terhadap fluoroquinolon secara molekuler sub-typing sama dengan strain bakteri yang resisten terhadap fluoroquinolon pada manusia (SHATTY *et al.*, 1991).

DAMPAK PEMAKAIAN ANTIKIBIOTIKA PADA HEWAN TERHADAP KESEHATAN MANUSIA

Food-borne bakteri yang resisten terhadap antibiotika dapat mengakibatkan terjadinya

resistensi antibiotika terhadap mamalia. Food-borne bakteri seperti *E. coli* dan *Salmonella* yang memusnahi leukus dapat mengakibatkan infeksi pada mamalia yang tingkat resistensinya dan jika bakteri tersebut resisten terhadap antibiotika maka dapat mengakibatkan penyakit yang serius akibat kegagalan pengobatan dengan antibiotika. Walaupun data mengenai kegagalan pengobatan pada mamalia akibat terjadinya resistensi antibiotika sangat terbatas hanya tikus yang menunjukkan pengaruh kekebalan pada mamalia akibat terjadinya resistensi organisme.

Di Indonesia tidak banyak data yang dipublikasikan tentang tingkat kejadian resistensi antibiotika terhadap bakteri patogen.

Hasil isolasi bakteri dari pasien penderita diare di beberapa rumah sakit di Indonesia telah resisten terhadap beberapa antibiotika. Sebagai contoh, *Shigella spp* dan *Flexner cholerae* resisten terhadap ampicillin, trimethoprim-sulfamethoxazole, chloramphenicol and tetracycline. Resistensi *Salmonella* spp. terhadap antibiotika bervariasi tergantung dari spesies, sedangkan bakteri *Campylobacter jejuni* menunjukkan kemiripan resistensi terhadap ciprofloxacin, ampicillin, dan ciprofloxacin (TIAHATA *et al.*, 2007). Resistensi antibiotika terhadap 3 serovar *Salmonella* juga menunjukkan pengaruh di Perancis (Tabel 3).

Tabel 3. Prevalensi resistensi beberapa antibiotika terhadap 3 serovar *Salmonella* yang diisolasi dari mamalia di Perancis tahun 1994 dan 1997

Antibiotika	<i>Salmonella enteritidis</i>		<i>Salmonella typhimurium</i>		<i>Salmonella heidelberg</i>	
	1994	1997	1994	1997	1994	1997
Ampicillin	5	7	61	73	NA	33
Ceftriaxone	3	5	48	66	NA	70
Gentamicin	0	1	0	2	NA	2
Amisulicid	0	0	0	0	NA	2
Tetracycline	17	17	66	81		85
Nalidixic acid	2	4	7	5		92
Ofloxacin	1	0	0	2		11
Chloramphenicol	2	4	37	36		9
Trimethoprim-sulfamethoxazole	2	3	14	7		8

Dampak resistensi antibiotika terhadap gangguan kesehatan mamalia dapat dikategorikan menjadi 2, yaitu:

Terjadinya infeksi yang seharusnya tidak terjadi

Pemakaian antibiotika pada manusia dan hewan mengganggu mikroflora usus yang menempatkan seseorang tersebut mempunyai resiko terjadinya infeksi bakteri tertentu. Seseorang yang membawa agen antimikrobia mengakibatkan naiknya resiko menjadi terinfeksi bakteri patogen yang resisten terhadap antibiotika tersebut. Hal ini dapat dikategorikan sebagai "antibiotic fraction", yang didefinisikan sebagai infeksi bakteri sebagai contoh *Salmonella* tidak akan terjadi jika *Salmonella* tidak mengalami resistensi

terhadap antibiotika. Resistensi antibiotika terhadap *Salmonella* berakibat tingginya kejadian infeksi, rawat inap, dan kematian.

Dalam hal hubungannya dengan "antibiotic fraction" di US lebih dari satu juta infeksi *Salmonella* dan *Campylobacter* setiap tahun terjadi (BARZA *et al.*, 2002), dengan estimasi sekitar 30.000 kasus infeksi *Salmonella* menyebabkan 100 penderita menjalani rawat inap di rumah sakit dan 10 pasien mengalami kematian, sedangkan untuk 18.000 kasus infeksi *Campylobacter jejuni* mengakibatkan 100 pasien dirawat inap.

Naiknya frekuensi kegagalan pengobatan dan naiknya infeksi yang berat

Naiknya frekuensi kegagalan pengobatan dan naiknya infeksi yang berat

dimanifestasikan dengan keluhan sakit perut, muntah, mual, karena infeksi sistem muskuloskeletal, muntah lama tidak sembuh, atau ingusnya tidak kunjung sembuh. Lama sakit pengobatan telah diuraikan pada 15 studi kasus dari kejadian resistensi *Campylobacter* terhadap fluoroquinolon. Pasien penderita campylobacteriosis yang resisten terhadap fluoroquinolon apabila diberi pengobatan tambahan lainnya kejadiannya diura lebih lama beberapa hari dibandingkan dengan pasien yang sensitif terhadap fluoroquinolon.

Investigasi oleh CDC di USA pada tahun 1987 menunjukkan bahwa 28 outbreak *Salmonella* yang terjadi antara tahun 1971 sampai 1983 disebabkan oleh resistensi aminoglikosida terhadap *Salmonella* yang berakibat pasien lebih lama di rawat inap di rumah sakit. Kapasitas pengobatan terhadap infeksi *Salmonella* yang berakibat kematian diduga karena tingginya prevalensi kejadian resistensi antibiotika terhadap *Salmonella*. Rata-rata kematian pasien dengan multidrug resistensi diutamakan 10 kali lebih tinggi dibandingkan dengan pasien yang sensitibel terhadap antibiotika (Hartov et al., 2002).

MEKANISME RESISTENSI BAKTERI TERHADAP ANTIBIOTIKA

Resistensi sel bakteri adalah suatu sifat tidak kegunaannya kebutuhan sel mikroorganisme oleh antimikroba (GANDAWATI et al., 1997). Sifat ini merupakan suatu mekanisme alamiah bakteri untuk bertahan hidup. Resistensi antibiotika terhadap bakteri dapat terjadi dengan berbagai macam seperti *overexpression* yang memudahkan terjadinya transfer bakteri atau permutasi, *inactivation* dan *modification* yang dapat menyebabkan situasi resisten secara global, programan antibiotika yang berlebihan pada manusia dan hewan (SHEET dan BROWN, 1998; LEWIS, 1993).

Tipe resistensi bakteri terhadap antibiotika dapat berupa non genetik yang bakteri dapat mengalami resistensi spesifik terhadap antibiotika, dan resistensi dapat terjadi genetik melalui mutasi atau transfer gen antara bakteri (HAWKLY, 1990).

Mekanisme terjadinya resistensi bakteri terhadap antibiotika dapat terjadi dengan berbagai cara, yaitu:

Alteration target (perubahan pada target)

Target utama digunakan sehingga antibiotika tidak mempunyai efek yang lama sebagai contoh perambatan kelampikan metil ke 23S ribosom dari RNA dapat mencegah eritromycin mmak menyikat 23S rRNA sehingga sel menjadi resisten.

Replacement target (target diganti)

Target yang sensitif masih di dalam sel tetapi adanya komponen yang dibuat dapat membentuk protein yang sama untuk menjadi resisten terhadap antibiotika sebagai contoh sulfonamid yang resisten dapat disebabkan oleh enzim resistensi baru yang dibuat dari gen yang dibawa oleh plasmid.

*Perubahan *expression* sel*

Sel bakteri mungkin mengalami perubahan sehingga antibiotika tidak dapat masuk ke dalam sel secara baik. Pada beberapa kasus antibiotika mungkin mengalami expelled secara aktif. Tetrasiklin adalah contoh antibiotika yang secara aktif mengalami expelled oleh protein tetrasiklin yang resisten. Gen protein resisten dibawa oleh kolumnakan plasmid.

Inaktivasi antibiotika

Sel bakteri memproduksi gen yang membuat enzim menghancurkan antibiotika. Sebagai contoh, beta laktamase dapat mengkonversi penicilin dan sefalosporin. Beberapa antibiotika seperti chloramphenicol dan streptomisin dapat dinoksidasi dengan penambahan kelompok fosfor atau kelompok acyl.

PENANGGULANGAN RESISTENSI FODDERISE BAKTERI

Resistensi antibiotika mengakibatkan tingginya mortalitas dan morbiditas karena kegagalan pengobatan dan tingginya biaya

tersebut. Oleh karena itu sterilitas sumber terjadinya resistensi bakteri terhadap antibiotika dapat menunjang berkembangnya penyebaran resistensi dan multiresistensi bakteri. Di UK pemakaian antibiotika sebagai pemacu pertumbuhan dibatasi dengan aturan tidak ada perbedaan yang signifikan terhadap peningkatan produksi perikanan dan telah dikomendasikan penggunaan penicillin, streptomycin, tylosin, dan sulfonamide sebagai growth promoter dihentikan.

Untuk mengurangi resiko terjadinya resistensi antibiotika terhadap foodborne bakteri di Uni Eropa telah mengimplementasikan legisasi Directive 70/324 tentang penggunaan antibiotika sebagai food additive dengan dosis maksimum dan minimum, periode withdrawal sampai penyembelihan. Pemakaian food additive harus mengikuti beberapa aturan yaitu harus mempunyai etik pada produk teras, tidak membahayakan kesehatan manusia dan hewan, level antibiotika dapat dikontrol, level antibiotika tidak boleh melebihi dosis untuk pengobatan dan pencegahan penyakit pada hewan dan tidak boleh untuk tujuan sebagai pengobatan pada hewan.

Untuk mengurangi tingkat kejadian resistensi antibiotika terhadap bakteri patogen perlu dilakukan:

1. Program surveilans nasional terhadap penggunaan antimikroba di luar pengobatan untuk manusia.
2. Program surveilans nasional terhadap resistensi antibiotik terhadap bakteri pada makanan dan hewan.
3. Strategi implementasi pencegahan transmisi resisten bakteri dari hewan ke manusia melalui rantai makanan.
4. Implementasi WHO Global Principles untuk Containment Antimicrobial Resistance pada hewan yang diperuntukan untuk pangan mengikuti Guidelines OIE.
5. Implementasi strategi manajemen yang spesifik untuk mencegah emergence dan dissemination resisten bakteri.
6. Implementasikan pendekatan risk assessment yang diperlukan untuk mendukung risk management.
7. Memperluas kapasitas negara khususnya di negara berkembang untuk melakukan surveilans terhadap penggunaan

antimikroba dan tingkat resistensi, melibatkan strategi implementasi risk assessment.

8. Melakukan risk assessment terhadap resistensi antimikroba pada area internasional.

KESIMPULAN

Pemakaian antibiotika pada hewan baik sebagai pencegahan dan pengobatan penyakit maupun sebagai pemacu pertumbuhan berkontribusi untuk terjadinya resistensi foodborne bakteri baik pada manusia maupun hewan.

Beberapa foodborne bakteri seperti *Salmonella*, *Campylobacter*, *Enterococci*, dan *Escherichia coli* yang resisten terhadap antibiotika telah terbukti dapat memutarifaktor genetik ke manusia melalui rantai makanan atau secara kontak langsung.

Resistensi antibiotika terhadap bakteri patogen mengakibatkan terjadinya kegagalan pengobatan terhadap infeksi pada manusia dan meningkatkan biaya pengobatan.

Pengendalian terjadinya resistensi antibiotika terhadap bakteri patogen dapat dilakukan dengan melakukan program surveilans terhadap pemakaian antimikroba di peternakan dan surveilans terhadap tingkat terjadinya resistensi antibiotika.

DAFTAR PUSTAKA

- ANDERSON, F.J., J.A. NICHOLSON and H.D. BLACK. 2004. Antimicrobial resistance in zoonotic animal pathogens. *Rev. Sci. Tech. OIE Int. Epiz.* 23(2): 403-419.
- BARTON, M.D. 2000. Antibiotic use in animal feed and its impact on human health. *Nutrition Research Reviews*. 13 (2): 1-15.
- BALAZS M, and K. TRAVIRA. 2002. Excess infections due to antimicrobial resistance: the Attributable Fraction. *Clin Infect Dis* 34 (Suppl 3):S126-30.
- BASKINOWITZ F.E. and B. MITCHELL. 1995. Third generation cephalosporin-resistant gram-negative bacilli in the feces of hospitalized children. *Pediatr. Infect. Dis. J.* 14(2): 97-100.
- BRADBURY, W.C. and D.L.G. MUNROE. 1981. Occurrence of plasmids and antibiotic-resistance among *Campylobacter jejuni* and

- Serratia marcescens* isolated from healthy and diseased animals. *J. Clin. Microbiol.* 33:119-126.
- SMITH, J. A., THOMPSON, T. VAN, T. ANTONI, T. JACOB, S. FAYAT, and J. CHAIKIN. 2000. Antibiotic resistance in *Salmonella* isolated from humans and animals in Egypt: Comparative data from 1974 and 1997. *J. Antimicrob. Chemother.* 46:563-571.
- SMITH, D. A. 1998. Antimicrobial resistance pattern of *Escherichia coli* isolates. Paper presented at the European Association of Veterinary Pharmacology and Therapeutics Congress, St. Jovanna, Italy.
- SMITH, P., L. A. DAVIES, and F. HEDDERLEY. 2003. Antimicrobial Growth Promoters Used in Animal Feed: Effects of Low-Molecular-Weight Antibiotics on Gram-Positive Bacteria. *Clin. Infect. Dis.* 36:1210-1218.
- STANLEY-DUNN, R., J. J. MARTIN, C. CARON, J. P. LAFONT, and P. COUETZEN. 1988. Efficacy of amphotericin B-N-acetyl-mannosyl IV in *Escherichia coli* and *Salmonella typhimurium* isolated from animals. *Antimicrob. Agents Chemother.* 29:224-243.
- COHEN, M. J. and K. V. TALAM. 1986. Drug-resistant *Salmonella* in the United States: an epidemiological perspective. *Emerg. Infect. Dis.* 1:477-488.
- DUNN, W. N., and D. A. COLE. 1994. The living pig. An introduction to ruminantism in modern Ireland. Dubuinn, Ireland.
- HARRIS, S. G., and M. F. DEBROUWER. 1982. Subtherapeutic levels of antibiotics in poultry feed and their effects on weight gain, feed efficiency, and bacterial colonization by fecal excreta. *Appl. Environ. Microbiol.* 43:331-336.
- GILBERT, D. R. IVARY, S. S. CHERRY, and D. W. ARONSON. 2001. Prevention, Antibiotic Susceptibility, and Prevalence of *Escherichia coli* O157:H7 Isolates from a Longitudinal Study of Beef Cattle Feedlots. *Appl. and Environmental Microbiol.* 67:1015-1022.
- GHOSHAL, S. G., R. SILLIMON, and J. D. SUTHERS. 1993. Farming in the Tropics (3rd ed.). London: Prentice-Hall, 400.
- HOOVER, P. M. 1998. The origin and molecular basis of antibiotic resistance. *BMJ* 317:657-660.
- HOUGH, M. P., V. J. GILL, P. J. GIBSON, and E. MCKENZIE. 2007. Genetic diversity associated with antimicrobial drug-resistant *Salmonella* Typhimurium. *Emerg. Infect. Dis.* 13:1081.
- HUGHES, A. D., M. MCCORMACK, and P. A. O'LEARY. 1982. Health and economic impact of antimicrobial resistance. *Proc. R. Soc. Lond. B Biol. Sci.* 205:19-28.
- HUGHES, R., D. TAYLOR, and W. WILSON. 1986. Spread of plasmid-mediated tetracycline resistance due to antibiotic use in animal husbandry. *J. Basic Microbiol.* 20:391-398.
- HOUSE (Joint Expert Advisory Committee on Antimicrobial Resistance) AUSTRALIA. 1992. The use of Antibiotics in Food Producing Animals. Antibiotic resistance bacteria in animals and humans. Commonwealth of Australia.
- KIM, G. A. P. and G. RIZZO. 1995. Antibiotic resistance patterns of enterococci and the occurrence of vancomycin-resistant enterococci in raw minced beef and pork in Germany. *Appl. Environ. Microbiol.* 61:1723-1729.
- LAFONT, J. P., M. NADON, and M. CANTIN. 1985. Profil de sensibilité de bactéries *Coliformes* isolées, porcine et aviaire, élevés certains agents antimicrobiens. *Le Médical Vétérinaire du Québec* 20:1-26-29.
- LAWRENCE, S. C., M. DEL PEJAL, P. A. J. WARD, I. PETERSENHAG, H. JANDA and T. E. O. BRUN. 1990. The carriage of tetracycline resistance in antimicrobial agents by healthy children in Boston, in Canton, Venezuela and Qin-Pu, China. *N. Engl. J. Med.* 323:215-219.
- LEVIN, S. R. 1998. The challenge of antibiotic resistance. *Scientific American* 40-53.
- LAWYER, E. 1995. The Use of Antibiotic-Resistant Infections. FDA, Consumer Magazine September.
- MCCORMACK, M. J., K. R. KILPATRICK, F. C. THOMPSON, and W. J. JONES. 1997. Vancomycin-resistant enterococci: outside the hospital setting, prevalence, sources, and public health implications. *Emerging Infectious Diseases* 3:153-157.
- MILNER, S. A. and P. J. FIDONIA-CARR. 2002. Antimicrobial Use and Resistance in Animals. *Clin. Infect. Dis.* 34(Suppl 3):S103-108.

- MULLIGAN, J., M.R. GARDNER, S.A. MCGRAW, W.H. MANN, and A.L. YU. 1998. Antimicrobial drug residues in milk and meat: classes, sources, prevalence, regulations, uses, and test performance. *Journal of Food Protection* 61(9):147-56.
- PERKINS. 2002. Komputer untuk lab program pendidikan praktis dalam lesson Laboratorium Anastesi Fakultas Kedokteran Hewan Institut Pertanian Bogor.
- RICHARDS P. 1995. Last Days of the Wonder Drug. *Discover* November:76-83.
- SAHAI, J. 2000. Emerging Antibiotic Resistance: 2000 and Beyond. The University of Florida. <http://www.medical.ufl.edu/antimicrobials/late.html>
- SCHON, S.A. and J.L. WATTS. 2000. Minimum inhibitory concentration determinations for various antimicrobial agents against 170 bacterial isolates from turkey poult. *Avian Diseases* 44, 23-33.
- SHILL, M., R. FAYMAN, A. DE JONG, and P. ALTRICHTER. 1997. Antibiotic sensitivity monitoring of avian *Escherichia coli* isolates over 3 years. *Journal of Veterinary Pharmacology and Therapeutics* 20 (Supplement 3), 121-122.
- SHINE, D.H. and D. BLACK. 1998. Antibiotic resistance in community-acquired respiratory tract infections: common sense. *Annals of Allergy Asthma Immunology* 81, 292-295.
- SMITH, M.H. 2002. Human Diseases Caused by Fastidious Pathogens of Animal Origin. *Clin Infect Dis* 34 (Suppl 1):S11-122.
- STANLEY, G.C. and J. COOPER. 1998. Antibiotic Sensitivity Tests Using the Disc Method. *The Australian Review of Animal Health* 1:8.
- THANUP P., M. LEMMAN, D. SIBICKI, N. MACHAYI, S. KUMALAHN, W. SARTIKA, CM. SUPRIATNAN, N. PUSMAN, J. CAMPBELL, W.K. ALFARIZKI HJ. MACHAMAL CORWIN and H.A. OYONO. 2001. Antimicrobial resistance of bacterial pathogens associated with diabetic patients in Indonesia. *Am. J. Trop.Med.Hyg.* 65(6): 666-670.
- VAN DEN BEEKING, A.H. and E.E. STUBBERGEN. 1995. Antibiotic usage in animals: impact on bacterial resistance and public health. *Drugs* 50(4):589-607.
- VAN DEN BROEKARD, A.E., N. BREDIEMA, and E.E. STUBBERGEN. 2000. The effect of banning streptomycin on VRE carriage in the Netherlands (for animals) and Sweden. *J. Antimicrob. Chemother* 46 (12):196-198.
- VAN DEN BROEKARD, A.E., R. WILKINS, N. TON J. LINDEN, and E.E. STUBBERGEN. 2002. Antibiotic resistance of fecal enterococci in poultry, poultry farmers and poultry slaughterers. *J. Antimicrob. Chemother* 49(3):407-309.
- WHO. 1997. The medical impact of the use of antimicrobials in food animals: report and proceedings of a WHO meeting: 13-17 October 1996. WHO Geneva 28.
- WONG, C., I.M. McLELLAN, and P.J. CARROLL. 1993. *Escherichia coli* from farm animals in England and Wales between 1986 and 1991. *Veterinary Record* 133, 439-442.

PENGENDALIAN TERPADU KONTAMINASI MIKOTOKSIN

Wahyuni, D., Mardiana

Departemen Teknologi Pangan

UIN Ar-Raniry, Jalan Sekeloa Timur, No. 101, Bogor, 16122

ABSTRAK

Mikotoksin mikotoksin yang dihasilkan oleh jamur (*Aspergillus spp.*, *Fusarium spp.* dan *Penicillium spp.*) pada produk pertanian sangat berbahaya terutama karena dapat memicu kanker, serta juga berperan terhadap daya peroksidasi darah. Pengendalian secara terpadu dapat dilakukan melalui pendekatan *Hazard Analysis and Critical Control Point (HACCP)* dengan menerapkan *Good Agricultural Practices (GAP)* dan *Good Manufacturing Practices (GMP)* yang dilaksanakan pada program, saat panen, dan pasca panen dengan konsep *zero tolerance* pada setiap tahap produksi. Pengendalian program dilakukan melalui pemilihan lokasi tumbuh, pengolahan tanaman dan pasca panen baik baik atau dengan menggunakan fungisida dan herbisida secara tepat, waktu panen, waktu dan penanganan kondisi tanah, serta kontrol biologis. Saat panen yang tepat dengan menggunakan peralatan yang bersih dan kondisi penghasil, melindungi dan menjaga dapat mencegah kontaminasi mikotoksin. Pengendalian pasca panen dilakukan dengan pemilihan produk sesuai jenis, pemilihan dan penanganan, pengeringan, penyimpanan, penggunaan bahan kimia dan bahan organik, penggunaan bahan alami, zat gizi dan vitamin, pemecahan sukrosa, proteinase dan enzim. Mitigasi bahan kimia dapat menurunkan secara signifikan dengan *in vitro*, namun pengendalian pada proses, pemilihan baik yang digunakan sebagai bahan pangan maupun pakan harus memperhatikan faktor keamanan. Pengawasan kelompok dan individu pada masa pra-panen sebagai kontrol biologis dan sanitasi sistem pertanian yang lebih efektif dan aman untuk diimplementasikan pada produk pertanian. Demikian pula dengan bahan alami, kapang dan zat gizi dan vitamin. Pengendalian mikotoksin secara terpadu akan menghasilkan produk pangan/pakan yang memenuhi persyaratan mutu dan keamanan.

Kata kunci: Pengendalian, mikotoksin, HACCP, GAP, GMP/HACCP

Makalah lengkap diartikan pada *Wartaco*

CEMARAN BIOLOGI

EVALUASI JUMLAH BAKTERI KELOMPOK KOLIFORM PADA SUSU SAPI PERAH DI TPS CIMANGGUNG TANDANGSARI

Yusuf Fakhri Mubandaz, Hira Hani dan Ayo Ayo Ariyanto

Jurusan Perikanan Universitas Pajadjaran

ABSTRAK

Perubahan tingkat kebersihan jumlah bakteri koliform pada susu sapi perah dilakukan di wilayah Kecamatan Tasikmalaya di TPS Cimanggung Tandangsari Bandung. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui persentase koliform pada susu dari peternak peternak anggota KUD Lembang di Tempat Pengumpulan Susu (TPS) Cimanggung melalui dari jumlah dan grup koliform serta untuk mengetahui apakah jumlah koliform pada susu sapi perah peternak anggota KUD Tandangsari di Tempat Pengumpulan Susu (TPS) Cimanggung telah memenuhi syarat Standar Nasional Indonesia (SNI) tahun 2000. Penelitian ini merupakan studi kuantitatif dan diambil secara acak. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata jumlah koliform pada susu sapi perah dari semua peternak yang diteliti berkisar antara 7.380-13.367 MPN/ml. Rata-rata besar peternak susu sapi perah yang tidak memenuhi (3240-1.0237 gram²) setiap liter susu sapi perah dari peternak yang diteliti masih memenuhi syarat SNI tahun 2000 yaitu 2 x 10⁶ MPN/ml. Grup koliform yang terdeteksi pada susu sapi perah adalah grup koliform sumbu tebal, grup aerofil dan bentuk batang.

Kata Kunci: Koliform, susu, sapi perah

PENDAHULUAN

Kualitas susu sapi yang berasal dari sapi sehat dalam keadaan steril, namun bisa dapat tercemar oleh mikroorganisme pada jaringan yang kuman segera setelah melahirkan melalui sapi. Pencemaran berikutnya berasal dari sapi, alat-alat pemerahan dan ruang penyusutan yang sering berbau, debu, ulat, lalat, dan penanganan oleh manusia (Buckle *et al.*, 1987; Volk dan Wierlich, 1990; HINE, 1988).

Bakteri yang paling banyak terdapat pada susu terpolong ke dalam *Lactobacillaceae* dan *Streptococaceae*. Umumnya ini *Enterobacteriaceae* sering dijumpai tetapi organismenya ini tidak dikendalikan dan berupa jenis keahliannya adalah beradaptasi langsung dengan kondisi kebersihan produk susu (Volk dan Wierlich, 1990). Standar Nasional Indonesia (2000) mensyaratkan tidak adanya bakteri *E. coli* dalam susu segar maupun susu ulahan.

Pencemaran mikroorganisme pada susu dapat terjadi melalui kontaminasi pekerja pemerahan susu, pekerja peternak kumaha susu di lapangan, peralatan yang digunakan, maupun kontaminasi dari lingkungan sekitar baik dari udara, dinding, lantai maupun tangki-tangki

(Buckle *et al.*, 1987; Volk dan Wierlich, 1990; HINE, 1988). Selain itu hal yang sangat penting adalah pemeliharaan susu dengan cara penunahan air. Pemeliharaan dengan cara ini dapat dilihat dengan menggunakan butir jenis (BU) riel. Butir jenis susu sapi normal berkisar antara 1.000 dan 1.000 gram².

METODE

Survey dilakukan di di TPS Cimanggung dengan mengambil sampel 10 orang peternak dari 50 orang anggota Pengumpulan Susu diabung sebanyak enam kali. Sebelum pengujian koliform pada setiap sampel dilakukan pengujian besar jenis untuk mengetahui adanya pemadaman dengan penunahan air pada susu segar.

Pengujian koliform dilakukan dengan 3 tahap yaitu uji penduga koliform dengan MPN (Most Probable Number) seri 13 salung. Zat yang digunakan adalah Brilliant Green Lactose Blue Dextrin (BGLBD), Eosin Methylene Blue Agar (EMBA), dan uji lengkap koliform dengan metode pewarnaan gram. Peubah yang diamati adalah butir jenis susu sapi perah segar, jumlah koliform, grup koliform

Ukurlah jumlah hasil pemeraman Diarrhoea dan bentuknya.

Hasil akhir dari uji penduga koliform didapatkan dari hasil analisis Most Probable dan pengamatan dari setiap peternak yang terdapat secara acak.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pemeraman terhadap berat jenis susu segar dari setiap peternak ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1 menunjukkan berat jenis susu sapi dari setiap peternak relatif sama berkisar antara 1,0249 sampai dengan 1,0257 pada suhu 27,5°C atau 1,0264 sampai dengan 1,0272 pada suhu 20°C. BUCKEY *et al* (1987) menunjukkan

berat jenis susu bervariasi antara 1,0244 sampai dengan 1,0328 pada suhu 20°C. Dengan demikian berat jenis susu sapi dari setiap peternak yang diamati masih tergolong standar yang ditetapkan walaupun masih rendah. Berat jenis yang rendah adalah ini diduga karena adanya pemeraman dengan cara penambahan air pada susu. Dengan demikian berat jenis susu akan menjadi turun atau lebih rendah daripada standarnya (HARWANTO, 1982; CHENY dan OVERBY, 1988). Adanya pemeraman dengan menambahkan air ke dalam susu menyebabkan tingginya kandungan air terkandungnya oleh mikroorganisme yang berasal dari air.

Hasil Pengujian terhadap Jumlah Koliform Susu ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 1. Rata-rata berat jenis (RD) susu sapi segar dari setiap peternak

Udang	Peternak									
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	1,0255	1,0226	1,0233	1,0263	1,0252	1,0225	1,0247	1,0265	1,0233	1,0247
2	1,0255	1,0217	1,0245	1,0247	1,0252	1,0225	1,0265	1,0245	1,0233	1,0218
3	1,0248	1,0259	1,0219	1,0237	1,0258	1,0235	1,0243	1,0243	1,0245	1,0242
4	1,0259	1,0274	1,0267	1,0293	1,0262	1,0230	1,0258	1,0238	1,0269	1,0249
5	1,0256	1,0228	1,0235	1,0245	1,0252	1,0248	1,0244	1,0255	1,0269	1,0235
6	1,0249	1,0239	1,0249	1,0255	1,0264	1,0249	1,0243	1,0249	1,0244	1,0245
Rata-rata	1,0257	1,0249	1,0251	1,0257	1,0264	1,0238	1,0250	1,0251	1,0252	1,0249



Gambar 1. Pemeraman susu di TPS Tandanghari



Gambar 2. Foto isolat koliform susu

Tabel 2. Hasil uji jumlah koliform aerob dari setiap peternak

Ujung	Peternak										
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	
	MPN/ml										
1	16,700	16,000	16,000	16,000	16,000	16,000	8,200	16,000	8,200	16,000	16,000
2	1,500	1,500	16,000	2,000	16,000	8,200	16,000	2,000	2,000	2,000	9,200
3	16,200	16,000	16,000	16,000	2,000	16,000	2,000	16,000	2,000	16,000	16,000
4	16,200	16,000	5,500	2,000	9,200	1,500	2,000	16,000	16,000	16,000	16,000
5	8,200	16,000	5,500	2,000	16,000	2,000	2,000	8,200	16,000	1,500	1,500
6	16,000	16,000	2,000	2,000	16,000	2,000	1,400	1,500	9,200	2,000	2,000
Rata-rata	10,317	11,267	9,617	7,317	12,670	3,710	7,800	9,430	10,430	10,180	

Tabel 3. Grup koliform aerob yang ada dari setiap peternak

Ujung	Peternak										
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	
1	NP	NP	NP	NP	NP	NP	NP	NP	NP	NP	NP
2	NP	NP	NP	NP	NP	NP	NP	NP	NP	NP	NP
3	NP	NP	NP	NP	NP	NP	NP	NP	NP	NP	NP
4	NP	NP	NP	NP	NP	NP	NP	NP	NP	NP	NP
5	NP	NP	NP	NP	NP	NP	NP	NP	NP	NP	NP
6	NP	NP	NP	NP	NP	NP	NP	NP	NP	NP	NP

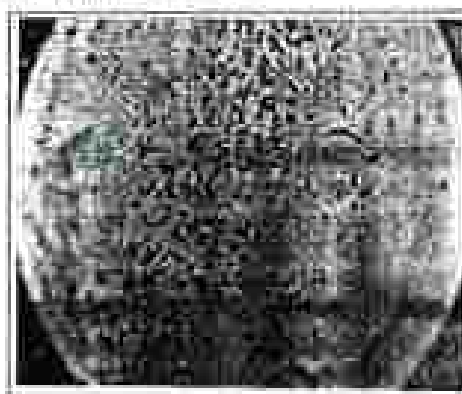
Keterangan: NP = Non Fatal

Tabel 2 menunjukkan bahwa jumlah koliform aerob sapi dari setiap peternak berbeda-beda, yaitu berkisar antara 7.317 sampai dengan 12.670 MPN/ml. Jumlah koliform aerob sapi peternak B merupakan yang tertinggi. Hal ini diduga disebabkan dari perbedaan dalam penanganan pada saat pemeliharaan dan pengungkaman. Penanganan sanitasi di rumah peternak mungkin masih berbeda baik sanitasi kandang maupun sanitasi pekerja dan peralatan.

Bila dibandingkan dengan Standar Nasional Indonesia tahun 2009 tentang Batas Maksimum Cemaran Mikroba pada susu maka jumlah koliform aerob sapi segar sesuai peternak yang diuji telah memenuhi SNI tahun 2000, yaitu 2×10^6 MPN/ml.

Air dapat merupakan sumber pencemaran mikroorganisme dan mikroorganisme yang disebabkan dalam air dapat menyebabkan kerusakan pada kualitas produk (Wardah, 1978). Namun demikian pencemaran yang berasal dari debu juga mungkin terjadi.

Hasil pengujian terhadap grup koliform aerob sapi segar pada setiap peternak ditunjukkan pada Tabel 3.



Gambar 3. Foto mikroskopis bakteri koliform

Hasil pengujian terhadap grup koliform aerob sapi segar dari setiap peternak menunjukkan bahwa tidak terdapatnya grup koliform dari lokal. Semua koloni yang terbentuk semua berwarna putih berlimak tiram yang merupakan ciri dari bakteri koliform non laktat. Koloni yang tumbuh pada

media agar EMBA bernomor besar dan memiliki suhu-suhu yang lebih tinggi dan (FATHA, 1989). Hal ini menunjukkan bahwa grup koliform yang terdapat dalam susu tidak berasal dari feses. Koliform non fekal merupakan bakteri yang berasal dari hewan atau manusia yang sudah mati, sedangkan koliform fekal merupakan bakteri yang berasal dari kotoran baik kotoran manusia maupun kotoran hewan (LISVI dan FATHA, 1989).

Hasil pewarnaan gram dari koliform non fekal merupakan bakteri bentuk batang dan gram negatif karena bakteri yang terlihat berwarna merah. Koliform merupakan kelompok bakteri yang berbentuk batang, tidak berporos, gram negatif dan bersifat anaerob; memfermentasi laktosa dengan menghasilkan gas dan gas pada suhu 37°C atau 35°C selama 48 jam (Marsula, 1982).

KESIMPULAN

1. Jumlah total susu sapi peranak yang diteliti berkisar 1.0248-1.0257 gram. Jumlah terdapat koliform susu sapi peranak yang diteliti berkisar antara 7.000-12.567 MPN/ml. Pencemaran koliform berasal dari grup koliform non fekal. Hasil pewarnaan gram menunjukkan bakteri berbentuk batang, gram negatif.
2. Jumlah koliform susu sapi peranak sudah memenuhi syarat BSI tahun 2009 tentang Juka Makanan. Contoh: Misyah (HHE M) pada susu yang sudah siap saji sebesar 2 x 10⁶ MPN/ml.

SARAN

Walaupun sudah memenuhi syarat BSI tahun 2009 namun jumlah koliform masih saja setiap peternak yang diteliti masih cukup tinggi sehingga diperlukan kesadaran peternak yang lebih baik dalam hal penanganan susu sebelum dihidangkan ke TPS.

DAFTAR PUSTAKA

- DELLA, K. A. R. A. PERKAS, ULLI, FLYV AND M. WOODS. 1987. Ilmu Pangan. Penerbit: Bumi Purnama dan Adress. Edisi ke-2. Penerbit Gunung Jemberat, Jember.
- HARWANTO, S. 1992. Teknik Uji Mutu Susu dan BHK. Gunung. Penerbit: Liberty Tegayana.
- HOULSI 1970. Modern Food Microbiology. 7th Edition. Longman, New York.
- INDO, R. U. 1988. Kesehatan dan Industri Pangan. Pusat Antar Universitas untuk Penelitian Negeri. Yogyakarta dengan Lembaga Swadaya Indonesia. Balai Penelitian Dugan, Dugan.
- MARSULA, R. T. 1982. Analisis Mikrobiologi dan Ekologi. Di: Dasar Mikrobiologi. Edisi ke-1. Penerbit: Bumi Aksara, Jakarta. New York.
- STANDAR NASIONAL INDONESIA. 2009. Buku Mikrobiologi Makanan. Standar SNI 7189. Makanan Susu. Badan Standardisasi Nasional Indonesia, Jakarta.
- YUSUF, W. A. dan M. H. ALI. 2000. Ilmu Mikrobiologi Pangan. Edisi ke-1. Penerbit: Gunung Jemberat, Jember.

DETEKSI JUMLAH TOTAL BAKTERI DAN COLIFORM PADA KOMPOS KOTORAN DOMPIA SEBAGAI INDIKATOR SANITASI LINGKUNGAN

Yetti Astuti Hidayati, Lili Nur Hafidha, dan Hilda Nur Cahyani

Universitas Pendidikan Indonesia

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dan mengetahui jumlah total bakteri dan coliform pada kompos kotoran dompia sebagai indikator sanitasi lingkungan. Metode yang dipakai adalah metode ekspansi dengan menggunakan alat lengkap, tiga perlakuan (volume pengomposan 0,2 m³, 0,3 m³ dan 0,5 m³) dan dua kali selang waktu yaitu 1 bulan yang diambil untuk jumlah total bakteri, jumlah coliform pada kompos kotoran dompia tersebut, pH selang waktu penulung. Hasil penelitian menunjukkan bahwa proses pengomposan menurunkan jumlah total bakteri dan coliform pada kompos kotoran dompia pada semua perlakuan. Jumlah total bakteri pada kompos berkisar 11,2 - 12,8 x 10⁵ cfu/g dan jumlah coliform pada kompos berkisar 6 - 10 x 10⁵ cfu/g.

Kata kunci: bakteri, coliform, volume pengomposan, kompos kotoran dompia.

PENDAHULUAN

Pencemaran tanah dompia tergantung dari bentuk kandang, yaitu kandang panggung dan kandang lantai. Kandang panggung mempunyai kelebihan, adanya tempat penampungan feces dan urin, tetapi pada kandang lantai, feces dan urin menyatu dengan keberadaan ternak sehingga menimbulkan dompia serta menimbulkan penyakit. Feces dan urin mengandung bakteri organik yang dapat dimanfaatkan sebagai media pertumbuhan dari mikroorganisme yang ada dalam limbah ternak sehingga perlu dilakukan pengolahan untuk menjaga sanitasi lingkungan kandang. Salah satu cara pengolahan limbah ternak yaitu dengan cara melakukan pengomposan.

Pengomposan merupakan cara pengolahan limbah pada secara aerob yang dapat menghasilkan pupuk organik. Pada dasarnya pengomposan bertujuan untuk mengubah bahan organik limbah secara terkendali sehingga menjadi bahan organik yang dapat langsung dimanfaatkan oleh manusia dan untuk bagi lingkungan. Pada proses pengomposan ada beberapa fase yang mempengaruhi keberhasilan pengomposan, yaitu kandungan bahan organik limbah (C/N ratio), mikroorganisme, kadar air, oksigen,

temperature dan pH. Perubahan temperature merupakan indikator berlangsungnya proses degradasi limbah, temperature yang tinggi dapat membunuh bakteri patogen yang ada dalam kotoran ternak.

Pada proses pengomposan dapat terjadi peningkatan suhu hingga 60°C, hal ini diantaranya dipengaruhi oleh volume pengomposan. Timbunan kompos yang terlalu dangkal akan kehilangan panas dengan cepat, sebaliknya apabila timbunan terlalu tinggi dapat mengakibatkan anaerob menjadi sehingga proses pengomposan tidak berlangsung. Menurut CSIRO (1979) tumpukan kompos minimal 0,5 m³, sedangkan menurut MURKHAMASO (2003) dan YONITA (2004) pengomposan dari buah kopi, limbah ternak, limbah domestik dan limbah kayu dengan volume 1 m³ dapat mencapai suhu 20°C. Sedangkan pengomposan limbah sayuran, kertas dan sisa ikan dengan volume 0,2 m³, 0,3 m³ dan 0,5 m³ dapat menghasilkan suhu 10 - 70°C.

Proses pengomposan berlangsung pada kisaran temperature mesophilic (27,8 - 38,5°C) dan kisaran thermophilic (41,07 - 50,83°C), pada temperature tersebut mikroorganisme dapat membunuh bakteri patogen. Berdasarkan uraian tersebut maka perlu dilakukan deteksi jumlah total bakteri dan

colorim pada kompos kotoran domba sebagai indikator sanitasi lingkungan.

MATERI DAN METODE

Bahan penelitian yang digunakan meliputi kotoran domba, serbuk gergaji, NA (nitrogen), spora EMBA, N₂O₂ (sulfur), urea, sukrosa.

Alat penelitian yang digunakan Erlenmeyer, tabung reaksi pipet, pendish, busur, pH meter dan thermometer.

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode eksperimen dengan rancangan acak lengkap tiga perlakuan (volume pengomposan 0,2 m³, 0,3 m³ dan 0,5 m³) dan diulang sebanyak lima kali. Pendish yang diamati adalah jumlah total bakteri, jumlah coliform pada kompos kotoran domba serta Sempurna, pH sebagai data pendukung.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1. Rata-rata jumlah total bakteri pada awal pengomposan kotoran domba

Ulangan	Perlakuan		
	P1	P2	P3
1	32 x 10 ⁶	38 x 10 ⁶	37 x 10 ⁶
2	37 x 10 ⁶	47 x 10 ⁶	49 x 10 ⁶
3	40 x 10 ⁶	45 x 10 ⁶	53 x 10 ⁶
4	49 x 10 ⁶	54 x 10 ⁶	48 x 10 ⁶
5	43 x 10 ⁶	58 x 10 ⁶	55 x 10 ⁶
Jumlah	237 x 10 ⁶	268 x 10 ⁶	262 x 10 ⁶
Rata-rata	47,4 x 10 ⁶	52 x 10 ⁶	52,4 x 10 ⁶

Tabel 2. Rata-rata jumlah awal bakteri pada akhir pengomposan (kompos) kotoran domba

Ulangan	Perlakuan		
	P1	P2	P3
1	32 x 10 ⁶	37 x 10 ⁶	33 x 10 ⁶
2	37 x 10 ⁶	44 x 10 ⁶	32 x 10 ⁶
3	35 x 10 ⁶	37 x 10 ⁶	35 x 10 ⁶
4	33 x 10 ⁶	48 x 10 ⁶	36 x 10 ⁶
5	34 x 10 ⁶	33 x 10 ⁶	36 x 10 ⁶
Jumlah	171 x 10 ⁶	172 x 10 ⁶	172 x 10 ⁶
Rata-rata	34,2 x 10 ⁶	34,4 x 10 ⁶	34,4 x 10 ⁶

Jumlah total bakteri pada kompos kotoran domba

Rata-rata jumlah total bakteri pada awal pengomposan kotoran domba, disajikan pada Table 1. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata jumlah total bakteri awal pengomposan pada perlakuan P1 (51,4 x 10⁶ cfu/gr), P2 (52 x 10⁶ cfu/gr) dan P3 (52,4 x 10⁶), setelah dilakukan analisis sidik ragam diperoleh hasil bahwa antar perlakuan tidak berbeda nyata, ini menunjukkan bahwa volume pengomposan tidak mempengaruhi jumlah total bakteri. Selanjutnya rata-rata jumlah total bakteri pada akhir pengomposan (kompos) kotoran domba disajikan pada Table 2. Pada Table 2 rata-rata jumlah total bakteri kompos kotoran domba pada perlakuan P1 (31,8 x 10⁶ cfu/gr), P2 (32,8 x 10⁶cfu/gr) dan P3 (32,4 x 10⁶cfu/gr), jika dibandingkan dengan rata-rata jumlah total bakteri kotoran domba pada awal pengomposan maka terjadi penurunan, ini

Tabel 3. Rata-rata jumlah coliform pada awal pengomposan (kompos) kotoran domba

Tahap	Perubahan		
	P1	P2	P3
	CFU/gr		
1.	16×10^6	23×10^6	31×10^6
2.	27×10^6	28×10^6	28×10^6
3.	28×10^6	32×10^6	24×10^6
4.	28×10^6	30×10^6	21×10^6
5.	27×10^6	27×10^6	28×10^6
Jumlah	126×10^6	140×10^6	138×10^6
Rata-rata	$25,2 \times 10^6$	28×10^6	$27,6 \times 10^6$

menunjukkan bahwa proses pengomposan berpengaruh terhadap jumlah total bakteri kuman Hal ini akibat dari perubahan temperatur yang terjadi selama proses pengomposan. Temperatur selama pengomposan berkisar antara 25 – 43°C, perubahan temperatur selama pengomposan merupakan akibat dari perombakan bahan organik kompleks Hal ini sejalan dengan pendapat *Dalzell et al* (1987) bahwa sejumlah energi akan dilepaskan dalam bentuk panas langsung pada perombakan bahan organik, ini mengakibatkan nilai μ nya temperatur dalam tumpukan kompos. Temperatur ideal dalam pengomposan adalah temperatur thermophilic (41,07 – 50,03°C). Akumulasi pada temperatur ini semua mikroorganisme decomposer yang thermophilic menunjukkan aktivitas yang paling tinggi. Seiring dengan meningkatnya temperatur dalam pengomposan maka menurun pula jumlah bakteri.

Jumlah coliform pada kompos kotoran domba

Rata-rata jumlah coliform pada awal pengomposan kotoran domba, disajikan pada Table 3, hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata jumlah coliform awal pengomposan pada perlakuan P1 ($27,2 \times 10^6$ cfu/gr), P2 (28×10^6 cfu/gr) dan P3 ($27,6 \times 10^6$). Selanjutnya rata-rata jumlah coliform pada akhir pengomposan (kompos) kotoran domba disajikan pada Table 4. Pada Table 4 rata-rata jumlah coliform kuman kotoran domba pada perlakuan P1 (6×10^6 cfu/gr), P2 ($6,4 \times 10^6$ cfu/gr) dan P3 ($6,3 \times 10^6$ cfu/gr), jika dibandingkan dengan rata-rata jumlah coliform kotoran domba pada awal pengomposan maka terjadi penurunan Hal ini akibat dari perubahan temperatur yang terjadi selama proses pengomposan, serta bakteri yang terjadi pada jumlah total bakteri.

Tabel 4. Rata-rata jumlah coliform pada akhir pengomposan (kompos) kotoran domba

Tahap	Perubahan		
	P1	P2	P3
	CFU/gr		
1.	6×10^6	5×10^6	8×10^6
2.	4×10^6	3×10^6	7×10^6
3.	9×10^6	5×10^6	6×10^6
4.	7×10^6	6×10^6	7×10^6
5.	4×10^6	7×10^6	4×10^6
Jumlah	30×10^6	32×10^6	32×10^6
Rata-rata	6×10^6	$6,4 \times 10^6$	$6,3 \times 10^6$

Menurut *Dalzell et al* (1987) dalam sistem pengomposan secara aerobik, temperatur yang tinggi sangat diharapkan, sebab salah satu tujuan dari sistem pengomposan aerobik adalah

menurunkan bibit penyakit, meningkatkan pH/keasaman (pH) dan bentuk gabra yang ada dalam limbah organik.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

- Proses pengomposan menurunkan jumlah total bakteri dan coliform pada kompos kotoran kambing pada semua perlakuan.
- Jumlah total bakteri pada kompos berkisar $11,3 - 12,9 \times 10^7$ cfu/gr.

- Jumlah coliform pada kompos berkisar $6 - 6,4 \times 10^7$ cfu/gr.

Saran

Pada dilakukan penelitian serupa pada limbah ternak yang lain untuk mengetahui terjadinya pencemaran lingkungan.

IDENTIFIKASI JAMUR DAN BAKTERI PADA PROSES PENGOMPOSAN KOTORAN DOMBA SEBAGAI PENUNJANG SANITASI LINGKUNGAN

Titi Azzahri Hidayati, Fitri Hidayati, Ta. Muzakkar A. Khasani

Fakultas Pendidikan Kesehatan, Universitas Sebelas Maret

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dan mengetahui jamur dan bakteri yang berperan dalam proses pengomposan kotoran domba. Metode yang dipakai adalah metode deskriptif. Parameter yang diukur adalah temperatur, pH, nutrisi dan identifikasi jamur dan bakteri selama proses pengomposan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada awal pengomposan kondisi temperatur pada kompos berkisar 25 - 28°C. Hal ini berlangsung pada minggu pertama proses pengomposan, selanjutnya temperatur kompos 41 - 45°C ini berlangsung pada minggu ke dua, kemudian pada minggu ke tiga temperatur turun sampai 38°C, dan ditangga pada minggu ke empat temperatur turun sampai 28°C. Demikian juga nilai pH dalam proses pengomposan terjadi dua perubahan yaitu pada awal proses pengomposan pH 6,2, selanjutnya naik sampai 9,2, tetap demikian minggu ke tiga proses pengomposan pH berkisar 7. Jamur yang berhasil diidentifikasi adalah jamur *Mucor sp. Pilobolus, Aspergillus sp.* Bakteri yang berhasil diidentifikasi adalah *Bacillus sp. Lactobacillus sp. Escherichia coli*.

Kata kunci: jamur, bakteri, pengomposan, kotoran domba

PENDAHULUAN

Sejak industri dibesarkan mulai menerapkan konsep ekologi industri, yaitu terciptanya penciptaan ekologi dalam suatu industri dengan tujuan meminimalkan keancaman industri dan mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan. Hal ini dapat diterapkan pada pada agribudaya, diantaranya industri pemukiman domba. Pemukiman domba selain menghasilkan daging dan bulu, juga memberikan hasil samping berupa limbah pada dalam bentuk kotoran domba yang dapat dikelola lebih lanjut dengan cara pengomposan.

Pengomposan merupakan salah satu cara pengolahan limbah pada secara aerob yang dapat menghasilkan pupuk organik. Pada dasarnya pengomposan bertujuan mengintegrasikan bahan organik dan limbah sehingga menjadi bahan organik yang dapat langsung dimanfaatkan oleh tanaman dan amir bagi lingkungan. Dalam proses pengomposan ada beberapa faktor yang mempengaruhi keberhasilan pengomposan tersebut, yaitu kandungan bahan organik dalam limbah (C/N ratio), mikroorganisme, kadar air, oksigen, temperatur dan pH, diantara faktor-faktor

tersebut, faktor mikroorganisme merupakan faktor yang sangat berperan dalam proses pengomposan.

Aktivitas mikroorganisme berdasarkan kondisi temperatur lingkungan dapat dikelompokkan menjadi tiga kelompok, yaitu kelompok psychrophile yang hidup dan bekerja pada kondisi dingin kurang dari 20°C, kelompok mesophile yang hidup pada temperatur 20 - 40°C dan kelompok thermophile yang hidup pada temperatur 40 - 75°C. Dalam proses pengomposan perubahan temperatur merupakan salah satu indikator yang dapat digunakan untuk mengetahui proses dekomposisi bahan organik berjalan dengan baik.

Proses pengomposan berlangsung pada kisaran temperatur, yaitu kisaran mesophile (27,8 - 38,63°C) dan kisaran thermophile (41,97 - 50,85°C). Pada awal proses pengomposan kelompok mikroorganisme mesophile yang berperan, selanjutnya pada minggu ke dua pengomposan, kelompok mikroorganisme thermophile yang bekerja sampai minggu ke empat.

Dalam sistem pengomposan aerobik, temperatur yang tinggi sangat diharapkan, sebab salah satu tujuan dari pengomposan

adalah memarkan bahan puyuban, mikroorganisme patogen dan hasil galian yang ada dalam limbah. Temperatur ideal dalam proses pengomposan berkisar 41,67 - 30,95°C, dan semua mikroorganisme dekomposer yang thermophilic menunjukkan aktivitas yang paling tinggi. Temperatur maksimum dalam tumpukan bahan organik dicapai pada selang waktu 30 - 40 hari atau rata-rata minggu ke lima setelah penempukan bahan. Setelah selang waktu ini temperatur tumpukan bahan organik mulai menurun hingga mendekati suhu kamar, hal ini menunjukkan bahwa aktivitas mikroorganisme mulai menurun, sejalan dengan berkurangnya bahan organik yang tersedia.

Berdasarkan uraian tersebut merasa perlu untuk mengisolasi dan mengidentifikasi jamur dan bakteri yang berperan dalam proses pengomposan kotoran domba.

METODE

Bahan penelitian yang digunakan meliputi kotoran domba, serbuk gergaji, NA (Nutrien Agar), PDA (Potato Dextrose Agar), lebet gula-pala, zat warna penerangan gram, spiritus dan aquades.

Alat penelitian yang digunakan selameyer, tabung reaksi, pipet, petridish, busur, obyek glass, pH meter, termometer dan mikroskop.

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode deskriptif. Penentuan komposisi menggunakan metode Berkey, Identifikasi jamur menggunakan slide culture metode Fennell (1953), Identifikasi bakteri menggunakan metode Berney (1974).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Temperatur dan pH selama proses pengomposan

Berdasarkan Tabel 1 diperoleh bahwa pada awal proses pengomposan (hari ke-1) temperatur pada kompos berkisar 25 - 39°C, hal ini berlangsung pada minggu pertama proses pengomposan, dimana kondisi ini merupakan fase mesophilic, kemudian pada minggu ke dua proses pengomposan temperatur menunjukkan 41 - 45°C, kemudian pada minggu ke tiga temperatur bahan sampai 39°C, selanjutnya pada minggu ke empat temperatur

turut sampai 25°C. Kondisi ini sejalan dengan pendapat Hija (1994) yang menyatakan bahwa temperatur optimum proses pengomposan antara 45 - 60°C. Sejalan pula dengan pendapat DALELLI *et al.* (1987) yang menyatakan bahwa sejumlah energi akan dilepaskan dalam bentuk panas pada perambatan bahan organik, ini mengakibatkan naiknya temperatur dalam tumpukan kompos.

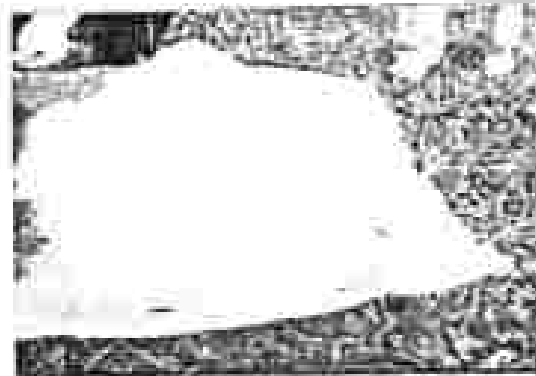
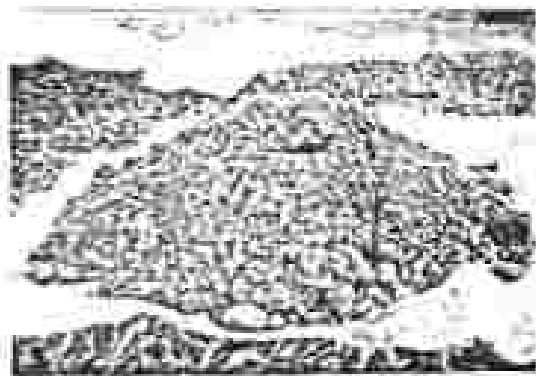
Perubahan temperatur diikuti pula perubahan nilai pH dalam tumpukan kompos, pada awal proses pengomposan pH dalam tumpukan kompos 6,8 selanjutnya naik sampai 8,3, tetapi menurun minggu ke tiga proses pengomposan, pH dalam tumpukan kompos lew turun sampai akhir proses pengomposan pH berkisar 7.

Tabel 1. Temperatur dan pH selama proses pengomposan

Hari	Temperatur (°C)	pH
1	25	6,8
2	32	6,6
3	37	6,7
4	37	6,9
5	38	6,7
6	39	6,7
7	40	6,8
8	41	6,8
9	41	7,1
10	42	7,1
11	42	7,3
12	42	7,3
13	43	7,3
14	43	7,3
15	44	7,3
16	44	7,4
17	44	7,4
18	40	7,5
19	39	7,5
20	37	7,5
21	35	7,4
22	33	7,4
23	32	7,4
24	31	7,3
25	30	7,3
26	30	7,2
27	31	7,2
28	30	7,2
29	29	7,1
30	27	7,1

Hal ini sesuai dengan rentang pH (1980) bahwa pH optimum dalam proses pengomposan antara 5,5 – 8. Perubahan pH sejalan dengan tingginya temperatur, pada fase thermophilic di kumula dalam tumpukan kompos

menjadi alkalis, karena dibuahkan. Gresi alkalinitas dan pada akhir proses pengomposan pH mendekati netral

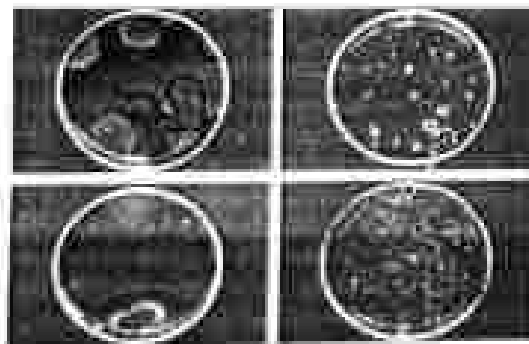


Gambar 1. Proses pengomposan kompos di rumah

Isolasi dan identifikasi jamur

Isolat yang berhasil diisolasi dan diidentifikasi pada awal minggu ke dua proses pengomposan adalah jamur *Mucor sp*, *Rhizopus*, *Aspergillus sp*. Jamur tersebut termasuk jamur *filicinophyte* dan hidup dalam kondisi pH asam (Rahmawati dan Patiscazzari, 1979). Hal ini sesuai dengan kondisi temperatur dan pH di awal proses pengomposan yang merupakan 41 - 43°C dan pH 6,8 dimana pada proses awal pengomposan ini jamur sangat berperan mendegradasi bahan organik kompleks menjadi bahan organik sederhana (rumah organik).

Pada minggu ke tiga sampai minggu ke empat tidak diisolasi jamur, karena pada saat ini perubahan temperatur (19°C dan 25°C) dan pH (8,3 dan 7) dimana kondisi demikian akan menghambat pertumbuhan jamur. Selain itu proses dekomposisi selanjutnya dilakukan oleh bakteri.



Gambar 2. Foto isolasi jamur dan kultur Am. *Aspergillus*

Isolasi dan identifikasi bakteri

Pada akhir minggu pertama proses pengomposan, bakteri yang dapat diisolasi dan diidentifikasi adalah *Enterobacter sp*, *Escherichia coli*. Bakteri ini termasuk golongan mesophilic. Perubahan temperatur dan pH akhir minggu pertama proses pengomposan mencapai 25 - 30°C dan 6,8. Kondisi demikian sesuai dengan kebutuhan dan bakteri tersebut.

Pada minggu ke dua sampai minggu ke tiga proses pengomposan, bakteri yang dapat diisolasi adalah *Bacillus sp* bakteri ini termasuk golongan thermophilic. Perubahan temperatur dan pH pada fase ini adalah 41 - 43°C dan 6,3.

Kondisi demikian sesuai dengan kebutuhan bakteri *Bacillus sp*.

Pada minggu ke empat proses pengomposan bakteri yang dapat diisolasi adalah *Bacillus sp* jamur lain, pada fase ini temperatur pengomposan mulai turun hingga 25°C, sehingga bakteri yang tumbuh pada minggu adalah bakteri golongan mesophilic.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengamatan, jamur yang dapat diidentifikasi dalam proses pengomposan antara lain adalah *Mucor sp*, *Rhizopus*, *Aspergillus sp* sedangkan bakteri yang dapat diidentifikasi dalam proses pengomposan antara lain adalah *Enterobacter sp*, *Escherichia coli*, *Bacillus sp*.

Saran

Pada dilakukan penelitian lebih lanjut tentang proses degradasi bahan organik tersebut oleh mikroorganisma pada masing-masing fase pengomposan.

DAFTAR PUSTAKA

GLAZIER, H.C. dan N.C. GIBSON. 1978. *Berglund Manual of Composting Bacteriology*. Wiley Press Inc. Baltimore, USA.

CSIRO. 1995. *Composting*. Downloaded on 10/1, National Library of Australia Cataloguing in publication entry.

LABRIDGE, J.G. dan NAGATA. SUGIMOTO. 1982. *Microbiology in laboratory manual*. The Japanese Publishing Company, Inc. California.

OLIVER, H.W., A.J. DUNSTON, N.R. GRAY and K. YOSHIMIZU. 1982. *Soil management: compost production and use in tropical and subtropical environments*. Soil Bulletin 26. IAG Ilong.

FINNER, S. 1983. *Practical Mycology, manual for identification of fungi*. Hobart Publishing Company, New York.

UNWIN, V. 1996. *Composting and application of waste water*. ASBAC, Food and Fertiliser

- Technology Centre. *Environm Bulletin* No 111, 2001.
- Hickey, V. (1993). The composting of animal waste. ASPAC, Food and Fertilizer Technology Centre. *Environm Bulletin* No 88.
- Marud, J., Smith, A. State, Laboratories, Dairy Victoria Ltd, Australia. *Utama dan Ilmu Kelautan*, 1998. Peternakan sapi perah umum. Universitas Indonesia, Depok, Indonesia.
- Hairman dan Rusman, 1998. Petunjuk pengurusan limbah kasir unggas camp di Indonesia. IPB, Bogor.
- Kerem, H. 1990. Production of compost from organic waste. ASPAC, Food and Fertilizer Technology Centre. *Environm Bulletin* No 111.
- Morgan, J. A. 1981. *Managing Sewerage water*. Art Publishing Company, Inc, Westport, Connecticut.

PATOGENESIS *CAMPYLOBACTER* TERHADAP HEWAN DAN MANUSIA

MENEMERUVA, SUDJAN, *SUJAN M. SUK, **EVA KUMALA dan *AUSTIN

*Dokter Penyakit Dalam, D. 2, Masyarakat Bugar

**Guru Besar Fakultas Kedokteran Universitas Bugar

ABSTRAK

Campylobacter pada manusia penyebab infeksi yang disebabkan oleh infeksi *Campylobacter* jenis yang banyak mengkonsumsinya daging sapi dan ayam. *Campylobacter* C. jejuni pada ayam telah dilaporkan di beberapa negara berkisar 21-28% pada produk ayam. Pada ayam lainnya ini berasal kontaminasi dari telur yang terkontaminasi penyakit. Infeksi C. jejuni pada manusia menyebabkan gastroenteritis dengan gejala klinis berupa demam, diare, muntah dan sakit perut. C. jejuni menginfeksi manusia yang mulai dengan peternakan kelinci dan tekam *Escherichia coli*. Diagnosis dibuat berdasarkan anamnesis, pemeriksaan fisik, dan pemeriksaan laboratoris (laboratorium, mikroskopis, fungsional). Secara umum dapat dikatakan ini sangat sesuai dengan berbagai nilai serologi untuk mengidentifikasi agennya. Evidensi dapat dipik untuk mengidentifikasi *Campylobacter* pada hewan dan manusia. Anamnesis lainnya yang dapat digunakan adalah demam, muntah, diare, dan sakit perut.

Kata kunci: *Campylobacter*, manusia, ayam, peternakan

PENDAHULUAN

Kepedihan terhadap kesehatan masyarakat dari infeksi *Campylobacter* dikembangkan lebih dari berabad-abad. Tahun 1886, Escherich mengamati keberadaan organisme *Campylobacter* yang diambil dari sampel kotoran anak-anak yang menderita diare. Tahun 1911 McARDAN dan STODIMAN mengidentifikasi *Campylobacter* yang berasal dari jaringan tubuh domba yang mati disebabkan oleh abortus. Tahun 1957 KIRK menjelaskan hasil isolasi *Campylobacter* yang berasal dari sampel darah yang berasal dari anak-anak penderita diare, dan 1972 ahli mikrobiologi Klinik di Belgia pertama kali mengisolasi *Campylobacter* dari sampel kotoran pasien yang menderita diare. Dengan adanya perkembangan media untuk pertumbuhan bakteri selektif, pada tahun 1970an, maka laboranrium banyak dibentuk untuk menguji *Campylobacter* dan spesimen kotoran. Perkembangan selanjutnya diketahui bahwa *Campylobacter* sp sebagai sumber patogen manusia pada umumnya. Infeksi saat ini di Amerika Serikat *Campylobacter jejuni* merupakan bakteri penyebab utama penyakit Gastroenteritis (ALIBERTINI *et al.*, 2005). *Campylobacter* merupakan bakteri yang dapat

menyebabkan penyakit *Campylobacteriosis*. Penyakit ini bersifat menular yaitu dapat ditularkan dari hewan ke manusia, biasanya penularan dari hewan terhadap manusia dapat terjadi karena kontak langsung dengan hewan yang menderita *Campylobacteriosis*, mengonsumsi dan menaruh produk hasil peternakan yang terinfeksi penyakit ini.

Campylobacter dapat menginfeksi berbagai jenis hewan: diantaranya kucing, anjing, sapi, kambing, ferret, mink, unggas, hewan laboratorium dan manusia. Gejala utama yang ditimbulkan oleh *Campylobacter* adalah gangguan pencernaan, maka biasanya penyakit ini diberi nama tambahan menjadi *Gastroenterium campylobacteriosis*. Infeksi *Campylobacter* selain infeksi saluran pencernaan juga bisa berupa infeksi darah, bentuk yang paling sering ditemukan yaitu gastroenteritis, yang bisa ditularkan melalui air yang tercemar, daging atau unggas yang belum masak atau kontak dengan binatang yang terinfeksi. Bakteri ini juga menyebabkan diare pada orang-orang yang melakukan perjalanan ke negara-negara berkembang. Bakteri *Campylobacter* juga menyebabkan infeksi aliran darah (bakteremia), terutama pada penderita kencing manis atau kanker. Infeksi bakteri ini biasanya tertelan melalui makanan

dan memiliki rangkaiannya yang khas dan stabil.

Campylobacter ini umum di belahan negara beriklim tropis dan pada hari 3-15%, sedangkan di negara-negara beriklim dingin, penyakit ini disebabkan oleh infeksi ini 1-10%. *Yersinia* koloni dapat berkembang dalam 3-4 hari, tetapi juga tumbuh secara lambat, terutama dalam 10 hari. *Yersinia enterocolitica* dengan lisin pada asam dan asam besar menghasilkan 2 jenis toksin yaitu enterotoksin dan heat-labile toxin. Diare yang ditimbulkan biasanya berupa diareis dan feses yang berdarah dan berlendir yang muncul setelah diare berlangsung selama 1 hari atau beberapa hari. Namun, biasanya tidak ada dan pada demam selaba dengan temperatur yang rendah. Darah bening yang ditimbulkan oleh *Campylobacter jejuni* (Kroft).

Campylobacteriosis pada pemakaian organ dapat disebut *antral vibriosis* apabila ada antral infeksi *Campylobacter*. Penyakit ini terdapat di seluruh dunia. Meskipun organ yang terinfeksi adalah alat pencernaan, tetapi pada masing-masing spesies hewan penderita penyakit bakteri ini memiliki kemampuan infeksi sendiri-sendiri. Misalnya pada *Salmonella typhimurium* ini bisa berada dan masuk ke dalam lemak (*typhimurium* (delt)), pada babi bisa masuk ke dalam susu kecil (*typhimurium*), pada ayam masuk ke dalam telur (*typhimurium* (colit)), sedangkan pada manusia pada umumnya disebabkan oleh *Campylobacter jejuni* menyebabkan muntah berdarah (*typhimurium* dan *typhimurium* di dalam *typhimurium* (Draekowati, 2001).

ETIOLOGI

Campylobacteriosis pada umumnya disebabkan oleh *Campylobacter jejuni* dan *Campylobacter coli*. *Campylobacter jejuni* dan *C. coli* bersifat thermophilic, Gram-negatif, bakteri ini dapat hidup dengan baik pada kondisi mesofiliotik yaitu 37-42°C, berbentuk langsing dan melengkung, dan dapat bergerak. (Sriwijanti, 2004). Klasifikasi genus *Campylobacter* adalah sebagai berikut (2020, <https://id.wikipedia.org/wiki/Campylobacter>, 005).

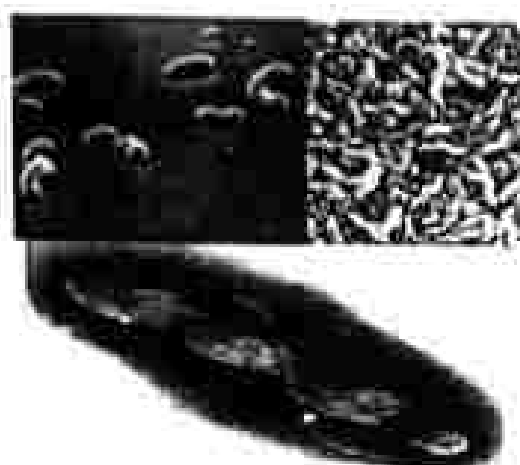
Campylobacter jejuni merupakan bakteri Gram-negatif, berbentuk langsing dan berbentuk batang yang bergemuk. Bakteri ini

merupakan bakteri mikroaerofilik, aerobik tereduksi, secara berkembang seperti batang 2-10µ, peritrichous, pengeringan, deurefektan dan katalase positif. Karena bakteri mikroaerofilik dapat hidup dengan baik pada oksigen 3-5% dan 2-10% CO₂.

Kerajaan	: Bacteria
Fylum	: Proteobacteria
Class	: Epsilonproteobacteria
Order	: Campylobacterales
Family	: Campylobacteraceae
Genus	: Campylobacter
Spesies	<i>Campylobacter jejuni</i> <i>Campylobacter jejuni</i> <i>Campylobacter coli</i> <i>Campylobacter spawsoni</i> <i>Campylobacter murdunali</i> <i>Campylobacter coli</i> <i>Campylobacter intyphylus</i> <i>Campylobacter lari</i> <i>Campylobacter parvulus</i> <i>Campylobacter humanimacris</i> <i>Campylobacter oregonensis</i>

Campylobacter bersifat mikroaerofilik, sehingga pertumbuhannya lambat. Oleh karena itu apabila mengkultur di dalam media, perlu ditambahkan antibiotika untuk mencegah mikroflora lainnya tumbuh lebih cepat, sehingga mengakibatkan *Campylobacter*-nya sendiri. *Campylobacter jejuni* dan *Campylobacter coli* dapat tumbuh dengan baik pada suhu 42°C dalam suasana atmosfer dengan 5-10% CO₂ dan oksigen yang sama banyak. Kultur kemudian dirubahi selama 48-72 jam. Koloni akan tumbuh bulat, meninggi, sembur air tetapi tidak transparan (translucent), dan kadang-kadang bersifat mikoid. Bakteri dapat diidentifikasi dengan serangkaian uji biokimia yang saat ini telah ada (Draekowati, 2001).

Sejak tahun 1972, sudah dilakukan isolasi bakteri ini yang berasal dari feses, yang diperkirakan ini merupakan diketahuinya adanya organisme patogen penyebab abortus dan *enteritis* pada domba dan sapi. Survey menunjukkan *C. jejuni* merupakan penyebab utama dari bakteri yang dapat menyebabkan sakit perut di Amerika Serikat. Bakteri ini terdapat dalam feses penderita, tetapi penderita pada dasarnya tidak menunjukkan gejala-gejala (<https://www.campylobacter.org/> diakses pada 10 Juli, 1992).



Gambar 1. Bakteri *Campylobacter*

CAMPYLOBACTER PADA AYAM

Campylobacter jejuni secara alami ada dalam saluran pencernaan ayam. Sumber terjadinya infeksi pada ayam dapat terjadi dengan beberapa cara yaitu dari infeksi *dry of chick* (DOC) dari ayam dewasa, kontaminasi pakan, dan kontaminasi air. Selama proses pemotongan bakteri *C. jejuni* akan menyebar ke karkas ayam.

Kontaminasi *C. jejuni* pada ayam telah dilaporkan di beberapa negara berkisar 22-78% pada produk ayam (HARRIS *et al.*, 1986; PARR *et al.*, 1981; STERN *et al.*, 1985). Di USA, mayoritas karkas ayam yang dijual di pasaran terkontaminasi oleh *C. jejuni* (DEANT *et al.*, 1989). Survei menunjukkan bahwa *C. jejuni* telah berhasil diisolasi dari retail market sebanyak 92% dari karkas ayam dan 85-89% dari hati dan ampela ayam. Sebanyak 50% dari hati dan ampela ayam yang terkontaminasi mengandung kuman lebih dari 1.000 *C. jejuni* per gram (RUTZLER, 1984).

Recovery *C. jejuni* pada karkas dapat dipengaruhi oleh prosedur dari flock yang terinfeksi, faktor musim dan cuaca, peralatan untuk memproses karkas, teknik sampling dan isolasi (SHANE, 2000).

Level *C. jejuni* pada karkas dan produknya sangat dipengaruhi oleh penanganan dan penyimpanan (PALUANI, 1984). Karkas yang dibekukan dan kontaminasi menurun kembali jika panas akan mengurangi nilai recovery *C. jejuni* pada karkas.

C. jejuni relatif toleran terhadap pendinginan (HARRINGTON, 1981). Penyimpanan karkas ayam pada suhu -20°C dengan level bakteri $10^5 - 10^7$ CFU/g, jumlah bakteri akan berkurang log 0,5 - 2,0 dalam waktu 2 minggu. Infeksi *C. jejuni* dengan tingkat kontaminasi 10^1 CFU pada karkas sangat sensitif apabila dipanaskan pada suhu 190°C selama 90 menit (SHANE, 2000).

KONTAMINASI CAMPYLOBACTER PADA KARKAS AYAM

Campylobacter jejuni pada ayam tidak menyebabkan penyakit tetapi kejadian kontaminasi karkas ayam oleh bakteri ini cukup tinggi yang mengakibatkan campylobacteriosis pada manusia. Sekitar 70% kasus campylobacteriosis pada manusia disebabkan oleh adanya kontaminasi *C. jejuni* pada karkas ayam (DASRAT *et al.*, 1987; TAJUDDIN *et al.*, 1987; SEIKROW, 1990).

Jumlah *Campylobacter* banyak pada karkas ditemukan cukup tinggi yaitu 10.000 CFU per karkas ayam (WALTON *et al.*, 1992). Hasil survey di Australia menunjukkan hasil bahwa 94% karkas ayam segar terkontaminasi *Campylobacter* dengan jumlah 10^7 per karkas (SEIKROW, 1990). Hasil survey oleh Halityet menunjukkan bahwa kontaminasi *Campylobacter jejuni* di Jakarta, Bogor, Sukabumi dan Tangerang cukup tinggi (Tabel 1).

C. jejuni secara umum mengkontaminasi pada ayam mentah. Hasil survey menunjukkan bahwa 30-100% ayam yang dipasarkan terkontaminasi bakteri ini. Susu juga merupakan media yang bisa tercemar dengan bakteri ini.

Tabel 1. Hasil isolasi *C. jejuni* pada bendungan air sampel

No. Asal sampel	2 Sampel	3 Positif	Persentase (%)
1. Jakarta Selatan	47	3	6,38
2. Tangerang	44	14	36,36
3. Bogor	11	5	27,78
4. Sukabumi	6	2	33,33
Total	115	26	22,61

Chickentik, *Journal of Tropical Diseases and Health*, 1977, 10(1): 1-10. www.jtdh.com, diakses April 2012

PETALASAN PENYAKIT

Campylobacter jejuni pada anak, diidentifikasi sebagai sel spiral yang memiliki dua kutub dengan flagel yang dapat menyebabkan gastroenteritis pada anak. Pada umumnya *Campylobacter* pada anak dengan gejala klinis awal timbul ditanda dengan demam, profusa diare, muntah, kram, kedingin, rasa perih di perut, berak darah, dan kadang-kadang demam. Dalam pertumbuhan, *Campylobacter* memiliki peristaltisme dan diarahkan dari sel ke sel dalam jaringan, otot, selaput lendir, dan sel epitelium, epitelisasi dan nekrosis.

Pada bentuk yang lebih bakterial ini terjadi perubahan peristaltik. Interaksi antara sel-sel peristaltik peristaltik dengan sel-sel lain. Fermentasi yang terjadi mulai dari keracunan yang terjadi seperti terjadi terdapat dalam sel berdarah (*hemorrhagic enteritis*). Kelelahan lainnya, manifestasi sindrom Lerner adalah *Campylobacter* yang dapat menyebabkan muntah dan diare, dan gejala gastrointestinal pada nekrosis dan dalam menimbulkan penyakit telah dapat diobati.

Kemungkinan penyakit yang disebabkan oleh penyakit ini adalah jangkitan bakteri yang disebabkan oleh bakteri ini yaitu *arthritis*, *hepatitis*, *serum sickness*, *erythema*, dan pada organ peredaran. Rasa kejut yang berbahaya yang disebabkan oleh *C. jejuni* pada D.L. artinya 1 orang meninggal per 1.000 kasus. Bakteri ini juga dapat menyebabkan meningitis, *erythema nodosum*, *cholecytitis* akut dan *Gilliam-Barré syndrome* (www.jtdh.com, 1977).

Campylobacter jejuni dapat ditularkan melalui cairan atau tinja ikan, terutama ikan, menggunakan sistem perikanan oleh agen. Sifat pejuatan yang resistensi dapat menjadi *carrier* bakteri ini. Kesehatan lokal pada bakteri ini dapat terbentuk di dalam tubuh *Salmon* dan *urea* selama tiga bulan. Hama yang terinfeksi menimbulkan tingkat 1000:1.

yang sudah lama (40-50% (10) orang-orang, 2001).

Dengan semakin luasnya penemuan antibiotik, masih penemuan seperti *Penicillin*, maka menyebabkan bakteri *Campylobacter* semakin resisten. Penggunaan antibiotik pada ikan dapat menimbulkan resistensi pada yang telah terdapat ikan di sekitar dunia. Setiap tahun di AS sekitar 100 juta ekor ayam dan 10 juta perikanan yang telah terdapat dalam antibiotik bakteri resisten. Hasil pengamatan menunjukkan ayam dan pada ikan di Minnesota pada bulan September 1977 mengandung sekitar 10% resistensi bakteri *Campylobacter* yang telah terdapat antibiotik. Dengan semakin luasnya penggunaan antibiotik pada ikan sekarang ini, maka diperkirakan bakteri *Campylobacter* akan pada lebih banyak pada ikan yang terdapat antibiotik. (www.jtdh.com, 1977).

Pada manusia dan hewan, infeksi dapat ditularkan dengan cara mengunyah organ yang terinfeksi dari ikan, air kolam dan air pada kolam. Pada kejadian lain yang menimbulkan kejut, *Campylobacter* dapat ditularkan dari perikanan, plasma, dan organ organ dalam. Komunitas pada produk perikanan dan ikan dapat ditularkan melalui media *Campylobacter* secara langsung atau setelah ditularkan dalam media seperti PER merupakan media dasar untuk mengidentifikasi *Campylobacter* pada sampel ikan dan sampel daging (www.jtdh.com, 2001).

GEJALA KLINIS

Campylobacter jejuni pada manusia muda dapat menyebabkan diare hebat. Pada ujung gejala yang khas adalah diare seperti air manis dengan bentuk oleh cairan encer, dengan air tanpa dapat sampai selama 3-7 hari, kadang-kadang muntah, demam dan leukositosis dapat pula terjadi. Dalam kasus-kasus berat dapat terjadi koma sampai selama > 2 minggu, dalam kasus lain dapat terjadi sampai beberapa bulan (www.jtdh.com, 2001).

Infeksi dengan *C. jejuni* kepada anak-anak sering gastrointestinal, setelah tiga hari kemudian akan timbul gejala muntah, kram, kedingin dan demam. Pada usia penderita

Campylobacteriosis mungkin lebih udahnya tetap normal, ada flare besar dan berulang. Kadang-kadang terinfeksi berak merah. Sapi yang mengalami infeksi *C. jejuni* akan mengalami siklus estrus yang tidak teratur, bisa kemudu yang terjadi kemudian terinfeksi, maka estrus akan terganggu dan siklus estrus baru mulai lagi. Kadang saliv (*endometritis*), radang vagina (*vaginitis*) dan radang leher rahim (*serviksitis*) dapat terjadi (DIALLOUCOIRO, 2001). Menurut KUCAPAKING (2002) lesi penderita yang terinfeksi *Campylobacter* kebanyakan menginfeksi darah dan lendir.

C. jejuni dapat menyebabkan diare, mungkin disebabkan karena adanya pelepasan air, lendir dan feses. Gejala lain yang diderita oleh penderita *Campylobacteriosis* yaitu demam, luka pada bagian perut, sakit kepala dan luka pada otot. Sakit yang disebabkan oleh kontaminasi makanan dan air yang kotor biasanya terjadi antara 2-5 hari. Umumnya sakit terjadi 7-10 hari, tetapi titik umumnya (sakit 25%) (www.cduu.id.au/~www/campy.html, 1992).

Pusat Pengawasan Penyakit AS mengungkapkan *Campylobacter* menyerang 70-80% ayam. *Campylobacter* tersebut menyebabkan penderita mengalami kekejangan, demam, dan mengakibatkan kematian sekitar 100 penduduk AS setiap tahun.

Sekitar 1000-2000 orang menderita *Campylobacter* menyebabkan sindrom Guillain-Barre yaitu sejenis penyakit yang memengaruhi perantara saraf selama beberapa minggu (www.usnews.com/forum/showthread.php?t=150, 2007).

CAMPYLOBACTERIOSIS PADA MANUSIA

Angka kejadian *Campylobacteriosis* pada pasien penderita diare hampir sama dengan kejadian salmonellosis atau shigellosis (BLASER *et al.*, 1984). Hasil penelitian di negara Amerika menunjukkan angka kejadian salmonellosis berkisar 300-1300 kasus/100.000 penduduk (ANGULO and SWYDLOW, 1998), infeksi *Escherichia coli* 30 kasus/tahun (SPALLING, 1998) dan *Campylobacteriosis* 1/1000 orang (ALTEKRUSE, 1995). Laporan dari negara Inggris dan Wales, lebih dari 1%

populasi terinfeksi setiap tahunnya dengan frekuensi absolut mencapai 1-12 million (ASSOCIATION of MEDICAL MICROBIOLOGY, 1993). Sebaliknya di Indonesia hanya sedikit informasi mengenai infeksi *Campylobacter jejuni* pada manusia, salah satunya adalah yang dilaporkan oleh BALITVET. Diger pada tahun 1984 yaitu tentang kasus kematian satu *C. jejuni* di Jawa Barat (PRATIWI *et al.*, 1984).

Masa inkubasi *Campylobacteriosis* pada manusia umumnya 2-4 hari ketika bakteri mengalami multiplikasi dalam usus dan mencapai jumlah $10^8 - 10^9$ per gram feses. Untuk terjadinya infeksi hanya diperlukan sekitar 100 bakteri *C. jejuni* dengan gejala klinis berupa demam, diare, muntah dan sakit perut. *C. jejuni* menghasilkan enterotoksin yang mirip dengan penyebab kolera dan toksin *Escherichia coli*.

Banyak kejadian *Campylobacteriosis* pada manusia bersifat sporadik. Kejadian dari penyakit ini memiliki karakteristik epidemiologi yang berbeda dari infeksi sporadik. Penyakit umumnya terjadi pada musim semi dan gugur. Kalaupun satu mentah sebagai sumber infeksi pada 30 dari 80 kejadian lain bisa *Campylobacteriosis* pada manusia, seperti yang dilaporkan oleh CDC dalam tahun 1973 dan 1992. Terjadinya penyakit ini disebabkan oleh mengkonsumsi susu mentah pada saat kunjungan anak sekolah ke peternakan selama musim sedang. Sebaliknya, puncak *Campylobacter* sporadik terjadi selama musim panas (ALTEKRUSE *et al.*, 2004).

Faktor risiko lainnya yang proporsinya lebih kecil dari penyakit sporadik diantaranya minum air yang tidak dimasak dengan baik, perjalanan ke luar negeri, mengkonsumsi babi panggang atau unta, minum susu mentah atau susu botol, kontak dengan anjing atau kucing. Khususnya binatang kesayangan anak-anak atau binatang kesayangan yang terluka diare. Penyebaran dari manusia ke manusia tidak umum terjadi. Pangan asal hewan merupakan faktor penting dalam penyebaran *Campylobacter jejuni* terhadap manusia (ALTEKRUSE *et al.*, 2004).

Di Amerika Serikat, *Campylobacter* umumnya menyerang pada bayi, kurang lebih 14 per 100.000 per tahun terjangkit penyakit ini. Dengan semakin bertumbuhnya usia

1997). Pada studi kriptosporidium, ditemukan prevalensi 4,2% (14/330) secara periodik. Kecepatan pada orang dewasa meningkat 100% yang sebesar 8,2% (19/230) yang penelitian. Di antara spesies tersebut dan dengan spesies lain, 1,1 per 100 ml yang penelitian (K. Spakul et al., 2011). Masih banyak ada kecurigaan dapat menjadi Akutik C, secara luas anak di bawah usia 5 tahun dan orang dewasa (1-2) telah memisahkan yang paling sering terinfeksi bakteri oleh *Klebsiella pneumoniae*, *Legionella* (1992).

Umumnya orang tidak menyadari bahwa penyakit lain yang dapat merupakan

penyakit yang disebabkan oleh apa yang mereka makan. Ilustrasi mikroba dalam makanan seperti daging dan telur yang dimasak kurang matang, penanganan produk yang salah, atau tercemarnya produk oleh airnya busuk. Beberapa penderita bisa sembuh tanpa pergi ke dokter, tetapi beberapa yang lainnya tidak sembuh. Satu dari 100 orang yang diidentifikasi terinfeksi bakteri *Campylobacter jejuni* *Gardner* (1999), yaitu penyakit akut yang secara perlahan berkembang ke kumpulan tidak dari kaku ke mati. (<http://www.cdc.gov/dpdx/2007/07/070707a.htm>) (2007).

Tabel 2. Studi epidemiologi kearah Campylobacteriosis antara

Nama						
Urut	Alamat	Tahun	Populasi	Usia	Penyakit lain	Kontak dengan hewan
22	112	1991-1993	Penduduk yang tinggal di Papua	Melaysia	Campylobacter	Ayam
23	113	1995-1997	Palau (110)	Kanagawa	Ayam yang tidak dimasak dengan benar	Hewan yang antara lain
24	42	1992	Penduduk Malesia	Japan	Salmonella	
25	43	1993-94	Melaysia	Orang	Ayam	Kucing
26	114	1992-1993	Andalapan	Orang	Kuku mentah	
27	8	1991	Penduduk di Papua	Orang	Ayam yang tidak dimasak benar	Kucing
28	34	1992	Penduduk di Papua	Orang	Ayam, telur, daging ayam	
29	4	1992	Penduduk di Papua	Orang	Ayam	
30	11	1991	Penduduk di Papua	Orang	Ayam	Ayam yang tidak dimasak dengan benar

Sumber: (Spakul et al., 2011)

DIAGNOSIS

Diagnosa awal berdasarkan anamnesis, pemeriksaan fisik dan pemeriksaan penunjang laboratorium, serologi, kriptosporidium. Secara serologi dapat dilakukan uji serum untuk dengan berbagai spesies antigen untuk mengidentifikasi spesies. Melalui pemeriksaan serum hewan, bisa membantu pengamatan uji serologi juga tetapi biasanya sulit spesies diagnosis.

Diagnosa akhir dapat dibuat berdasarkan riwayat adanya kriptosporidium terinfeksi pada 8 minggu lebih masa inkubasi atau adanya kelainan darah secara umum seperti anemia. Dalam pemeriksaan kriptosporidium dari spesies yang papat, bentuknya sikel-sikel mikroba berwarna coklat dengan diameter 1-2 cm di dalam organ lainnya dapat dianggap sebagai benda yang parasitiform, akan tetapi hal ini hanya terjadi pada kurang dari 40% (Dwivedi, 2011).

Diagnosis dilakukan dengan identifikasi kanya *Campylobacter*. Cara konvensional dan jaringan hot lita merupakan tempat sumber adanya *Campylobacter* ini. Apabila terjadi suatu peristiwa jaringan alat pencernaan masih hidup ulian atau dimakan hewan pemakan bangkai lain maka *Campylobacter* dapat dicari pada di dalam sampel jaringan jaring, paru-paru dan otak. (Dharmawan, 2001)

Menurut DHARMAWAN (2001), pendugaan terhadap infeksi *Campylobacter jejuni* smpet venereale (IGC) dapat dikonfirmasi dengan cara:

1. Upaya mengisolasi agen dari sampel feses yang digambarkan. Cara konvensional dan jaringan hot merupakan tempat yang baik untuk upaya untuk agen ini. Upaya membuat kultur dapat diambil dari sampel cairan dan perputih atau mokus servikovaginal, sampel dari mokus servikovaginal dapat dengan pipet dan disimpan dalam es dan segera dikirim ke laboratorium.
2. Dengan cara FA stain, wapi cara FA stain ini tidak dapat membedakan antara *C. renovale* dan *C. jejuni*.
3. Cara serologik. Uji aglutinasi dari mokus vaginal, dipakai untuk menguji kelompok. Perlu diketahui bahwa antibody umumnya baru dibentuk setelah beberapa bulan terinfeksi. Uji ELISA lebih sensitif dan dapat mendeteksi antibody lebih awal dibandingkan dengan uji aglutinasi.

Campylobacter jejuni tidak dapat tumbuh pada suhu di bawah 10°C dan bakteri ini sangat sensitif terhadap oksigen, oleh karena itu biasanya dalam makanan, bakteri ini mungkin hanya terdapat dalam jumlah yang sedikit. Pada produk makanan dari *C. jejuni* pada sampel dengan tingkat cemasan yang tinggi sangat sulit dilakukan sehingga sangat diperlukan media selektif dengan enrichment untuk mengisolasi bakteri ini.

Ada beberapa media agar selektif yang dapat digunakan untuk isolasi *C. jejuni* yaitu media Seleno (SKIRROW, 1977 dan BUTZLER and SKIRROW, 1979), Bacter (LAURICHS *et al.*, 1978 dan BUTZLER dan SKIRROW, 1979), Blaser (BUTZLER *et al.*, 1978) dan Preston (DOLTON dan ROBERTSON, 1982). Beberapa variasi media broth dengan enrichment juga dapat dipakai yaitu *Liquid enrichment* BALCE

et al., 1980), *Waterman's enrichment broth* dan *Campy-Flas* (PARK *et al.*, 1983; WELLEY *et al.*, 1983).

PENCEGAHAN

Tindakan vaksinasi untuk menghadapi wabah *Campylobacteriosis* secara eksperimental telah berhasil mengurangi kami keguguran. Vaksinasi menggunakan vaksin livian ternary efektif untuk memanggulangi keguguran oleh infeksi *C. fetus*, sedangkan tidak demikian apabila disebabkan oleh *C. jejuni* (Dharmawan, 2001).

Demba yang sudah divaksinasi juga masih sering mengalami keguguran. Ada rekomendasi untuk melakukan vaksinasi diantara demba-demba sebelum dan sesudah terjadinya perkawinan (konsepsi), kemudian diberikan suntikan penguatan (*booster vaccination*) segera setelah bulan kedua masa kehamilan. Vaksinasi ulangan kemudian dilakukan setiap tahun yaitu sebelum sebelum masa berkawin breeding (DHARMAWAN, 2001).

Vaksinasi pada sapi pejantan malah menghasilkan kesuburan dan dapat mencegah infeksi perempuan, tetapi vaksinasi untuk sapi pejantan diperlukan tiga kali ulangan dengan waktu antara 4 minggu. Untuk mencegah penularan lewat cairan sperma ketika melakukan inseminasi buatan, dilakukan pengenceran sperma 1:25 kemudian diambahkan 30 IU Penisilin dan 0,5 mg *tetrastreptomisin* untuk setiap ml cairan sperma yang telah ditencerkan tadi. Cairan sperma dengan perlakuan seperti tersebut perlu disimpan terlebih dahulu dalam temperatur 4°C selama 6 jam sebelum diupluskasikan (DHARMAWAN, 2001).

PENGOBATAN

Enrofloxacin dapat dipilih untuk memanggulangi *Campylobacteriosis* pada hewan dan manusia. Antibiotika lainnya yang dapat digunakan adalah gentamisin, furazolidone, doksisiklin dan kloranfenikol. Pengobatan *Campylobacteriosis* pada ferret dengan kloranfenikol memberikan hasil yang baik. Ampisilin umumnya tidak efektif bagi umumnya *Campylobacter*, sedangkan umum-

nya yang disebabkan oleh penyakit kardialitas perikardial.

Untuk meningkatkan kemampuan sistem peredaran darah di tempat yang sangat terdampak penyakit, sangat dianjurkan dan diperlukan sistem yang secara signifikan akan meningkatkan asupan yang lebih baik. Misalnya penderita diberi makanan tambahan dengan dihidrasi dengan dengan dosis 2% maka sekalian melakukan infus dalam peredaran dengan 10 ml larutan dihidrasi dengan 50%. Diturunkan dan diturunkan (diturunkan) ke dalam ring peredaran dan diperbaiki secara 1 menit setiap jamnya, kemudian baru dilepaskan. Infusasi seperti ini dilakukan 2-3 kali dengan interval 48 jam (Dharmasentana, 2001).

DAFTAR PUSTAKA

ALIMANTO, S.F. 1988. *Campylobacter jejuni* in goats. *JAVMA* 713 (12): 1734-1735.

ALIMANTO, S.F., NURMAN, ZS., PATRICK, J.P., and DAVIS, L.S. 2001. *Campylobacter jejuni* as emerging foodborne pathogen U.S. Food and drug administration. Blacksburg, Virginia, USA: U.S. Department of Agriculture, Athens, Georgia, USA; and Center for Disease Control and Prevention, Atlanta, Georgia, USA.

ANDERSON, J.L. and D.L. SALMONICK. 1999. *Escherichia coli* O157 infection in the United States. *JAMA* 281 (12): 1728-1731.

ASSOCIATION OF MEDICAL MICROSCOPISTS. 1995. *The fecal flora: Campylobacter*. Baltimore, Jones Communication.

BLAIR, M.J., B.W. POWERS, J. CRYSTAL and W.L. WANG. 1979. *Campylobacter jejuni* associated with acute infection. *Lancet* 11: 979-981.

BLAIR, M.J., D.M. TAYLOR, and J.A. FELDMAN. 1984. Epidemiology of *Campylobacter* infections. in: BUTLER, J. (ed) *Campylobacter in man and animals*, pp. 144-158. Boca Raton, CRC Press.

BURTON, F.J. and E. ROUBICEK. 1982. A selective medium for isolating *Campylobacter jejuni*. *J. Clin. Path.* 35:402-407.

BURTON, F.J. and D. CLAYTON. 1983. A study of the oxygen and carbon dioxide requirements of thermotolerant campylobacters. *J. Clin. Pathol.* 36: 829.

BURTON, F.J. and M.H. SQUIRE. 1979. *Campylobacter jejuni* strains in *Leishmaniasis* 8: 711-765.

CENTER FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION. 1998. *Healthwatch online*. at <http://www.healthwatch.com>

EVANS, G.I. 1987. Introduction and spread of thermotolerant *Campylobacter* in broiler flocks. *Avian Diseases* 31: 574-576.

HANSEN, M.L. 1981. The effect of NaCl on *Campylobacter jejuni*. *Acta Vet. Scand* 22: 378.

HARRIS, K.V., D. TAMMONE, D.C. MARTIN and C.M. HIGDON. 1986. A survey of *Campylobacter* and other bacterial contaminants of pre-market chicken and retail poultry and meats, King County, Washington. *Int. J. Food Health* 5: 40.

KENNEL, P.C. 1982. Bacterial food-borne illness document number 5400, Colorado Cooperative Extension Service, Colorado State University.

LICKING, S., M. DE HONCK, and J.P. BURTON. 1978. *Campylobacter jejuni* in Brussels. *Lancet* 1: 804-805.

LIEN, H., D.L. WINDHAM, J.A. ESBER, L.J. LINDNER and P. GILL. 1982. Serotyping of *Campylobacter jejuni* by slide agglutination based on heat-labile antigens. *Can. J. Microbiol* 18: 761.

PALSHOLE, S.A. 1984. Heat injury and repair in *Campylobacter jejuni*. *Appl. Environ. Microbiol* 48: 477.

PAK, C.E., Z.K. STRAIN-WALT, J. LOWRY, J. HUNT and D.W. FRANCIS. 1985. Effect of temperature, duration of incubation, and pH of enrichment culture on the recovery of *Campylobacter jejuni* from refrigerated market chickens. *Can. J. Microbiol* 29: 803.

PERKINS, J.L. and J.N. HANNAHAN. 1980. Passive hemagglutination technique for serotyping *Campylobacter jejuni* and *jejuni* on the basis of soluble heat-stable antigens. *J. Clin. Microbiol* 12:732.

RAO, D.P. and V.I. Mathan. 1982. Prevalence of *Campylobacter jejuni* subsp. *jejuni* in healthy populations in Southern India. *J. Clin. Microbiol* 15: 749.

DHARMASENTANA. 2001. *Limabeta perovakia modular* dari binatang ke manusia. Milana Populer, Jakarta.

Levy, M.S. 2002. *Penyakit-penyakit somatik dan stres akut: Sempurna Penyembuhan Kolesterol di Hilang Ilmu Perilaku Dalam Il. Ikana*

MacGee, D. 1998. *Health and Society: Health and Society 1998-2004*. Muncie, yang diterbitkan melalui makalah. Muncie Society, Ikana

Mark's Veterinary Manual, 1990, 772. Mark's Co and Inc.

Prasad, A.A. 1984. *Patologi Abnormal: Patologi Dasar, Patologi Penyakit, Kasus, Neoplasia*. Edisi II.

Sturtevant, 1985. *Ilmu penyakit ternak I*. Gajah Mada University Press, Yogyakarta.

www.fda.gov/oc/ohrt/ohrt.html 1992. *Compendium of the U.S. Food & Drug Administration Center for Food Safety & Applied Nutrition, U.S.*

www.fda.gov/oc/ohrt/ohrt.html 1995. *Food and Drug Administration Center for Food Safety & Applied Nutrition, U.S.*

www.fda.gov/oc/ohrt/ohrt.html 2004. *Compendium of the U.S. Food & Drug Administration Center for Food Safety & Applied Nutrition, U.S.*

www.fda.gov/oc/ohrt/ohrt.html 2005. *Compendium of the U.S. Food & Drug Administration Center for Food Safety & Applied Nutrition, U.S.*

KONTAMINASI *SALMONELLA*, *ASPERGILLUS* DAN AFLATOKSIN PADA PRODUK TERNAK ITIK ALABIO DI KALIMANTAN SELATAN

Fikriyati ¹ dan Suci ²

¹ BPPK Kabupaten Selatan,
² Peningkat Hasil Buras & Burasburas Kalimantan Selatan
Telp: (0511)417240 dan Fax: (0511)417110

ABSTRAK

Peningkatan jumlah penduduk, kesejahteraan, pendapatan dan pendidikan masyarakat peternak akan pangan ternak di sub sektor peternakan berupa daging, telur dan susu. Bahan pangan yang berkualitas baik harga murah, sehat, aman dan halal yang berarti bahan pangan tersebut bebas bebas dari toksitas kimia, toksitas mikrobiologi, mempunyai nilai gizi yang cukup tinggi dan memberikan keamanan bagi bagi konsumen. Maka itu berupaya untuk menggaribahan kontaminasi dan keamanan bahan pangan hasil produk ternak itik Alabio dari aspek bakteriologi, mikologi dan aflatoxin di Kalimantan Selatan. Produk yang dihasilkan dari ternak itik Alabio berupa telur (konsumen dari telur) telah ditemukan *Salmonella* dan *Aspergillus*, sedang pada pakan jadi dan dedak ditemukan adanya aflatoxin. Selain itu yang ditemukan selain *Salmonella* yaitu *E. coli*. Pada sampel telur asin, dedak dan pakan tidak ditemukan jamur patogen *Salmonella*. Berdasarkan informasi ini maka perlu peningkatan pengawasan akan produk ternak agar keamanan konsumen terjaga dan terjaga. Perlu penanganan untuk meningkatkan sanitasi pada lingkungan peternakan sehingga ternak dan produk yang dihasilkan dapat terhindar dari kontaminasi dari jasad renik yang membahayakan, baik pada ternak maupun konsumen yang mengkonsumsinya.

Kata kunci: *Salmonella*, *aspergillus*, aflatoxin, produk ternak, itik Alabio

PENDAHULUAN

Peningkatan jumlah penduduk, kesejahteraan, pendapatan dan pendidikan masyarakat berpengaruh terhadap peningkatan permintaan akan pangan ternak dari sub sektor peternakan berupa daging, telur dan susu. Menurut MURDIATI dan DAHRI (1995) pada kondisi yang semakin meningkat maka peningkatan kebutuhan pangan bukan hanya dalam jumlah, namun juga dalam hal kualitas dan keamanan dari pangan tersebut. Keamanan pangan menjadi perhatian utama untuk mendapatkan pangan yang aman, sehat, utuh dan halal (ASUH) untuk dikonsumsi.

Menurut Walsasri (1994), taraf hidup manusia yang semakin baik menyebabkan meningkatnya permintaan akan produk hewani. Namun hingga saat ini perhatian kualitas keamanan bahan pangan adalah kondisi dan upaya yang diperlukan untuk mencegah pangan dari kemungkinan cemaran biologik maupun kimia yang dapat mengganggu, merugikan dan membahayakan kesehatan manusia.

MURDIATI dan DAHRI (1995) mengemukakan bahan pangan yang berkualitas baik harga murah, sehat dan halal yang berarti bahan pangan harus bebas dari toksitas kimia, toksitas mikrobiologi, mempunyai nilai gizi yang cukup tinggi dan memberikan keamanan bagi bagi konsumen. Tujuan konsumen dalam hal keamanan pangan semakin tinggi, seiring dengan arus informasi dan tingkat pendidikan masyarakat. Kualitas produk peternakan tidak hanya bebas penyakit juga tidak mengandung residu/bekas residu serta memiliki keamanan dan ketahanan. Hal ini dapat dipenuhi apabila pengawasan yang ketat dilakukan oleh produsen, instansi berwenang dan konsumen sejak dari tahap budidaya, proses pengolahan, penanganan, pasca panen, pengemasan dan distribusi (BPPK BANBARAU, 1998; DAHRI, 2001; Baimo *et al.*, 2002). Dalam rangka pengamanan produk bahan asal hewan serta melindungi konsumen dari dampak seperti tersebut di atas maka telah dikeluarkan SK Menteri No. 110/Kes/OT.210/2/1993.

Itik Alabio merupakan salah satu komoditas ternak yang berkembang di

Kampung Hulu Sungai Ulu (HSU) yang merupakan zona ikan Alabio di Kalimantan Selatan dan diolah/bak dengan tradisional, semi instant maupun instan. Produk utama yang dihasilkan yaitu telur konsumsi, telur itik dan produk lainnya adalah anak itik dan daging. Telur dan daging merupakan salah satu produk utama dari unggas khususnya itik mudah rusak jika tidak diolah dengan baik.

Makalah ini bertujuan untuk menggambarkan kontaminasi *Salmonella*, *Aerobacter* dan *Escherichia* pada produk asal ternak itik Alabio di Kalimantan Selatan.

Tabel 1. Bakteri yang diisolasi dari sampel produk itik Alabio dan sampel telur yang diperoleh dari pasar Alabio, Kal (HSU), Kalimantan Selatan (Istiana dan Suryana, 1997)

Sampel	Jumlah	Sal	E. coli	Pro	Kub	Cit	Ent	Prot	Ser
Anak itik	180	22 12,2%	4 2,2%	1 0,5%	-	14 7,7%	2 1,1%	89 49,4%	-
Telur konsumsi	180	2 1,1%	1 0,5%	19 10,5%	11 6,1%	6 3,3%	11 6,1%	19 10,5%	14 7,7%
Telur itik	30	-	-	2 6,6%	-	-	1 3,3%	-	-
Pakak	19	-	-	-	-	1 5,2%	2 10,5%	3 15,7%	-
Didak	11	-	-	-	1 9,1%	2 18,2%	-	5 45,5%	-

Keterangan: Sal (*Salmonella*), Pro (*Proteus*), Kub (*Klebsiella*), Cit (*Citrobacter*), Ent (*Enterobacter*), Prot (*Proteus*), Ser (*Serratia*), *Thersomita* (telur konsumsi), dan T. Ayam (telur itik)

Hasil penelitian yang dilaporkan oleh ISTIANA dan SURYANA (1997) bahwa dari sampel yang diperoleh berupa anak itik dan telur konsumsi yang diperoleh dari pasar Alabio Kalimantan Selatan masing-masing sebanyak 180 buah ditemukan bakteri *Salmonella*, *E. coli*, *Pseudomonas* sp., *Klebsiella* sp., *Citrobacter* sp., *Enterobacter* sp., *Proteus* sp. dan *Serratia* sp. Selanjutnya diketahui bahwa dari sampel anak itik dan telur konsumsi telah ditemukan bakteri *Salmonella* dan *E. coli*, sedang pada sampel telur itik, dedak dan pakan jadi/komersial tidak ditemukan *Salmonella* (Tabel 1). Hasil penelitian lain yang dilaporkan HARDO dan ANDRI (2003) bahwa telah berhasil diisolasi bakteri pencemar pada bahan olahan asal ternak yaitu *E. coli* dan *Staphylococcus* yang keberadaannya telah

KONTAMINASI BAKTERIOLOGIK

Bakteri merupakan salah satu mikroorganisme yang seringkali ditemukan pada berbagai produk baik pertanian maupun non pertanian, baik gram positif maupun negatif. Bakteri gram negatif dapat membahayakan terhadap ternak maupun manusia banyak jumlahnya dan dapat pula dilihat dari segi kontaminasinya.

melampaui ambang batas. Tingginya cemaran bakteri *E. coli* menunjukkan bahwa sanitasi kandang mendapat perhatian. Demikian juga dengan ditemukannya bakteri *Salmonella* Sp. pada sampel anak-anak itik dan telur konsumsi perlu diwaspadai, karena seperti dikemukakan Sri PURNOMO (1989) bahwa bakteri *Salmonella* seperti *S. typhimurium* keberadaannya akan membahayakan konsumen yang mengkonsumsinya karena dapat mengakibatkan diare. Hal lain dikemukakan oleh ISTIANA (1993) bahwa *Salmonella* pada telur dan itik Alabio merupakan carrier yang dapat menularkan baik secara vertikal dan horizontal.

Pada Tabel 2 ditunjukkan bahwa jenis serotipe *Salmonella* Sp. yang berhasil diidentifikasi dari anak itik ditemukan yaitu *S. hader* (12,2%) sedang dari telur itik ditemukan

S. typhimurium (19,4%) dan *S. typhosa* (2,0%) dengan jumlah sampel masing-masing 100 buah.

Tabel 2. Hasil pemeriksaan serotipe *Salmonella* Sp. di Baitak Telur (jumlah sampel masing-masing 100 buah)

Serotipe	Sampel		%
	Amplora	Telur itik	
<i>S. Anatum</i>	72	-	15,2
<i>S. typhimurium</i>	-	1	0,5
<i>S. typhosa</i>	-	1	0,5

Sumber: ISTIANA dan SURYANA, 1997

Menurut ISTIANA dan SURYANA (1997) dengan ditemukannya *S. typhi* pada anak itik merupakan bukti bahwa tempat penetrasinya anak itik dihasilkan sudah tercemar oleh bakteri. Hal ini didukung oleh penelitian ISTIANA (1993) bahwa pada seritip penemuan itik telah diisolasi 10 serotipe *Salmonella*. Anak itik yang terinfeksi *Salmonella* dapat bertindak sebagai karier karena menurut HOPSTAD *et al.* (1984) kotoran *Salmonella* dapat ditularkan secara vertikal dan horizontal dan kemampuannya dapat terjadi selama transfarasi, di tempat penunangan, selama penerangan dan pendistribusiannya (BAHRI *et al.*, 2002) dan secara itik itik Alabama (Istiana, 1993). Dengan ditemukannya *S. typhimurium* dan *S. typhosa* pada telur itik merupakan indikasi bahwa kemungkinan terjadinya penularan bakteri ini pada anak-anak itik hingga itik dewasa akan lebih besar dan perlu diwaspadai. Keberadaan *Salmonella* pada anak-anak itik, dedak, pakan dan bahan pakan itik dapat memlarkan kepada produk itik lainnya, jika penanganan sanitasi tidak dilakukan dengan baik dan periodik (ISTIANA dan SURYANA, 1997). Pendapat lain dikemukakan Sri POERDHO (1989) bahwa *S. typhimurium* telah dapat menularkan kepada produk ternak lainnya juga bersifat zoonosis yang dapat menular pada manusia atau *food borne disease* (HARSHO dan ANGIN, 2003).

Hasil penelitian lain yang dilaporkan oleh Utami *et al.* (1995) bahwa telah ditemukan *Salmonella* baik pada telur tetes maupun telur komersial. Jumlah sampel telur komersial sebanyak 90 buah ditemukan 1,11% bakteri *Salmonella*, sedang dari telur tetes sejumlah 1.515 buah positif ditemukan 11,29% bakteri *Salmonella*. Telur tetes yang diperiksa tersebut

terdiri dari telur dalam berbagai kondisi yaitu telur yang akan ditetaskan terlebih dimasukkan dalam penetrasinya, telur yang diperiksa dari tabung waktu pending, telur busuk dan telur mati busuk.

Selanjutnya Utami *et al.* (1994) menemukin 12 macam serotipe *Salmonella* yang berasal ditularkan dari telur-telur yang diperiksa (Tabel 3). Pada unggas *Salmonella* dapat menimbulkan *food paratyphoid* (Sri Purusnata, 1984). *Salmonella* yang ditularkan dan bersifat zoonosis yaitu *S. typhimurium* dan *S. paratyphi B*. Infeksi *S. typhimurium* pada manusia dapat menyebabkan enteritis (AHA, 1990) sedang infeksi *S. paratyphi B* pada manusia menimbulkan *paratyphoid fever* (Gillis *et al.*, 1990).

Salmonella merupakan salah satu penyebab zoonosis karena bakteri yang penting dan juga penyebab keracunan *mekunryfood borne disease* (KAMPELMACHER, 1983; BOSTON, 1988 dan PANCAROLU, 1988 dalam Sri PURUSNATA, 1993). Menurut Sri POERDHO (1995), di Indonesia kejadian salmonellosis pada hewan sifatnya sporadis, sehingga pemerintah menganggap tidak penting.

Tabel 3. Persentase serotiping sebagian itelit *Salmonella* pada telur itik Alabio

No	Serotipe <i>Salmonella</i>	Jumlah/%
1	<i>S. typhimurium</i>	81/32,3
2	<i>S. anatum</i>	46/25,7
3	<i>S. typhosa</i>	9/5,8
4	<i>S. oranienburg</i>	2/1,3
5	<i>S. anatum</i>	2/1,3
6	<i>S. anatum</i>	6/3,9
7	<i>S. agona</i>	1/0,6
8	<i>S. paratyphi B</i>	1/0,6
9	<i>S. jamaica</i>	1/0,6
10	<i>S. anatum</i>	2/1,3
11	<i>S. typhi</i>	2/1,3
12	<i>S. oranienburg</i>	1/0,6

Sumber: UTAMI *et al.* (1995)

Salmonella telah lama dikenal tersebar luas di seluruh dunia, binasnya terdapat dalam tubuh hewan yang menghirupkan daging dengan atau tanpa menimbulkan penyakit, sehingga bahan baku asal ternak sering tercemar *Salmonella* dan merupakan sumber penularan pada manusia (SUCIYONO, 1985).

Kontam ini berkembang baik dalam makanan yang terhidrat dari daging, susu dan telur (dapat kemas) yang rusak sehingga menimbulkan penyakit pencernaan pada manusia apabila makanan tersebut terkontaminasi (ANONIMUS, 1977 dalam Siti PERKUMBA, 1995). Produk ternak yang telah tercemar *Salmonella* kemudian dikontaminasi manusia dan mengakibatkan keracun sempurna maka orang tersebut dapat menjadi sakit (KARYOEMACIHR, 1983 dalam Siti PERKUMBA, 1995).

KONTAMINASI MIKOLOGIK

Hasil penelitian yang dilaporkan UTOMO *et al.* (1995) menunjukkan bahwa telur Ayam dan telur itik dari flik Alabio ditemukan adanya *Aspergillus* dan jamur sampel yang diperiksa sebanyak 1.795 butir yang terdiri atas 179 butir telur ayam dan 1.616 butir telur itik. Telur yang diperiksa berasal dari pasar, dan dari usaha pemetaan baik berupa telur tetas yang belum masuk mesin penetas, telur yang ada di mesin penetas atau telur yang masih bungkus dan telur after hasil candling. *Aspergillus spp.* yang ditemukan dari telur konsumsi sebanyak 84,25% sedang dari telur tetas sebanyak 33,96%. Selanjutnya hasil identifikasi jamur terhadap *Aspergillus* ditemukan *A. flavus*, *Aspergillus spp.*, *A. fumigatus* dan *A. niger* dengan intensitas tertinggi (Tabel 4). Dengan lingginya diketahui ditemukan *Aspergillus* hal ini menunjukkan bahwa baik telur konsumsi, telur itik dan telur penetas serta peralatan lainnya sudah terkontaminasi *Aspergillus*.

Tabel 4. Persentase hasil identifikasi jamur sebagai *Aspergillus*

No	Spesies <i>Aspergillus</i>	Jumlah (%)
1	<i>A. fumigatus</i>	124 (6,8)
2	<i>A. flavus</i>	224 (12,5)
3	<i>A. niger</i>	65 (3,6)
4	<i>Aspergillus spp.</i>	147 (8,2)

Sumber: Utomo *et al.* (1995)

Laporan lain dikemukakan UTOMO *et al.* (1992) bahwa pada telur tetas periode I sampai dengan VII selama proses penetasan ditemukan *A. fumigatus* (12,8%), *A. flavus* (7%) dan *Aspergillus sp.* (3,3%), dan persentasenya semakin menurun setelah dilakukan pebrakan

kontam oleh penetasan yakni *A. fumigatus* (1%), *A. flavus* (4,3%) dan *Aspergillus sp.* (5,5%). Menurut ANONIMUS dan AUSTWICK (1977) ditemukan *Aspergillus* pada telur tetas lebih sering disebabkan karena adanya kontaminasi dari luar setelah telur-telur ditetaskan di mesin penetas, dan akibat adanya udara jahat tersebut salah satunya menyebabkan rendahnya daya tetas dan kematian embrio.

Lebih lanjut dikemukakan bahwa pemukiman terhadap sekam, pakan dan DOD pada telur juga ditemukan paling banyak *A. flavus* (4,50%), *A. fumigatus* (10,30%), *A. niger* (8,90%), *Aspergillus sp.* (10,30%) dan *A. candidus* (3,14%). Dengan ditemukannya *Aspergillus sp.* pada pakan itik Alabio kemungkinan bisa menjadi sumber penularan *aspergilosis* pada itik yang memusnahkannya (HARTONO, 1988). Hal ini sesuai dengan pemeriksaan mikologi yang dilaporkan IRTAKA *et al.* (1991) bahwa pada sampel pakan anak itik Alabio ditemukan *A. flavus* dan *A. candidus*. Demikian pula SURYANA *et al.* (1992) melaporkan bahwa pemeriksaan terhadap dekok dan pakan itik Alabio dari tingkat periode pengambilan sampel selama Juli, September dan Oktober 1992 ditemukan *Aspergillus sp.* (36,8%), *A. flavus* (33,3%), *A. niger* (14,5%) dan *A. fumigatus* (13,5%).

Menurut ANONIMUS dan AUSTWICK (1977) bahwa *Aspergillus* sering mengkontaminasi telur tetas setelah telur-telur tersebut ditetaskan di mesin penetas. Akibat adanya mikro jamur tersebut salah satunya dapat menyebabkan rendahnya daya tetas telur, hal ini sesuai dengan hasil penelitian UTOMO *et al.* (1994) bahwa dari telur tetas ditemukan *Aspergillus sp.* sebesar 33,56%. Pendapat lain dikemukakan WIDIASUTI *et al.* (2003) bahwa rendahnya daya tetas tidak hanya disebabkan oleh penyakit, namun juga dapat disebabkan karena kontaminasi aflatoxin yang dihasilkan *Aspergillus*.

AFLOTOKSINOSIS PADA USAHA TERNAK ITIK ALABIO

Aflatoxikosis merupakan penyakit keracunan yang disebabkan karena terdapat mengkontaminasi aflatoxin. Menurut BAJRI dan MARYAM (2001) aflatoxin berasal dari

hidup dan pertumbuhan jamur. Tidak ada perbedaan hasil aktivitas antara dua ekstrak papaya dengan cara berbeda tersebut dan sangat penting untuk studi penelitian selanjutnya adalah 4. Hasil uji bioassay hanya menunjukkan AFM III dan B2. Aktivitas merupakan metabolit sekunder yang dihasilkan oleh organisme tersebut yaitu *Aspergillus* genus *Aspergillus* H. (AFM) bersifat lipolitik/serolitik yang akan menghidrolisis berbagai protein, khususnya AM (AFM) dan aflokoumarin B2 yang pada tingkat bakteri, karipogenik, dan mutagenik. AFM merupakan metabolit utama dan AFM (CHRISTENSEN *et al.*, 1983 dalam WIDAYATI, 2000) *Glomastroma* memiliki efek dan gejala klinis yang berbeda-beda tergantung dari jenis aflatoxin dan dosis konsumsinya.

Kerusakan aflatoxinosis paling sering ditemukan pada ternak rick dan telah ditunjukkan pada beberapa daerah di Indonesia. Hasil penelitian yang dipaparkan ZAHAR dan TAMMAM (1995) terhadap 35 sampel pakan dan 15 sampel eggn dari ternak rick yang berumur sekitar 2-4 minggu yang diambil dari Kabupaten ISU dan ISJ, Kalimantan Selatan. Sampel pakan sebanyak 35 buah terdiri atas 19 pakan jadi, 8 sampel dedak dan 8 pakan campuran yang dibuat pucuk. Hasil penelitian didapatkan bahwa dari sampel pakan jadi semua tercemar aflatoxin (A1) dan B2, sedang untuk aflatoxin G1 dan G2 ditemukan pada sebagian kecil sampel yaitu masing-masing 52,63% dan 15,79%. Sampel dedak yang dituliskan terkandung aflatoxin H1, H2 dan G1 masing-masing 23%, 23% dan 12,5% sedang sampel pakan campuran hanya ditemukan aflatoxin H1 12,5%.

Aflatoxin yang ditemukan dari sampel pakan jadi terkitar 7-160 ppb, hasil ini menunjukkan bahwa kontaminasi pada pakan jadi, kejadian dan kadarnya cukup tinggi. Terjadinya kasus aflatoxinosis maka perlu penanggulangan yaitu dimulainya dengan cara penghindaran/pencegah akibat aflatoxin di dalam saluran pencernaan dengan memantapkan senyawa pengikat aflatoxin ke dalam pakan DAIV atau memuntahkan senyawa-senyawa yang dapat mengganggu proses deoksifikasi (AGHOSYEN dan DAIV, 1981 ; DAIV dan AGHOSYEN, 1980 dalam ZAHAR dan TAMMAM, 1995). Selanjutnya pengujian hydrolysis dengan cairan

alkalinisasi (HVA) untuk mengetahui struktur aflatoxin dalam saluran pencernaan serta kandungan AFB sebagai aflatoxin. Perambatan 1,5% orang ASI ke dalam pakan yang sudah berkontaminasi aflatoxin dapat menghambat terjadinya aflatoxin, namun tidak digunakan dalam penelitian dalam vitro yang lama karena memerlukan waktu yang lama untuk pengamatan pertumbuhan bakteri (DAMR *et al.*, 1990 dalam ZAHAR dan TAMMAM, 1995). Menurut hasil GGI, diperoleh pengetahuan aflatoxin pada ternak pangan, pakan dan produk peternakan sangat baik dapat dilakukan program screening/pengendalian pra-pakan, pasca pakan dan pasca pakan yang meliputi pengetahuan secara fisik, kimia dan biologi.

Aflatoxin pada pakan telah dapat mengindikasikan aflatoxinosis juga dapat menimbulkan resiko pada produk ternak yang dihasilkan. Aflatoxin berupa metabolit pada hewan pangan akan menjadi bahan yang membahayakan kesehatan manusia (WIDAYATI, 2000).

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan dan masalah ini yaitu :

1. Telah ditemukan kadar pucuk padi telur rick dan anak rick terupa *Salmonella*, demikian juga pada sampel telur komara dan telur anas ditemukan *Aspergillus*.
2. Aflatoxin ditemukan pada semua pakan ternak (AFM) dan AFB2 dengan kadar yang cukup tinggi (3-160 ppb).

Upaya yang disarankan untuk pencegahan aflatoxinosis dan salmonellosis pada produk ternak rick adalah antara lain

- Perlu peningkatan usaha sanitasi di peternakan dan lingkungan dengan cara fungisida dengan desinfektan secara periodik
- Mempaka kebersihan telur komara dan telur tetar dengan cara-cara penanganan yang baik dalam langkah pencegahan melalui sanitasi
- Pada pakan rick Aflato perlu diperhatikan sumber dan asal pakan yang digunakan, daya tahan dan kadarnya pakan, fungisida kandang dan peralatan secara periodik
- Perlu upaya dan penanganan dan pencegahan ternak pakan atau produk lain

yang berkembang dengan media permukaan, dan memusulkan bakteri patogen yang dianggap sebagai sumber penyakit.

DAFTAR PUSTAKA

AKHAWATI, U. C. and P. K. U. AL-SAYED. 1973. *Typhoid Diseases of Animals*. Ind. 1st Edition. World Agriculture Books, London Royal, Singh England.

AGAS, T. 1990. Update on pathogenesis of typhoid fever and salmonellosis. Paper presented at the first ISAC International Symposium, Saïrah, Bali, Indonesia.

BARIS, S. 2001. Mencegah serangan mikroba di pada bahan pangan, pakan dan produk perikanan di Indonesia. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pertanian* Vol. 2 (20) : 55-64.

BARIS, S., INDRIANINGSIH, R., WIDHARJATI, T.R., MURNIATI dan R. MARYAM. 2002. Kebersihan pangan asal ternak: suatu tuntutan di era Perangangan Bebas. *Hewan* Vol. 12 (3) : 47-64.

BARIS, S. dan R. MARYAM. 2003. Misi sistem berbasis dan pengurutan terhadap kesehatan hewan dan manusia. *Hewan* Vol. 13 (4) : 129-142.

BALAI PENELITIAN PERYAKIT Hewan BAHARUBAU. 1998. Laporan Kegiatan Program Monitoring dan Surveillance Residu (PMER) BPHH Wilayah V Bangerang Tahun Anggaran 1997/1998. BPPW, Bangerang.

CHONG, M. L., Z. FANG and M. L. KAZAKUCHI. 1995. Typhoid and paratyphoid fevers in sheep. Paper presented at the First ISAC International Symposium, Saïrah, Bali, Indonesia.

HAKIMY dan J. ANTONI. 2003. Gambaran mikroba pada nekrosis usus ayam asal ternak. *Pros. Seminar Nasional Teknologi Veteriner dan Hewan*. Bogor 29-30 September 2003: 572-577.

HARTONO, S. 1986. Hubungan antara lingkungan populasi *Escherichia coli* patogenik pada pakan dan bahan-bahan ternak dengan tingkat kejadian *Salmonella* pada unggas. *Perikanan* *News* XVII : 44-52.

HUNTER, M.S., H.W. CARTER, I.F. HERRINGTON, M.W. HUNT dan H.W. ARTH. 1982. *Disease of Poultry*. 4th ed. IOWA State University Press, Ames, Iowa, USA.

IRIANA, SALINA dan WAJIBO. 1991. Laporan Survei Sediaan dan Penyakit pada Penitisan Anak Ayam di Desa Muntur, Kabupaten Hulu Sungai Utara, Kalimantan Selatan. Sub Bab Penelitian Veteriner, Banjarmasin.

IRIANA. 1997. Penyakit saluran *Salmonella sp.* pada penitisan tradisional anak Ayam di Kabupaten Hulu Sungai Utara, Kalimantan Selatan. *Perikanan* *News* 25 (46) : 120-123.

IRIANA dan SURYANA. 1997. Pemeriksaan bakteriologi anak dan telur itik, paku dan bebek yang berasal dari pasar Alabio Kalimantan Selatan. *JTF* Vol. 2 (3) tahun 1997: 209-211.

MURZANTI, T. B dan S. BARIS. 1995. Residu dan amara dalam bahan pangan asal ternak. *Pros. Seminar Nasional Teknologi Veteriner untuk meningkatkan Kesehatan Hewan dan Penguasaan Bahan Pangan Asal Ternak*. Bogor, 22-24 Maret 1994: 74-81.

RECHENBERG, G.H. 1985. Preface of the Proceedings of the International Symposium on *Salmonella*, New Orleans, Louisiana, USA. July, 19-20, 1984.

Siti PURNOMO. 1989. *Salmonella typhimurium* infection in chicken smears from breeding farm in Bogor. *Catt. Report, Perikanan* *News* 21 (27) : 9-12.

Siti PURNOMO. 1995. *Salmonella* pada ayam di Rumah Petung Ayam dan lingkungannya di wilayah Jakarta dan sekitarnya. *Pros. Seminar Nasional Teknologi Veteriner untuk meningkatkan Kesehatan Hewan dan Penguasaan Bahan Pangan Asal Ternak*. Bogor, 22-24 Maret 1994: 333-345.

SURYANA, IRIANA, H. N. URMAS dan R. RANANG. 1992. Laporan Survei Monitoring Kualitas Anak-ayam itik, Telur Kudu dan Pakan itik Alabio di Kabupaten Hulu Sungai Utara, Kalimantan Selatan. Sub Bab Penelitian Veteriner, Banjarmasin.

- Utami, H. S., Jitana, K. S., Komala, I. 1991. Laporan Hasil Penelitian Seroi Penyakit pada Sapi Akibat Komunitas *Eimeria* sp. di Desa Manan, Kabupaten Hulu Sungai Utara Kalimantan Selatan. *Siti: Jurnal Pendidikan Kesehatan Masyarakat*
- Utami, H. S., Jitana, K. S., Komala, I. dan Laksana. 1990. Tingkat kontaminasi jasad renik *Salmonella* sp. dan *Escherichia coli* pada telur ayam Alakia di Kabupaten Hulu Sungai Utara Kalimantan Selatan. *Pros. Seminar Nasional Teknologi Veteriner untuk Meningkatkan Kesehatan Hewan dan Pemanfaat Bahan Pangan Asal Ternak*. Bogor, 22-24 Maret 1990 : 371-376.
- Widayanti, E. 2000. Basidi eritritum pada daging dan hati sapi di pasar tradisional dan swalayan di Kota Batu. *Pros. Seminar Nasional Perikanan dan Perikanan*. Bogor, 19-21 Oktober 1999 : 400-411.
- Widayanti, E., Damarwati, S., Datta dan S. Sumanegara. 2003. Isolasi eritritum H pada telur semulera dan cecaknya pada ayam ras. *Pros. Seminar Nasional Teknologi Perikanan dan Veteriner*. Bogor 29-30 September 2003 : 462-466.
- Zahara, F., dan Tanudji. 1991. Analisis jasad renik Siki Alakia di Kalimantan Selatan. *Pros. Seminar Nasional Teknologi Veteriner untuk Meningkatkan Kesehatan Hewan dan Pemanfaat Bahan Pangan Asal Ternak*. Bogor, 22-24 Maret 1991 : 408-411.

ENTEROBACTER SAKAZAKII MIKROORGANISME PATOGEN DALAM SUSU FORMULA

Abstrak

Kata Kunci: Enterobacter sakazakii, meningitis, infeksi formula

ABSTRAK

Enterobacter sakazakii diklasifikasikan ke dalam banyak ditransferkan karena dapat menyebabkan meningitis pada neonatal serta enterocolitis necroticans. Penderita ambly dari infeksi *E. sakazakii* akan mengalami gangguan syaraf berupa hydrocephalus, quadriplegia, dan perumtukuan syaraf yang terhambat. Pada beberapa kasus kejadian infeksi oleh *E. sakazakii* dapat menyebabkan kematian pada bayi yang baru berumur beberapa hari, dengan angka kematian mencapai 30-80%. Gejala penyakit biasanya terjadi pada bayi yang lahir prematur, dimana sumber infeksi *E. sakazakii* berasal dari susu formula. Untuk mengungkap kejadian infeksi *E. sakazakii* merupakan hipotesis selama prosedur bakteri pada susu formula dan higiene memegang peranan yang sangat penting pada produksi susu formula.

Kata kunci: *Enterobacter sakazakii*, meningitis, infeksi formula

PENDAHULUAN

Codec alimentarius commission WHO telah menetapkan *Enterobacter sakazakii* yang terdapat dalam susu bubuk formula ke dalam masalah international code of hygienic practice for foods for infants and children. Dengan demikian maka bakteri patogen ini perlu mendapatkan perhatian yang serius bagi industri penghasil makanan bayi di seluruh dunia.

Enterobacter sakazakii dapat menyebabkan meningitis, bacteremia, dan enterocolitis necrotican terutama pada bayi dan anak-anak. Bakteri ini termasuk gram negatif yang berbentuk batang, termasuk dalam famili Enterobacteriaceae, genus *Enterobacter*. Dahulu bakteri ini disebut sebagai "yellow-pigmented *Enterobacter cloacae*", namun sejak tahun 1980 bakteri tersebut diberi nama sebagai *Enterobacter sakazakii*. Pada tahun 1961 adalah pertama kali diketahui bahwa bakteri patogen ini dapat menyebabkan meningitis, yang dilaporkan oleh URAMINSY *et al*. dalam tulisan yang berjudul Neonatal death from pigmented coliform infection dan diterbitkan dalam jurnal LANCET (1961). Kemudian setelah itu kejadian meningitis, septicemia, dan enterocolitis necroticans yang disebabkan oleh *E. sakazakii* telah dilaporkan di beberapa negara di dunia. Meskipun dilihat

dari angka kejadian infeksi *E. sakazakii* yang rendah tetapi akibat yang dapat ditimbulkan sangat berbahaya. Sebagian besar kasus kejadian dilaporkan pada bayi, tetapi ternyata kejadian infeksi pada anak dan orang dewasa dapat menyebabkan malok yang sama. Dari laporan WHO, angka kematian pada penderita yang terinfeksi rata-rata adalah 30%. Kejadian infeksi *E. sakazakii* pada umumnya merupakan kasus yang bersifat sporadic dan kejadian outbreak.

KEJADIAN INFEKSI

Pada tahun 1988, MURTHY *et al*. melaporkan lebih dari 50% dari 141 susu bubuk formula yang diproduksi di 35 negara telah terkontaminasi Enterobacteriaceae, dimana 14% dari Enterobacteriaceae tersebut adalah *E. sakazakii*. NAZAROFFE-WHITE and FAUER (1977) melakukan penelitian mengenai kejadian *E. sakazakii* yang terdapat dalam susu bubuk formula yang diproduksi oleh 3 perusahaan yang berbeda yang dijual di retail market di Canadian. Dari 120 sampel kaleng yang dievaluasi ternyata 8 kaleng tersebut positif terkontaminasi *E. sakazakii*. Kejadian outbreak infeksi *E. sakazakii* pada neonatal yang berasal dari susu bubuk formula telah dilaporkan dengan berhasilnya diisolasi *E. sakazakii* pada bayi penderita dan susu bubuk

tersebut yang ditemukan di 5 bayi tersebut. Pada kelompok dapat disebut terdapat bakteri *E. coli* serotipe yang telah dipublikasikan.

INTRODUKSI *E. COLI*

Escherichia coli adalah bakteri gram negatif yang berbentuk batang ketubuh dalam famili *Enterobacteriaceae* dan genus *Escherichia*. Spesifikasi dari mekanisme virulensi bakteri ini masih belum banyak diketahui, tetapi bakteri ini menjadi agen yang potensial karena mampu menginfeksi system saraf pusat sehingga menyebabkan meningitis, cyste ataupun brain abscess. Selain itu *E. coli* dapat menyebabkan urosepsis, enterocolitis pada beberapa kasus yang dilaporkan pada kejadian outbreak di Eropa. *E. coli* termasuk dalam kelompok bakteri gram negatif yang masih toleran pada temperatur sampai 60°C.

MASALAH DALAM KESEHATAN MASYARAKAT

E. coli dapat diisolasi dari darah maupun cerebrospinal membran yang menunjukkan gejala klinis. *E. coli* dapat menyebabkan penyakit pada manusia semua kelompok umur terutama bayi baru lahir kurang dari 2 bulan. Bayi yang lahir dengan berat kurang dari 2500 gram, lahir premature, dan memiliki abnormalitas congenital (seperti neural tube defect, down syndrome) memiliki resiko yang tertinggi menderita sepsis maupun meningitis.

Restriksi dari *E. coli* pada beberapa kejadian infeksi masih belum diketahui secara pasti namun diperkirakan bahwa susu bubuk formula adalah sebagai vehicle. Dengan adanya investigasi terhadap kejadian outbreak infeksi *E. coli* pada bayi yang dirawat pada suatu rumah sakit serta ditemukannya kontaminasi pada susu bubuk formula yang digunakan di rumah sakit tersebut maka dapat dipastikan bahwa susu bubuk formula tersebut adalah sumber infeksi.

Untuk mengkonfirmasi bukti bahwa susu formula sebagai sumber infeksi pada kejadian outbreak perlu adanya konfirmasi hasil laboratoris. Pada kasus infeksi yang disebabkan oleh *E. coli* yang dilaporkan

di negara tersebut pada tahun 1986 dan 1997, 2 bayi yang lahir dengan berat badan normal serum terlihat tidak tetapi mengalami keracunan pada saat bangun kiri. Sedangkan yang lain mengalami Down's syndrome dan beberapa mengalami cardiac malformation lainnya meninggal. *E. coli* tidak ditemukan di lingkungan rumah di dapat rumah sakit tersebut tetapi dapat diisolasi dari susu bubuk formula yang digunakan di rumah sakit tersebut. Beberapa macam jenis metode typing formula plasmas, antibiogram, analisa chromosomal restriction endonuclease, phage typing, dan electrophoresis enzyme multimers telah digunakan untuk mengkonfirmasi isolat yang diperoleh pada setiap kejadian outbreak sehingga dapat dilakukan penelusuran sumber infeksi.

Stevens (1989) telah melaporkan kejadian outbreak infeksi *E. coli* dan kolonisasinya pada bayi berhubungan dengan kontaminasi infant formula selama processing. Kejadian outbreak pada 4 bayi (dari 20 pasien bayi yang dirawat di rumah sakit) mengalami sepsis dan diref berakut. Semua pasien tersebut diberi menggunakan antibiotika dan mengalami lambutan. Isolat *E. coli* yang berasal dari susu bubuk formula memiliki plasmid dan profile enzim multimers yang sama dengan isolat yang berasal dari pasien bayi.

Kejadian outbreak di Tennessee pada tahun 2001 telah dilaporkan dalam *Morbidity and Mortality Weekly Report*. Investigasi yang telah dilaporkan secara statistik terlihat signifikan antara bayi yang mengalami infeksi *E. coli* dan mengkonsumsi susu bubuk formula tertentu dengan bayi yang tidak mengkonsumsi susu formula tersebut dan tidak terinfeksi.

Kejadian infeksi oleh *Enterobacter sakazakii* pada bayi dapat diungkap dengan melakukan investigasi epidemiologi sehingga diketahui dimana sumber agen infeksi serta bagaimana kejadian infeksi. Selain itu perlu juga diketahui ekologi, taxonomi, virulensi serta karakteristik lain dari *E. sakazakii* yang saat ini belum banyak diketahui.

KESIMPULAN

Enterobacter sakazakii merupakan agen infeksi penyebab meningitis dan enterocolitis neonatal terutama pada bayi dan anak-anak.

Untuk mencegah kejadian infeksi oleh *E. sakazakii* perlu diperhatikan sanitasi dan higienis, sistem produksi di pabrik pengaliran susu bubuk, kondisi. Selain itu perlu juga diingat pentingnya rekombinasi produk akhir. Susu formula yang telah disajikan untuk diberikan pada bayi hendaknya tidak disimpan pada temperatur kamar pada jangka waktu yang lama untuk mengurangi berkembangnya jumlah patogen.

DAFTAR PUSTAKA

ANONIM. 2002. *Enterobacter sakazakii* Infections Associated with the use of powdered infant formula-United States, 2000. *JAMA*, 288(17): 2243-5.

Bak-De B, PALANUSAN A, PILLAI D, BUCKS C, and ARAN J. 2005. Enterobacter sakazakii Infection in (N) Nestle's. *J. Acta Paediatr*, 94(1):154-8.

CAC (Centre for Communicable Diseases). 2004. Risk Profile of Enterobacter sakazakii and Other Microorganisms in Powdered Infant Formula.

DILLON D, PHILLIP T, LUCARIELLO A, KIMM A, LEIBERMAN J, C. Imbruglia M, and NORDSTRÖM F. 2001. Molecular Epidemiology of The Ampicillin-Resistant YEB-1 Extended-Spectrum β -Lactamase in Nosocomial Enterobacteriaceae Isolates in Maryland, Thailand. *J. Clin. Microbiol* 39(1):177-82.

JONES, C. M. LAM, and A. J. JEFFERSON. 2004. The Growth Profile, Thermotolerance and Mutation Frequency of *Enterobacter sakazakii* Given in Infant Formula Milk. *J. App. Microbiol* 97: 125.

MILLON, III., BURTON-WALKER, II., and JEFFERSON, G.H.F. 1980. Quality of powdered substances for breast milk with regard to members of the family Enterobacteriaceae. *J. Clin. Microbiol* 26:743-748.

CDU. 2002. *Survey for Disease Control and Prevention* 2002. Enterobacter sakazakii Infections Associated with the Use of Powdered Infant Formula-United States, 2001. *Morbidity and Mortality Weekly Report*.

NARASIMHA-WIRTH, M and FAHRE, J.M. 1977. Incidence, Survival, and Growth of *Enterobacter sakazakii* in Infant Formula. *Journal of Food Protection* 40(7):226-230.

NARASIMHA-WIRTH M. and FAHRE, J.M. 1992. Enterobacter sakazakii: a review. *Int. J. Food Microbiol* 14(2): 101-17.

SHIMO 2002. Enterobacter sakazakii infections in humans associated with intracolic colonization of a powdered infant formula. *Emerg Infectious Diseases* 10:398-401.

YAMANE MOTOAKI. 2002. Enterobacter sakazakii: Critical Signaler of Foodborne Infections. Ed. CHUO or W. D.Jackson and PAUL J. Mc CREE. CRC Press New York.

Lampiran

Referensi	Jenis Selulosa	Darat (ada)	Suhu (ribuk suhu)	Jenis penyakit	Hasil	Negara
Lawson (1963)	Pita	0.50-1.00	+	Meningitis	Meninggal	England
	Kertas	0.0-7.00	+	Meningitis	Meninggal	
Deer Mat (Dial) (1965)	Kertas	3200 g	+	Meningitis	Sembuh	Denmark
J Clin Microbiol (1979)	Pita	2000 g	Ya	Difteri	Sembuh	USA
J Clin Microbiol (1981)	Kertas	?	+	Meningitis	Sembuh	USA
J Clin Microbiol (1981)	Pita	?	+	Meningitis	Sembuh	USA
Epidermolytogenes (1982)	Pita	1000 g	+	Meningitis	Meninggal	Netherlands
	Kertas	1000 g	+	Meningitis	Meninggal	Netherlands
J Clin Microbiol (1983)	Pita	300 g	+	Meningitis	Sembuh	Netherlands
	Kertas	3000 g	+	Meningitis	Meninggal	
	Kertas	1070 g	+	Meningitis	Meninggal	
	Pita	1400 g	+	Meningitis	Meninggal	
	Kertas	200 g	Ya	Meningitis	Meninggal	
	Pita	500 g	+	Meningitis/MC	Meninggal	
	Kertas	1370 g	+	Meningitis/MC	Meninggal	
Pedlar (1983)	Kertas	?	+	Meningitis	Sembuh	USA
De (1983)	Kertas	?	+	Meningitis	Sembuh	
Pedlar (1983)	Pita	?	+	Meningitis	Sembuh	USA
J Clin Microbiol (1985)	Pita	2000 g	?	Meningitis	Sembuh	
	Kertas	2000 g	Ya	Meningitis	Meninggal	
	Pita	3000	Ya	Meningitis	Sembuh	
Wentz (1985)	Pita	100 g	Ya	Sepsis	Sembuh	USA
	Pita	100 g	Ya	Sepsis	Sembuh	
	Pita	100 g	Ya	Sepsis	Sembuh	
	Pita	100 g	Ya	Sepsis	Sembuh	
	Pita	?	+	Wabah diare	Sembuh	Perang
Pedlar (1985)	Kertas	?	Ya	Meningitis	Sembuh	USA
Pedlar (1985)	Pita	2000 g	?	Meningitis	Sembuh	USA
10th Pedlar (1985)	Pita	1000 g	+	Meningitis	Sembuh	USA
Pedlar (1985)	Kertas	2000 g	+	Meningitis	Sembuh	USA
J Clin Microbiol (2001)	Pita	800 g	Ya	Meningitis enterocolitis	Sembuh	
	Kertas	1000 g	Ya	Meningitis enterocolitis	Sembuh	
	Pita	900 g	Ya	Meningitis enterocolitis	Meninggal	
	Pita	900 g	Ya	Meningitis enterocolitis	Meninggal	
	Kertas	800 g	Ya	Meningitis enterocolitis	Sembuh	
	Kertas	1200 g	Ya	Meningitis enterocolitis	Sembuh	
	Pita	1100 g	Ya	Meningitis enterocolitis	Sembuh	
	Kertas	900 g	Ya	Meningitis enterocolitis	Sembuh	
	Kertas	1200 g	Ya	Meningitis enterocolitis	Sembuh	
J Clin Microbiol	Kertas	1400 g	Ya	Meningitis enterocolitis	Sembuh	
	Pita	1200 g	Ya	Meningitis enterocolitis	Sembuh	
	Pita	1300 g	Ya	Meningitis enterocolitis	Sembuh	
Ada Pedlar (2001)	Kertas	2100 g	Ya	Diare, meningitis, sepsis	Sembuh	Israel
	Kertas	600 g	Ya		Sembuh	
For J Clin Microbiol (1983)	Kertas	2700 g	?	Meningitis	?	Israel
	Kertas	?	?	Bakteriemia		
SMWB	Pita	1200 g	Ya	Meningitis	Meninggal	USA

DEKONTAMINASI *SALMONELLA* SP. PADA KARKAS AYAM MENGGUNAKAN ASAM ORGANIK DAN KLORIN

ANDHANI¹, M. SUDARWANTU², dan D. W. LIRMAN³

¹ Balai Penelitian Penelitian, Jl. R.E. Martadinata No. 30, Bogor 16114
² Laboratorium Kesehatan, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Institut Pertanian Bogor
³ Jl. Agatis Campus 19 Darmaga

ABSTRAK

Asam organik adalah substansi antimikrobia yang digunakan dalam bahan pangan dan telah dipercaya ampuh bagi konsumen apabila ditambahkan pada suatu bahan pangan. Tujuan penelitian organik pada penelitian ini bertujuan untuk membandingkan efektivitasnya sebagai dekontaminasi karkas ayam dengan klorin yang sudah biasa digunakan di rumah potong ayam. Analisis mikroba *Salmonella* sp. yang berasal dari 36 karkas ayam telah dilakukan untuk mengetahui pengaruh dekontaminasi mikroba *Salmonella* sp. dari asam organik (asam asetat dan asam laktat) dan klorin pada karkas yang disimpan pada suhu kamar. Karkas ayam direndam selama 10 detik dalam larutan asam organik konsentrasi 3 dan 4%, begitu juga dalam klorin konsentrasi 20 ppm. Hasil penelitian memperlihatkan bahwa asam organik lebih efektif digunakan sebagai dekontaminan karkas ayam apabila dibandingkan dengan klorin. Asam asetat konsentrasi 4% adalah dekontaminan yang paling efektif digunakan sebagai dekontaminan karkas ayam.

Kata kunci: Asam organik, *Salmonella* sp., dekontaminasi, karkas ayam

PENDAHULUAN

Daging atau karkas ayam merupakan bahan pangan asal hewan sebagai sumber protein hewani yang baik bagi manusia. Setiap tahun dilaporkan kebutuhan daging ayam sebagai bahan pangan di Indonesia terus meningkat, sehingga jumlah keamanan pangan dari produk ini juga meningkat. Selain itu daging ayam merupakan komoditas yang paling banyak diperdagangkan dan banyak disukai karena memiliki serat daging yang pendek dan lunak sehingga mudah dicerna.

Kontaminasi mikroorganisme pada karkas ayam merupakan masalah kesehatan masyarakat yang perlu diperhatikan karena selain dapat menyebabkan penurunan kualitas karkas ayam juga dapat menimbulkan gangguan kesehatan bagi konsumen yaitu penyakit yang disebabkan melalui bahan makanan (*foodborne disease*). Laporan dari CDC menyatakan bahwa di negara yang sudah maju maupun negara yang sedang berkembang, kejadian *foodborne disease* yang disebabkan oleh bakteri prosentasiannya lebih besar jika dibandingkan dengan agen penyebab yang lain.

Salmonella sp. merupakan salah satu bakteri yang bersifat patogen, dan merupakan agen penyebab *foodborne disease*. Karkas

ayam merupakan salah satu bahan pangan yang bertindak sebagai sumber penularan *Salmonellosis* pada manusia. Menurut SHANE (1977), kontaminasi mikroorganisme pada karkas ayam dapat dikurangi dengan menggunakan larutan klorin 20 ppm. Tetapi SIBAGITJA (1995) melaporkan bahwa klorin kurang efektif digunakan sebagai dekontaminan untuk menghilangkan mikroorganisme yang terdapat pada karkas. Selain kemampuan klorin sebagai antimikroba hanya sesaat, juga efek sampingnya dapat meninggalkan residu pada karkas yang bersifat toksik jika dikonsumsi oleh manusia. Oleh karena itu, dengan adanya hasil laporan tersebut maka perlu dicari bahan lain yang dapat digunakan sebagai dekontaminan pada karkas yang bersifat efektif dengan tidak meninggalkan residu sehingga aman dikonsumsi manusia.

Asam organik seperti asam asetat dan asam laktat dapat digunakan sebagai bahan dekontaminasi pada karkas ayam karena asam organik memiliki aktivitas sebagai bakterisidal yang baik dan oleh FDA telah diakui aman digunakan sebagai preservasi bahan makanan.

Tujuan penelitian ini adalah untuk membandingkan kemampuan asam organik dan klorin sebagai dekontaminasi karkas ayam

terhadap ketahanan kekebalan tubuh manusia. Menurut penelitian ini asam asamit sebagai antibiotik adalah kandidat yang sangat potensial untuk pengontrolan penyakit salmonella sp pada karak ayam sehingga dapat meningkatkan produksi telur yang dihasilkan serta kesehatan ayam.

MATERIAL DAN METODE

Pengambilan sampel

Sampel karak ayam diperoleh dari rumah peternak ayam di Pondok Rempas, Bogor. Karak yang diambil untuk penelitian dipilih karak yang sudah siap dikirim ke pasar dengan berat rata-rata 1,0 kilogram.

Rancangan percobaan

Dalam penelitian ini perlakuan yang diberikan adalah perendaman karak dalam larutan asam organik yaitu asam asetat 3% dan 4% dan asam laktat 2% dan 4%. Perendaman dalam Media 20 ppm dilakukan sebagai perbandingan bahan antimicrobial yang umumnya digunakan di rumah peternak.

Perendaman dalam larutan asam organik sebagai faktor perlakuan A, yaitu larutan asam asetat 3% (A1) dan 4% (A2), asam laktat 2% (A3) dan 4% (A4), dan kontrol 20 ppm (A5). Sebagai control (A6) digunakan karak ayam yang tidak diberi perlakuan. Karak ditendukan selama 30 detik kemudian karak dimasukkan pada suhu kamar (25-27°C).

Faktor perlakuan B adalah waktu pengamatan sampel. Perendaman sampel dilakukan sebanyak lima kali yaitu jam ke-0 (B1) adalah 0 jam setelah diberi perlakuan, jam ke-2 (B2) adalah 2 jam setelah diberi perlakuan, jam ke-4 (B3) adalah 4 jam setelah perlakuan, jam ke-6 (B4) adalah 6 jam setelah perlakuan, jam ke-8 (B5) adalah 8 jam setelah perlakuan, dan jam ke-10 (B6) adalah 10 jam setelah perlakuan. Dengan demikian perlakuan yang diberikan adalah sebanyak 6 (perlakuan A) x 6 (perlakuan B) = 36 kombinasi perlakuan. Masing-masing kombinasi perlakuan tersebut sebanyak 3 kali.

Mengukur nilai pH karak

Nilai pH karak tidak menggunakan alat pH meter. Pengukuran dilakukan setiap dua jam pada bagian karak setelah diambil untuk sampel uji pada karak di *Salmonele* sp.

ANALISIS KUALITATIF

Menentukan adanya cemaran *Salmonele* sp pada karak dilakukan tahapan sebagai berikut. Sampel yang akan diuji diumbuhkan pada media cair sebagai *pre-enrichment* dan *enrichment*, kemudian diumbuhkan lagi pada media agar selektif. Setelah terjadi pertambahan kemudian diinkubasi di trokimia untuk mendapatkan hasil *Salmonele* sp, secara presamif, selanjutnya dilakukan uji serologi untuk menentukan serotipnya (EAO, 1979).

Media *pre-enrichment* yang digunakan pada penelitian ini adalah larutan buffered peptone water, sebanyak 25 gram sampel daging ayam yang akan diuji dihomogenisasikan terlebih dahulu dalam 225 ml larutan buffered peptone water dan diinkubasikan selama 36 jam pada suhu 37°C. Setelah itu kemudian ditamam pada media enrichment Rappaport Vassiliadis broth dan diinkubasikan pada suhu 42°C. Setelah diinkubasikan selama 24 jam kemudian ditamam pada media agar selektif xylose lysine decarboxylase dan diinkubasikan lagi selama 24 jam pada suhu 37°C. Sebanyak tiga koloni yang terpilih ditamam pada media agar miring triple sugar iron agar dan lysine iron agar.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Selain tidak mengurangi atau menghancurkan mikroorganisme kontaminan yang terdapat pada permukaan karak dengan cara mencuci dengan air untuk membersihkan karak sudah bisa dilakukan oleh masyarakat. Tetapi adanya bakteri patogen yang mengkontaminasi karak dapat berperan sebagai sumber kontaminasi ulang yang dapat menginfeksi bahan makanan lain dan peralatan yang digunakan. Asam organik seperti asam asetat dan asam laktat dapat digunakan sebagai dekontaminan pada karak ayam karena asam organik memiliki aktivitas bakterisidal yang baik dan oleh FDA telah diakui asam

digunakan untuk bahan makanan. Menurut Morsel, (1984) untuk mengatasi kontaminasi karakas dari ayam infeksi enterik selain diterapkan pengkilatan yang higienis perlu dilakukan dekontaminasi karakas, antara lain dengan menggunakan larutan asam organik. Larutan asam organik dengan konsentrasi 1% sampai 3% sebagai bahan untuk dekontaminasi karakas biasanya tidak memberikan perubahan jumlah bakteri pada daging (SMULDER & GAZAR, 1998).

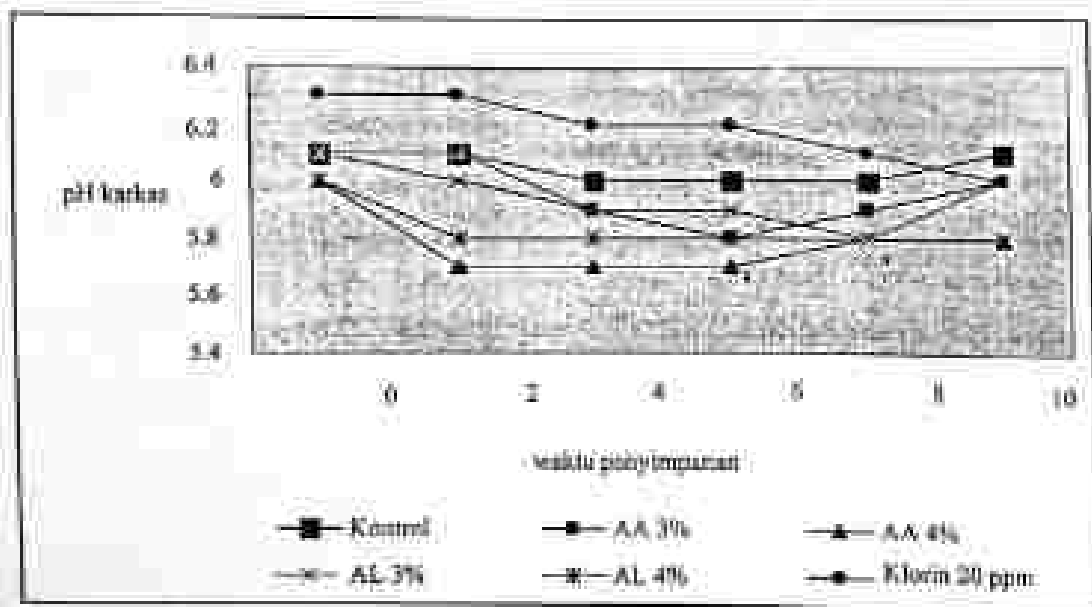
Pengaruh perlakuan terhadap nilai pH karakas

Kondisi pH merupakan salah satu faktor internal yang mempengaruhi pertumbuhan mikroorganisme dalam bahan makanan. Raman pH karakas ayam yang diukur dengan menggunakan pH meter pada kelompok sampel perlakuan yang direndam dalam asam organik (asam asetat dan asam laktat konsentrasi 3 dan 4%), kelompok sampel yang direndam klorin, dan kelompok control dipaparkan pada Table 1 dan Gambar 1.

Table 1. Nilai pH pada karakas ayam yang direndam asam organik dan klorin selama penyimpanan pada suhu kamar

Waktu (jam)	Perlakuan					
	Kontrol	AA 3%	AA 4%	AL 3%	AL 4%	Klorin
0	6,1 ± 0,1 ^a	6,1 ± 0,2 ^a	6,0 ± 0,2 ^a	6,1 ± 0,2 ^a	6,1 ± 0,3 ^a	6,1 ± 0,3 ^a
2	6,1 ± 0,1 ^{ab}	6,1 ± 0,2 ^{ab}	5,7 ± 0,4 ^a	6,0 ± 0,4 ^{ab}	5,8 ± 0,2 ^{ab}	6,3 ± 0,4 ^a
4	6,0 ± 0,2 ^a	5,9 ± 0,1 ^a	5,7 ± 0,3 ^a	5,9 ± 0,2 ^a	5,8 ± 0,1 ^a	6,2 ± 0,2 ^a
6	6,0 ± 0,2 ^a	5,8 ± 0,1 ^{ab}	5,7 ± 0,1 ^a	5,9 ± 0,3 ^a	5,8 ± 0,1 ^a	6,2 ± 0,2 ^a
8	6,0 ± 0,2 ^a	5,9 ± 0,3 ^a	5,8 ± 0,1 ^a	5,8 ± 0,2 ^a	5,8 ± 0,1 ^a	6,1 ± 0,2 ^a
10	6,1 ± 0,2 ^a	6,0 ± 0,2 ^a	5,8 ± 0,2 ^a	6,0 ± 0,2 ^{ab}	5,8 ± 0,1 ^a	6,0 ± 0,1 ^{ab}
Rata-rata	6,1 ± 0,2	6,0 ± 0,2	5,8 ± 0,3	6,0 ± 0,2	5,8 ± 0,2	6,2 ± 0,2

Keterangan: Huruf yang sama pada baris yang sama menunjukkan tidak ada perbedaan yang nyata ($P > 0,05$).
 AA = asam asetat
 AL = asam laktat



Gambar 1. Nilai pH karakas ayam yang direndam asam asetat, asam laktat, dan klorin selama penyimpanan pada suhu kamar

Pengaruh asam organik mempunyai pengaruh yang dapat menyebabkan penurunan pH dalam karakas (tabel 1) karakas yang diberi perlakuan menggunakan asam organik 2, 4% memiliki derajat kesuburan yang lebih tinggi yaitu 37,0000. Nilai pH juga memiliki pengaruh lebih rendah yang diperoleh dalam karakas yaitu 4% mempunyai nilai berbeda yaitu 7,0000 dengan kelompok asam organik 4%. (Tabel 1) terlihat juga dapat dilihat bahwa nilai hasil komersial asam organik yang diberikan maka pH karakas juga semakin rendah. Sehingga karakas yang diberikan asam organik mempunyai pH yang lebih tinggi daripada kontrol ataupun karakas yang diberikan dalam asam organik. Hal ini terjadi karena klorin adalah larutan yang bersifat basa, sehingga karakas yang diberikan dalam klorin akan mengalami perubahan pH ke arah yang bersifat basa.

SIKADINA (1993) menyatakan bahwa dengan meningkatkan waktu perendaman karakas dalam asam organik dapat menurunkan pH hingga Menurut DREXIS dan WHITTEWINE (1997), perendaman menggunakan asam organik konsentrasi 0,6% selama 2,5 menit tidak menyebabkan perubahan organoleptik karakas. Waktu perendaman karakas selama 70 detik menggunakan asam organik (susu sialit dan

asam laktat) konsentrasi 1 dan 4% dalam penelitian ini mampu menurunkan pH karakas dan tetapi tidak menyebabkan perubahan organoleptik.

Pada penelitian ini, kelompok kontrol mempunyai perubahan nilai pH karakas mencapai 6,0. Sedangkan kelompok karakas yang diberikan menggunakan asam organik 4% memiliki nilai pH lebih rendah daripada kelompok kontrol meskipun lebih berbeda nyata ($P < 0,05$) yaitu mencapai 5,8. Nilai pH yang lebih rendah dari 6,0 ini dapat menyebabkan pendidahan laktat meningkat yaitu perubahan pH ke arah yang lebih asam, sehingga kondisi seperti ini dapat menyebabkan pengaruh yang kurang menguntungkan bagi pertumbuhan mikroorganisme yang terdapat dalam karakas.

Pengaruh perlakuan terhadap prevalensi *Salmonella* sp

Pada penelitian ini, uji *Salmonella* sp. yang terdapat di dalam karakas dilakukan secara kualitatif. Pada Tabel 2 dapat dilihat prevalensi *Salmonella* sp karakas ayam. Pada penelitian ini, uji *Salmonella* sp. yang terdapat di dalam karakas dilakukan secara kualitatif. Kelompok kontrol ditemukan prevalensi *Salmonella* sp.

Tabel 2. Prevalensi *Salmonella* sp. pada karakas ayam yang diberikan asam sialit, asam laktat selama pengeringan pada suhu kamar

Perlakuan	Waktu pengeringan (jam)					
	0	2	4	6	8	10
Kontrol	3 (100%)	3 (100%)	3 (100%)	3 (100%)	3 (100%)	3 (100%)
Asam sialit 2%	3 (100%)	3 (100%)	3 (100%)	2 (66%)	1 (33%)	3 (100%)
Asam sialit 4%	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
Asam laktat 2%	2 (66%)	3 (100%)	2 (66%)	3 (100%)	2 (66%)	2 (66%)
Asam laktat 4%	1 (33%)	3 (100%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	2 (66%)
Klorin	3 (66%)	3 (100%)	2 (66%)	3 (100%)	3 (100%)	3 (100%)

100% mulai jam ke-0 sampai jam ke-10 waktu pengeringan. Begitu juga kelompok karakas ayam yang diberikan dalam klorin 20 ppm memberikan hasil yang sama yaitu pada seluruh karakas yang diuji ditemukan kontaminasi *Salmonella* sp.

Klorin dengan konsentrasi kurang dari 250 ppm memberikan pengaruh dekontaminasi

karakas yang sama seperti pada penggunaan air tanpa klorinasi (CUTLER dan SIKADINA, 1995). Penggunaan klorin 20 ppm dalam penelitian ini memiliki pengaruh sebagai dekontaminasi yang kecil. SIKADINA (1995) menyatakan penggunaan klorin untuk tujuan dekontaminasi karakas memiliki pengaruh yang kecil bahkan tidak berpengaruh terhadap pengurangan

banyaknya kontaminan, kecuali jika dilakukan secara bertahap. Hal ini disebabkan karena klorin sangat mudah terikat oleh bahan-bahan organik yang terdapat pada karkas sehingga efek antimikrobialnya menurun.

Kelompok perlakuan asam asetat 3% menunjukkan hasil positif *Salmonella* sp. pada semua jam waktu pengambilan, dengan prevalensi 100% pada waktu pengambilan jam ke-0 sampai jam ke-4. Pada jam ke-6 waktu pengambilan terjadi penurunan angka prevalensi, dengan pre-valensi terendah pada jam ke-8 (17%). Kemudian pada jam ke-10 terjadi kenaikan lagi mencapai 100%.

Asam asetat konsentrasi 4% mampu memperlihatkan efektivitasnya dalam mengurangi atau menghilangkan kontaminasi *Salmonella* sp. dalam karkas sampai 0% sejak jam ke-0 sampai jam ke-10 waktu pengambilan.

Asam asetat dan asam laktat termasuk dalam kelompok asam organik lipofilik lemah yang memiliki kemampuan menghambat pertumbuhan mikroorganisme dalam bahan makanan (RAJMAN, 1999). Asam asetat memiliki sifat lipofilik yang lebih tinggi jika dibandingkan dengan asam laktat, sehingga asam asetat lebih mudah menembus membran dinding sel mikroorganisme dibanding asam laktat. Oleh sebab itu asam asetat memiliki kemampuan antimikrobia yang lebih efektif jika dibandingkan dengan asam laktat (RAY dan SAMBHU, 1992). Penggunaan asam asetat sebagai bahan pengawet pada bahan makanan dinyatakan mempunyai efek bakterisidal yang lebih baik dibandingkan asam organik yang lain (D'AGOST, 1989; RAJMAN, 1999).

Pada penelitian ini larutan asam organik dengan konsentrasi 3% mampu untuk mengurangi jumlah bakteri *Salmonella* sp., sedang asam asetat dengan konsentrasi 4% merupakan dekontaminasi yang terbaik untuk menekan jumlah kontaminan pada karkas. Dekontaminasi karkas menggunakan asam organik dengan konsentrasi 4% selain dapat mengurangi jumlah bakteri kontaminan yang terdapat dipermukaan karkas juga dapat mengurangi penyebaran kontaminan pada bagian lain yang tidak kontak dengan kontaminan.

KESIMPULAN

Hasil penelitian menggunakan asam organik yaitu asam asetat dan asam laktat konsentrasi 3% dan 4% serta klorin 20 ppm sebagai perbandingan bahan dekontaminasi, dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Karkas ayam yang diperoleh dari rumah potong ayam di Pondok Rumpat, Bugas, 100 % mengalami kontaminasi *Salmonella* sp. sehingga tidak sesuai dengan standar yang telah ditentukan dalam SNI No. 01-6368-2000.
2. Nilai pH karkas ayam yang drendam dalam larutan asam organik (asam asetat dan asam laktat) konsentrasi 4% mengalami penurunan nilai pH yang tidak berbeda nyata ($P > 0,05$) menjadi 5,8.
3. Klorin konsentrasi 20 ppm tidak mampu menghilangkan kontaminan *Salmonella* sp. yang terdapat pada karkas ayam.
4. Asam organik baik asam asetat maupun asam laktat dengan konsentrasi 3% dan 4% dapat digunakan sebagai bahan dekontaminasi karkas ayam.
5. Asam asetat dengan konsentrasi 4% dapat disarankan untuk bahan dekontaminasi yang terbaik karena dapat mengurangi mikroorganisme kontaminan di permukaan karkas ayam sehingga di bawah wilayah batas yang ditetapkan oleh SNI No. 01-6368-2000 sampai jam ke-10 waktu pengambilan.

DAFTAR PUSTAKA

- CURTER CH, and OIL SULAGUBA, 1985. Application of chlorine to reduce population of *Escherichia coli* on beef. *J. Food Safety* 15:67-75.
- D'AGOSTO JY, 1989. *Salmonella*. Di dalam: DOYLE MP, editor. *Foodborne bacterial pathogens*. New York: Marcel Dekker, Inc. 111n 323-413.
- DICKSON JA, and WHITTEMORE AO, 1997. Effects of acetic acid and hydrogen peroxide applications using deacidifying on the microbiological quality of boiler carcasses prior to evisceration. *Poultry Sci* 76:657-660.
- FAO, 1979. *Manuals of food quality control*. Rome.
- MORAN D, 1984. Interventions as the rational approach to control disease of microbial etiology transmitted by foods. *J. Food Safety* 6, 89-104.

- WORLD'S TOP 100: Handbook of food processing. New York: Marcel Dekker, 1997.
- W.C. HALL, S. SASSON, R. 1992. Aerobic, anaerobic, and water activity of stored coffee factors in Brazil. In: *Journal of Food Safety*, Vol. 13, No. 4, pp. 211-216.
- W.C. HALL, S. SASSON, R. 1992. The inhibition of *Campylobacter jejuni* infection in poultry. *A Review*.
- WORLD'S TOP 100: Handbook of food processing. New York: Marcel Dekker, 1997.
- W.C. HALL, S. SASSON, R. 1992. Aerobic, anaerobic, and water activity of stored coffee factors in Brazil. In: *Journal of Food Safety*, Vol. 13, No. 4, pp. 211-216.
- W.C. HALL, S. SASSON, R. 1992. The inhibition of *Campylobacter jejuni* infection in poultry. *A Review*.
- WORLD'S TOP 100: Handbook of food processing. New York: Marcel Dekker, 1997.
- W.C. HALL, S. SASSON, R. 1992. Aerobic, anaerobic, and water activity of stored coffee factors in Brazil. In: *Journal of Food Safety*, Vol. 13, No. 4, pp. 211-216.
- W.C. HALL, S. SASSON, R. 1992. The inhibition of *Campylobacter jejuni* infection in poultry. *A Review*.

UPAYA PENINGKATAN KEAMANAN DAGING AYAM DI BALI

NI WAYAN LUSIYAWATI¹

Unit Penelitian Sosial Bali, J. Auguste 14 Denpasar

ABSTRAK

Protein hewani bagi masyarakat di Bali 70% bersumber dari daging. Sekitar 97,69% dari daging tersebut adalah daging ayam. Sebagian besar konsumen mendapatkan daging ayam dari pasar, yang dipetik oleh empat-limas pemungut ayam (PPA). Kondisi daging ayam di pasar sebagian besar belum memenuhi Standar Nasional Indonesia (SNI No. 01-6306-2000). Kondisi ini disebabkan oleh tiga masalah yaitu kurangnya pengetahuan dan keterampilan penjual daging ayam dalam penanganan daging ayam, belum terdapatnya fasilitas yang memadai untuk penjualan daging di pasar, dan besarnya pengawasan/pertimbangan terhadap penyediaan daging ayam oleh pihak yang berwenang. Ada dua upaya yang dilakukan untuk memecahkan masalah tersebut, pertama meningkatkan pengetahuan dan keterampilan para penjual daging dan konsumen supaya mereka dapat melakukan penanganan daging ayam secara benar dan higienis, kedua memberikan masukan kepada Pemerintah Daerah untuk menyediakan fasilitas/tempat khusus penjualan daging di Pasar.

Kata kunci: Daging ayam, hygiene, pasar

PENDAHULUAN

Sumber protein hewani yang paling banyak dikonsumsi oleh masyarakat di Bali adalah daging ayam. Selain mudah didapatkan, daging ayam bukan merupakan pantiangan bagi hampir semua lapisan masyarakat dan harganya relatif terjangkau.

Produksi daging ayam di Bali tahun 2004 sebanyak 31.156,55 ton (99,16%) dari seluruh produksi daging unggas (DINAS PETERNAKAN PROVINSI BALI, 2004¹). Produksi ini tersebar di sembilan Kabupaten dan Kota di Bali dan tempat penyediaan daging ayam termasuk tempat pemotongan ayam kebanyakan berbentuk *home industry*.

Hasil survey kebutuhan daging, telur dan susu tahun 2004 menunjukkan bahwa sumber utama protein hewani dari produk peternakan bagi masyarakat berturut-turut adalah daging (70%), telur (20%) dan susu (10%) (DINAS PETERNAKAN PROVINSI BALI, 2004¹). Dari seluruh kebutuhan daging tersebut 97,69% adalah daging ayam.

Seperti halnya daging pada umumnya, daging ayam merupakan sumber protein yang mudah tercerna dan mudah rusak, serta dapat berperan sebagai media perantara penyakit kepada konsumen (*foodborne diseases*). Melihat kenyataan bahwa besarnya konsumsi, cara dan tempat penyediaan (*home industry*) dan pemanan daging ayam dalam pemotongan (*foodborne diseases*), maka kesehatan, keamanan, keutuhan dan kehalalan daging ayam perlu mendapat perhatian dari semua pihak yang terlibat dalam penyediaan dan penanganan daging ayam untuk mewujudkan perlindungan yang optimum kepada masyarakat konsumen.

Makalah ini bertujuan memberikan informasi tentang keadaan, penyediaan, penanganan dan upaya peningkatan keamanan daging ayam kepada, peneliti, pemegang kebijakan, penyuluh, pekerja daging ayam dan semua pihak yang terlibat dalam penyediaan daging ayam, sehingga keamanan, kesehatan, keutuhan dan kehalalan daging ayam lebih mendapat perhatian dan konsumer mendapatkan rasa aman secara lahir maupun batin.

PENYUJUAN DAGING AYAM DAN MASALAHNYA DI BALI

Penyedia daging ayam

Daging ayam di Bali selalu dibayar berdasarkan ahli petak ayam, yang terdiri dari 2 unit Rumah Peterngangan Ungas (RPU) yang berbentuk peternakan masing-masing berlokasi di Denpasar dan Ubud, Tempat Peterngangan Ayam (TPA) berbentuk rumah induk peterngangan di kabupaten dan Kota di seluruh Bali dengan jumlah beterng sebesar oleh Unas Peternakan Piyawa Bali. Kedua peternakan RPU ayam sangat sudah mempunyai peternakan usaha peterngangan unggas, baik syarat administratif maupun operasionalnya. Peterng dan RPU melayani rumah-rumah makan yang menyediakan masakan dari ayam seperti Mr. Donald Kentucky Fried Chicken (KFC) dan sebagainya.

TPA pada umumnya masih belum mempunyai peternakan, dan dalam operasionalnya masih banyak yang belum memenuhi persyaratan terutama dalam hal hygiene dan sanitasi. Hasil peterngangan ayam di TPA-TPA tersebut didistribusikan kepada konsumen oleh minimal 300 orang pedagang daging ayam melalui 225 pasar baik pasar kota maupun pasar tradisional. Para penjual daging ayam di Pasar ini pada umumnya adalah pemilik TPA dan tidak jarang sekaligus sebagai tukang potong ayam yang digunakannya.

Kondisi baik karakan ayam di pasar

Pengamatan karakan ayam dilakukan utamanya di pasar tradisional, karena di pasar inilah sebagian besar konsumen mendapatkan daging ayam. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa masih sering ditemukan daging ayam yang memar, perdarahan di bagian-bagian tertentu dan tidak jarang patah. Sebelum jam 09.00 sering terjadi penyempangan dari pada karakan ayam di beberapa kios di Pasar. Kondisi ini disebabkan oleh peterngangan yang kurang baik pada ayam yang akan dipotong. Pekerja di TPA memperhatikan ayam-ayam yang akan dipotong secara tidak manusiawi. Untuk mendapatkan ayam sering kali dengan cara menamparkan ayam, sehingga ayam jatuh terbentur, dan tidak jarang pada ayam yang akan dipotong terjepit bahkan sampai tercekik

leleh. Perilaku seperti ini dapat mengakibatkan ayam mengalami cedera seperti memar, perdarahan di bagian tubuh ayam dan patah tulang.

Kandungan mikrobiologis karakan ayam di pasar

Untuk mengetahui mikroba yang terdapat di karakan ayam, dilakukan pengambilan sampel daging ayam dari beberapa pasar di seluruh Kabupaten dan Kota, kemudian sample tersebut dipertukarkan ke Laboratorium Balai Penyelidikan dan Pengujian Veteriner (BPV) IV Denpasar. Hasil pemeriksaan laboratorium tersebut menunjukkan bahwa sebagian besar sample daging ayam dari Pasar mengandung cemaran mikroba melebihi batas jumlah maksimum pada Standar Nasional Indonesia No. 01-6306-2000, Pasal 5 ungu dan Salmonella.

Jumlah mikroba pada sample daging ayam dapat dilihat pada Tabel 1.

Tingginya cemaran ini disebabkan oleh belum cukup dipalaminya silet-silet daging yang sudah tercemar dan mudah rusak oleh pada umumnya pekerja daging ayam dan niali mendahnya kebiasaan untuk berperilaku bersih/terpapahan semu. Perilaku yang mendukung pencemaran tersebut misalnya: mencuci daging dengan air yang tidak bersih, pencampuran daging dalam tempat yang tidak bersih, pengangkutan daging ayam dengan alat angkut terbuka, dalam keadaan terbuka.

Tabel 1. Jumlah mikroba pada sampel daging ayam di pasar di Bali

No	Jumlah sampel	Jenis ayam	Jumlah mikroba (CFU/gram)	Merusak (%)	Tidak rusak (%)
1.	10	Local Hutan Gede (LHG)	10 ⁶	30	70
2.	7	Salween	10 ⁶	40	60
3.	20	Pasar Ubud	10 ⁶	30	70
4.	47	S. Ubud	5x10 ⁵	50	50
5.	10	S. Denpasar	10 ⁶	100	0
6.	4	S. Ubud	2	100	0

Sumber: Dinas Peternakan Provinsi Bali, 2004

Peralatan untuk pelayanan pedagang daging seperti meja tempat menggelar daging, paku, telenan, timbangan dan peralatan lain

yang digunakan masih jauh dari kategori bersih.

Lokasi penjualan daging tidak terpisah dengan penjualan komoditas lainnya terutama penjualan ayam hidup. Kurang lokasi khusus untuk penjualan daging di Pasar-pasar di Bali memang belum tersedia. Pengawasan terhadap penyediaan dan keamanan daging ayam oleh pihak berwenang masih sangat lemah. Kalangan ada, pengawasnya pun jumlahnya bertujuan untuk pemantauan rutin.

PEMECARAN MASALAH

Berdasarkan permasalahan yang teridentifikasi, maka pemecahan masalah yang dilakukan meliputi dua hal, yaitu pembinaan sumber daya manusia pekerja daging ayam dan konsumen serta pengurusan pembangunan lokasi khusus penjualan daging di pasar-pasar kepada Pemerintah Daerah setempat.

Pembinaan sumber daya manusia yang telah dilakukan adalah : pembinaan khusus para pekerja daging ayam, para konsumen dan petugas dinas.

Problematika kepada pekerja daging ayam

Pekerja daging yang dimaksudkan di sini adalah semua orang yang terlibat bersentuhan dengan daging, dari tukang potong ayam, tukang mengeluarkan darah, tukang angkat daging ayam, dan penjual daging ayam. Mereka pada umumnya tidak mempunyai pengetahuan dan keterampilan yang cukup baik dalam penyediaan dan penanganan daging ayam.

Materi pembinaan yang disampaikan terdiri dari :

- a. memperlakukan ayam secara manusiawi (*animal welfare*)
- b. Sifat-sifat daging dan penanganan daging ayam secara higienis
- c. standar operasional pemotongan ayam

Pengeja daging termasuk pengeja daging ayam yang telah dibina sampai dengan tahun 2004 sebanyak 106 orang, namun hasil dari pembinaan baru dapat meningkatkan pengetahuan, sedangkan perubahan perilaku dalam penanganan daging ayam belum terlihat nyata.

Penyuluhan kepada konsumen

Konsumen berperan sebagai pihak yang membutuhkan kontrol sosial dalam upaya meningkatkan keamanan, kesehatan, kevitamin dan kelengkapan daging termasuk daging ayam. Penyuluhan yang disertai dengan penyediaan brosur ini dilakukan melalui kelompok-kelompok atau organisasi wanita, seperti Kelompok Wanita Tani (KWT), Kalungpoh PKK, Dharma Wanita, Dharma Periwati, Gabungan Istri Wakil Rakyat (Gaiwara). Sampai dengan tahun 2004, komunitas yang telah diarah sebanyak 660 orang.

Materi penyuluhan yang disampaikan meliputi :

- a. Sifat-sifat daging dan cara penanganannya
- b. Ciri-ciri daging sehat
- c. Cara memilih daging sehat

Hasil penyuluhan sangat memuaskan. Selain terjadi peningkatan pengetahuan, konsumen yang telah mendapat penyuluhan juga mampu mengubah perilaku daging langganannya ke arah yang positif yakni melakukan penanganan daging secara lebih bersih dan higienis. Contoh penjual daging menagati tempat dagangnya dari hewan menjadi weskem yang bersih atas permintaan pembeli dagangnya.

Pembinaan petugas dinas

Petugas Dinas yang dibina adalah Kepala Cabang Dinas, Petugas Rumah Potong Hewan dan Penyuluh.

Materi penyuluhan yang disampaikan meliputi :

- a. Sifat-sifat daging dan cara penanganannya
- b. Pentingnya pemerknaan daging di rumah pemotongan hewan (RPH)
- c. Ciri-ciri dan cara memilih daging sehat

Petugas Dinas yang telah dibina sampai dengan tahun 2004 sebanyak 67 orang.

Pengurusan penyediaan fasilitas penjualan daging di pasar-pasar akan diujukan kepada Pemerintah Daerah dengan menggunakan APBD dan atau APBN. Fasilitas tersebut berupa tunggaman khusus untuk penjualan daging yang memenuhi persyaratan seperti lokasi yang terpisah dengan tempat penjualan komoditas lain dalam lingkungan pasar. Bangunan ini ber dinding kaca/awans kaca.

ditingkatkan dengan pemenuhan dan air yang cukup.

KESIMPULAN DAN SARAN

Dari uraian di atas dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

- Keadaan dagang ayam di pasar-pasar di Bali sebagian besar belum memenuhi Standar Nasional Indonesia (SNI No. 01-6366-2000).
- Pemukiman dan pengemasan terhadap penyediaan daging ayam oleh pihak yang bertanggung jawab diteliti.
- Fasilitas penjualan daging di pasar-pasar di Bali perlu segera diwujudkan.
- Disarankan agar pembinaan kepada para penjual daging dan Petugas Dinas, serta penyediaan kepada konsumen tentang

keamanan bahan pangan hewan khususnya daging perlu dilakukan secara periodik dan berkelanjutan.

DAFTAR PUSTAKA

- DINAS PERUSAHAAN PROVINSI BALI, 2004. Informasi Data Perumahan Pasia Bali Tahun 2004. Denpasar.
- DINAS PERUSAHAAN PROVINSI BALI, 2004. Laporan Survey Kepemilikan dan Kepuasan Daging di Pasia Bali Tahun 2004. Denpasar.
- DINAS PERUSAHAAN PROVINSI BALI, 2004. Laporan Pengawasan Mata Pradik Perumahan Tahun 2004. Denpasar.

100

KEAMANAN PANGAN ASAL TERNAK RUMINANSIA DI SULAWESI SELATAN

SAUDIK, M. SAKIRAHIL, A. NURHAYU dan DAMIL P.

Kelvin Pengajaran Teknologi Pemasaran, Provinsi Sulawesi Selatan
& Pasca Akademik KIP U.S. Makassar

ABSTRAK

Daging sapi sebagai salah satu pangan asal hewan yang banyak digemari oleh hampir seluruh masyarakat Indonesia, diharapkan mempunyai nilai nutrisi tinggi dan berkualitas prima. Hal tersebut sangat diperlukan demi tercapainya kesehatan dan keefisienan optimal bagi kesehatan bagi manusia baik anak-anak yang masih dalam masa pertumbuhan, dewasa maupun lanjut usia, sehingga semuanya di Indonesia terwujud manusia-manusia yang berkualitas. Namun akhir-akhir ini, di Sulawesi Selatan disinyalir telah banyak masuk ke pasaran utamanya pasar tradisional daging sapi yang tidak aman dan sehat yaitu daging impor maupun daging yang dipotong secara ilegal (pemotongannya tidak diawasi oleh pemerintah) dimana harganya yang relatif murah menyebabkan konsumen cenderung membeli daging tersebut walaupun kualitasnya tidak terjamin. Tim peneliti SPYP telah melakukan survey ke beberapa pasar lokal di Sulsel dan mengambil sampel daging sapi serta menganalisisnya menunjukkan bahwa daging tersebut telah banyak masuk dikonsumsi masyarakat karena telah melewati laras ambang terapan mikroba *Escherichia coli* dan *Salmonella sp.* serta secara fisik daging tersebut telah rusak. Hal ini tidak dapat dibarengi terus berlanjut karena sangat berfatanya bila masyarakat terus mengkonsumsi daging yang tidak aman dan sehat. Oleh karena itu, pemerintah daerah selaku pengambil kebijakan perlu mengambil langkah-langkah untuk menanggulangi dan mencegah beredarnya daging yang tidak Aman, Sehat, Utuh dan Halal dipasaran sehingga akan tercipta keamanan pangan terhadap Konsumen. Sedangkan masyarakat selaku konsumen perlu mengetahui cara-cara membeli dan menangani daging yang higienis.

Kata kunci: Daging yang aman, sehat, utuh dan halal, keamanan pangan.

PENDAHULUAN

Permintaan pangan hewani (daging, telur dan susu) dari waktu ke waktu cenderung terus meningkat sejalan dengan pertumbuhan jumlah penduduk, perkembangan ekonomi, perubahan gaya hidup, kesadaran gizi dan perhatian tingkat pendidikan. Fenomena ini ditegaskan KASRYNO *et. al.* (2004), bahwa dalam dasawarsa mendatang akan terjadi perubahan pola konsumsi masyarakat dimana permintaan produk peternakan berserat minyak nabati dan hortikultura akan meningkat cukup tinggi.

Daging sapi sebagai salah satu asal ternak yang banyak digemari oleh hampir seluruh masyarakat Indonesia, diharapkan mempunyai nilai nutrisi tinggi dan berkualitas prima. Di era globalisasi saat ini, produk hasil peternakan kita dituntut untuk mampu bersaing bukan saja di dalam negeri (dengan produk impor) akan tetapi juga terutama untuk meraih pasar internasional. Konsumen di dalam dan di luar negeri dewasa ini semakin menuntut persyaratan mutu terjamin baik. Persyaratan

produk yang bebas residu (*residue free*) baik terhadap bahan hayati, bahan kimia, pestisida, logam berat, antibiotika, hormon dan obat-obatan lainnya maupun terhadap cemaran mikroba yang dapat menimbulkan penyakit serta memiliki kualitas yang baik, akan dapat terpenuhi apabila terdapat pengawasan yang ketat sejak dari teknik pembudidayaan, pemberian pakan dan obat-obatan, proses pengolahan, penanganan pasca panen, penyimpanan dan pendistribusiannya sampai ke konsumen (DUR. KISMAYATI, 2001).

Akhir-akhir ini, khususnya di Sulawesi Selatan peredaran daging sapi yang tidak aman, sehat, utuh dan halal yaitu berasal dari daging impor maupun daging yang dipotong secara ilegal (pemotongannya tidak diawasi oleh pemerintah) banyak masuk ke pasaran, harganya yang relatif murah menyebabkan konsumen cenderung akan membeli daging tersebut walaupun kualitasnya tidak terjamin.

Dalam masalah ini akan diuraikan kriteria daging yang Aman, Sehat, Utuh dan Halal (ASUH), produksi dan kualitas daging

diyakini (S. Sidiq & N. Sidiq, pers. komunikasi). Ada beberapa jenis daging yang tidak ASU (ASU) antara lain: (a) daging kambing yang asal ternak di lingkungan hulu masyarakat Minangkabau (Sidiq & Sidiq, pers. komunikasi).

Kriteria daging yang ASU (aman, sehat, utuh dan halal).

Pemerintah kita ini berupaya untuk memperbaiki jaminan pada konsumen dan melindungi masyarakat dari bahaya yang dapat mengganggu kesehatan akibat mengonsumsi bahan makanan yang terutama daging serta melindungi petani dan kerang sebagai sumbernya. Adanya kualitas daging yang diproses melalui penyajian produk pangan asal hewan yang memenuhi kriteria Aman, Sehat, Utuh dan Halal (ASU). Pengertian ASU ini sendiri adalah:

- **Aman** : Tidak mengandung penyakit dan residu yang dapat menyebabkan prilaku yang mengganggu kesehatan manusia.
- **Sehat** : Memiliki unsur yang berguna bagi kesehatan dan pertumbuhan tubuh.
- **Utuh** : Tidak dicampur dengan bagian lain dari hewan tersebut atau bagian dari hewan lainnya.
- **Halal** : Adalah dipotong dan ditangani sesuai dengan syariat agama Islam (Dir. KEMANET, 2003).

Daging yang Aman, Sehat, Utuh dan Halal adalah daging yang diharapkan oleh semua konsumen karena terjamin keamanannya dan kehalalannya. Terhadap keamanan pangan perlindungan konsumen merupakan tugas pemerintah (*public good*) berkewajiban sekaligus berhak melakukan tindakan regulasi terhadap komoditas yang dikonsumsi oleh masyarakat dalam rangka menjamin keamanan dan kenyamanan hulu masyarakat. Upaya khusus perlu dilakukan dalam rangka menjamin ketersediaan daging yang berkualitas sampai di tingkat rumah tangga dan konsumen (Dir. KEMANET, 2003).

Pengujian mutu bahan pangan asal ternak merupakan upaya pemerintah untuk melindungi masyarakat, sehingga memperoleh jaminan kualitas daging yang sehat dan layak dikonsumsi. Disamping itu, pengujian juga berfungsi sebagai kegiatan penyidikan dalam

menentukan penyebab penyakit yang ditularkan melalui makanan (*foodborne disease*) dan atau masalah pembusukan bahan (*food deterioration*) (DIRAS PERTANIAN dan P. HERNANDA, 2003).

Tujuan pengujian bahan asal ternak yang mencakup pengujian fisik, kimia, mikrobiologi dan toksikologi adalah untuk pengawasan kualitas produksi dalam melindungi adanya penyimpangan terhadap praktik pengolahan yang baik (*good manufacturing practices*), memastikan bahwa produk yang dihasilkan tidak sesuai dengan standar Nasional Indonesia (SNI) (BALAKESWAN dan KEMANET, 2003). Program standarisasi juga sangat diperlukan untuk menunjang pengembangan sistem jaminan mutu dan sertifikasi. Kedua sistem ini merupakan perengkat dari yang sangat penting bagi pelaku-pelaku agribisnis untuk mendapatkan "recognition" dari para mitra daging sekaligus menjamin kepada konsumen dan masyarakat bahwa produk-produk yang dihasilkan bermutu baik dan aman/lembat bagi keselamatan, hal ini ditandai dengan terbitnya Decree Standarisasi Nasional dengan Keppres Nomor 789 (PLHR, 1993).

Tujuan SNI adalah (a) untuk memberikan perlindungan kepada konsumen dan masyarakat terutama aspek keamanan dan kesehatan; (b) Mewujudkan jaminan mutu dari bahan makanan asal hewan dan (c) Mendukung perkembangan agribisnis dan agrobisnis (Dir. KEMANET, 2003).

Pengujian daging yang sehat secara fisik dapat juga dilakukan sendiri oleh masyarakat (komunen) yamu dengan melihat beberapa kriteria yaitu:

- Warna: merah cerah
- Aroma: Agak amis sampai tidak berbau
- Kandungan lemak: lapisan lemak tipis kecuali bagian tertentu
- Serabut otot/daging: agak kasar
- Kelambatan: kaku (Dir. KEMANET, 2003).

Pengujian secara kimawi dan mikrobiologi adalah dengan menguji anbang bahan cemaran mikroba dan residu yang terdapat dalam daging. Berkaitan dengan pengujian mutu itu, Pemerintah dalam hal ini Menteri Pertanian telah menerbitkan 3 (tiga) Surat Keputusan Menteri Pertanian yaitu:

1. Surat Keputusan Menteri Pertanian Nomor : 91/Kpts/KP.1342/1993 tanggal 3 Februari 1993 tentang Pembentukan Tim Penyusun Atahang Dalam Cemaran Mikroba dan Residu Di dalam Bahan Makanan Asal Hewan
2. Surat Keputusan Menteri Pertanian Nomor : 110/Kpts/OT.2.10/1993 tanggal 19 Februari 1993 tentang Penunjukan Laboratorium Pengujian cemaran Mikroba dan Residu dalam Bahan Makanan Asal Hewan
3. Surat Keputusan Menteri Pertanian Nomor : 466/Kpts/OT.2.10/1994 tanggal 9 Juni tentang Organisasi dan Tata Kerja Pengujian Mutu Prodak Pekarakan.

Tabel 1. Spesifikasi persyaratan mutu batas maksimum cemaran mikroba pada daging (dalam satuan CFU/gram)

Jenis cemaran mikroba	Batas maksimum cemaran mikroba (BMC)	
	Daging segar/bekas	Daging siap matang
Jumlah total kuman (Total plate count)	1×10^7	1×10^6
<i>Coliform</i>	1×10^7	1×10^6
<i>Kapnocytophaga Coli</i> (*)	3×10^3	3×10^2
<i>Enterococci</i>	1×10^7	1×10^6
<i>Staphylococcus aureus</i>	1×10^6	1×10^5
<i>Clostridium sp.</i>	0	0
<i>Salmonella sp.</i> (**)	Negatif	Negatif
<i>Campylobacter sp.</i>	0	0
<i>Listeria sp.</i>	0	0

Sumber: KNI (KEMENTERIAN PERTANIAN RI) (2001/04)

Keterangan:

(*) : dalam satuan MPN/gram

(**) : dalam satuan kunitas

Tabel 2. Beberapa spesifikasi persyaratan mutu batas maksimum residu dalam bahan makanan daging (dalam satuan mg/kg)

No	Jenis residu dan metabolit	Batas maksimum residu/daging
1	2-Acetylaminofluorene	0,1
2	2-Cyanoethylpiperazine-4,5-dioxime (3,3'-thiazole)	0,3
3	2,4-D dan metabolit	0,05
4	Ahamektin (Avermektin III)	0,01
5	Aldrin	0,2
6	Arsenitum	0,01
7	Atropin	0,01
8	Bendiocarb	0,1
9	Beatape dan metabolit	0,05
10	Cacodylic acid	0,7
11	Chlorthalipate metyl dan metabolit	0,01
12	DDT dan metabolit	0,7
13	Endosulfan benzoil	0,0010
14	Mercuri	0,5
15	Monocro	0,1
16	Oxandrolon	0,01
17	Perilisin	0,1
18	Streptomisin	0,1
19	TEPP (Tetra Etil, Phosf Fosfat)	0,02
20	Zincum	0,5

Sumber: DA, KEMENTERIAN, 2001

Untuk mengetahui masalah lain, ceramah dilakukan dan terdapat dalam bentuk pertemuan staf Swasti (daging, susu dan telur) setelah dilakukan pertemuan perantara kelas dan pengumpulan data di lapangan oleh Tim Penelitian Arbang Hutan Cemerah Maros dan Kevaha, sehingga berbeda dengan data arbang hutan anak 9 (membuat) pada ceramah tersebut dan 114 (dapat makan daging) jenis daging. Hasil penelitian tersebut digunakan dalam bentuk "Value From Use per gram" (CFU/g), hasil maksimum selalu digunakan dalam satuan kilogram per kilogram (kg/kg) (Des. KESMAKOT, 2011).

Adapun batas maksimum konsumsi mikroba (DMCM) adalah jumlah jenis mikroba maksimum (CFU/g) yang dianjurkan atau direkomendasikan dapat diterima oleh bahan makanan saat hewan dipelihara pada Tabel 1.

Produksi dan kualitas daging dipasaran di Sulawesi Selatan

Populasi pemeliharaan di Sulawesi Selatan perkiraannya terlihat lebih jauh kurang

jumlah peternakan besar untuk sapi, biri, dan 90 persen masih berupa peternakan rakyat yang pengelolannya menggunakan teknologi tradisional. Sedangkan luas peternakan penduduk sejak tahun 1998 - 2003 meningkat sebesar 1,07% (Tabel 3). Biasanya data peternakan penduduk dari tahun ke tahun menyahabikan kebutuhan akan daging juga mengalami peningkatan. Namun dengan meningkatnya populasi ternak sapi menyahabikan produksi daging juga cenderung menurun (Tabel 4).

Jika dilihat dari produksi daging cenderung mengalami penurunan sedangkan konsumsi masyarakat akan daging terus mengalami peningkatan maka ada ketidakseimbangan antara supply dan demand, sehingga hal ini menyebabkan masalahnya daging impor maupun pembatasan sapi dalam negeri secara ilegal tidak dapat dihindarkan lagi. Hal ini tentunya sangat mempengaruhi oleh harga tidak adanya jaminan kesehatan dan keselamatan terhadap produk tersebut.

Tabel 3. Statistik produksi dan kualitas peternakan di Sulawesi Selatan tahun 1998 - 2003

Tahun	Statistik produksi penduduk (Dewa)	Statistik produksi peternakan (RBT)
1998	7.712.383	765.202
2000	7.001.978	718.164
2001	7.894.723	751.054
2002	15.665.001	713.638
2003	7.965.994	717.518

Sumber: BPS, 1998 - 2003

Tabel 4. Produksi daging sapi di Sulawesi Selatan pada kurun waktu tahun 1999 - 2003

Propinsi	Tahun				
	1999	2000	2001	2002	2003
Sulawesi Selatan	12.713.820	11.747.841	3.158.539	10.339.073	11.105.451

Sumber: BPS, 1999 - 2003

Dalam rangka mengantisipasi kebutuhannya daging yang tidak etnis, sehat, utuh dan halal di pasaran, pemerintah daerah telah menerbitkan surat keputusan yaitu Keputusan Walikota Makassar Nomor 4 Tahun 2007 tentang ketentuan peraturan usaha di bidang peternakan dan penggunaan mikroba dan pemeriksaan kesehatan hewan serta daging

dalam wilayah Kota Makassar, dimana Bab II Pasal 2 menyebutkan bahwa pemerintah daerah memberikan pengawasan, pengendalian, pembinaan, dan pelayanan jasa dalam hal - (a) pemeriksaan kesehatan ternak, (b) pemeriksaan daging dan bahan asal ternak, (c) pemeriksaan hasil potong hewan milik daerah dan (d)

perencanaan penelitian, lokasi, cara pengambilan sampel, dan lain-lain.

Beberapa tahun yang lalu perencanaan diambil di Sulawesi Selatan, khususnya Kabupaten Makassar, sebagai salah satu wilayah dengan angka angka kematian bayi yang tinggi. Hal ini dilakukan perencanaan Makassar, Bone, Bulukaya dan Makassar meliputi: Ujung Pampang, Wotteri, Makassar Utara, Ating 2000 dan lain-lain wilayah pemerintahan Ujung Pampang yang data oleh pemerintah beberapa kali sebelumnya dan mencari pengantar baru masyarakat untuk bisa menggunakan daging sapi (MAYASITA, 2004).

Beberapa Pengajaran Teknologi Pertanian salah satu contoh penelitian pemerintah dari Sulawesi Selatan yang mendukung program pemerintah dalam memberikan pelayanan kepada masyarakat agar dapat memperoleh daging yang aman, sehat, baik dan halal melalui melakukan kegiatan survey di pasar-pasar lokal guna mengetahui mutu dan daging yang beredar di pasaran sehingga rencana dapat diambil lebih lanjut dan lain-lain.

Hal ini bertujuan untuk mengetahui daging yang telah aman, sehat dan halal. Survey dilakukan di 3 (tiga) pasar lokal yang pasar Pallemang-lueng di Makassar; pasar Sanggajene di Ujung dan Pasar Mata di Mares, dan mengambil sampel daging yang dianggap terancam mikroba selulosa dengan hasil laboratorium Balai Besar Veteriner Mares. Hasil analisis diperoleh mutu pada Tabel 5 dan berikut.

Adapun analisis mikrobiologi pada daging yang dianggap beredar di pasar Pallemang-lueng Makassar disajikan dalam Tabel 6.

Hasil analisis pengujian teknologi dan kemutakhiran menunjukkan bahwa secara fisik, baik warna, jua dan konsistensinya, daging tersebut sangat tidak layak untuk dikonsumsi karena berdasarkan kriteria daging yang sehat tidak terpenuhi, warna yaitu warnanya (haris merah, harisya agak merah dan tidak berbau); serabut daging; asal, umur dan kempal (Dharmasari & Kurniawati, 2003). Selain itu, daging tersebut mengandung 0,25 dan lain-lain.

Tabel 5. Hasil pemeriksaan sampel daging yang beredar dari pasar Pallemang-lueng di Makassar, pasar Sanggajene di Ujung dan Pasar Mata di Mares

Lokasi	Sampel		
	I	II	III
Daging Warna	Merah gelap (tidak normal)	Merah gelap (tidak normal)	Merah gelap (tidak normal)
Bau	Normal normal	Normal normal	Normal normal
Kemutakhiran	Keras dan tidak kempal	Keras dan tidak kempal	Keras dan tidak kempal
MPN	7	6	6
Ujung	Positif (+)	Positif (+)	Positif (+)
Mares	Positif (+)	Positif (+)	Positif (+)

Sumber: BALAJI BEKA VETTERIA, Mares, 2011.

Tabel 6. Kandunge bakteri *Escherichia Coli* dan *Salmonella* sp. sampel daging yang beredar dari pasar Pallemang-lueng di Makassar, pasar Sanggajene di Ujung dan Pasar Mata di Mares

Sampel	jenis Cusona Mikroba	Daging segar (MPN/gamit)
I	<i>Escherichia Coli</i>	> 1.100
	<i>Salmonella</i> sp.	negative
II	<i>Escherichia Coli</i>	> 1.300
	<i>Salmonella</i> sp.	positif
III	<i>Escherichia Coli</i>	> 900
	<i>Salmonella</i> sp.	negative

Sumber: BALAJI BEKA VETTERIA, Mares, 2011.

Berdasarkan diagnosis, jumlah *E. Coli* dan *Salmonella sp.* (tipegel II) melebihi batas maksimum SNI 17025, daging tersebut tidak aman dan sehat untuk dikonsumsi masyarakat karena mengandung mikroba *Escherichia Coli* dan *Salmonella sp.* Kedua mikroba ini merupakan kuman penyebab penyakit zoonosis yang dapat menyebabkan/membutuhkan gangguan pencernaan pada manusia dan juga penyebab sakit perut pada yang memulainya.

Ini menunjukkan bahwa masih banyak daging yang beredar di pasaran di antaranya pada lokal yang tidak aman, sehat, utuh dan baik untuk dikonsumsi masyarakat. Hal ini disebabkan banyak hal, dimulai dari proses pemotongan, proses penyimpanan, proses pengangkutan dan kondisi pasar yang tidak higienis.

Penanggulangan dan pencegahan beredarnya daging yang tidak ASUH

Beberapa kebijakan yang dapat diambil pemerintah daerah untuk menanggulangi dan mencegah beredarnya daging yang tidak aman, sehat, utuh dan baik di pasaran sehingga nantinya akan dikonsumsi oleh masyarakat adalah :

1. Perlu nya dibetukakan UJL dan IP tentang keberpihakan pemerintah terhadap para peternak, khususnya sapi potong. Masalahnya dapat diwujudkan dalam bentuk pembelian daging yang layak dengan mekanisme pasar yang mengutamakan peternak lewat badan-badan pemerintah yang dapat dipercaya.
2. Perlu nya koordinasi pengurusan masalahnya daging baik impor maupun antar komandya/kabupaten dalam bentuk SK bersama semua instansi terkait atau Perda yang mengatur lalu lintas perdagangan daging angkutan, sharing (perdagangan) pengutan administrasi, dan sanksi pelanggaran, sehingga peredaran daging yang tidak layak dikonsumsi dapat dihindari.
3. Pemerintah harus menetapkan segmen pasar terhadap harga daging impor terutama daging impor. Masalahnya daging impor hanya dikonsentrasikan untuk hotel-hotel berbintang dan daging impor tersebut harus diawasi secara ketat sampai sampai masuk ke pasar umum masyarakat.

4. Pemerintah perlu menjaga stabilitas harga daging di tingkat masyarakat
5. Penyuluhan dan edukasi secara rutin, intensif dan berkelanjutan tentang arti penting daging yang aman, sehat, utuh dan baik perlu dilakukan lewat berbagai media, cetak dan elektronik.
6. Untuk keberedaran RPH-RPH gupap, perlu dilakukan pendekatan persuasif (tidak perlu represif (mudahnya dengan pendidikan dan pelatihan berkelanjutan). RPH-RPH tersebut, umumnya menangani sapi-sapi potong yang berasal dari peternak kecil dan menengah sehingga jangan sampai pilar ekonomi kerakyatan diharapkan dapat terwujud lewat pemberdayaan masyarakat peternak berkelanjutan tidak dapat tercapai secara optimal atau bahkan gagal total akibat pendekatan represif dari aparat pemerintah. Pendidikan dan pelatihan berkelanjutan tentang RPH dan hal-hal penting terkait lainnya dapat dilaksanakan lewat kerjasama antara dinas-dinas terkait dengan universitas, media informasi maupun LSM.
7. Tempat penjualan daging perlu dibatasi pada pasar-pasar tertentu yang telah dilengkapi tempat penyimpanan (freezer) yang memenuhi ketentuan persyaratan penyimpanan daging higienis. Masyarakat selaku konsumen sebaiknya juga mengetahui beberapa hal tentang kiat membeli daging yang aman dan sehat serta penanganan daging yang higienis, yaitu :
 1. Kiat membeli daging yang aman, sehat, utuh dan baik
 1. Sebaiknya membeli daging di toko, kios/los daging yang resmi
 2. Terpisah dari tempat penjualan daging babi dan komoditi lainnya
 3. Dijual di atas meja berlapis porselin putih atau bahan lain yang tahan karat
 4. Terlindung dari lalat/bintang dan debu

Penanganan daging yang higienis

Higiene makanan: semua kondisi dan tindakan yang diperlukan untuk menjamin keamanan dan kelayakan bahan makanan pada setiap tahap dari rantai makanan

- ⇒ Beli/dah daging yang memiliki cap/stempel daging yang berasal dari RPH/RPU dan

setelah lulus pemeriksaan di oleh hewan/petugas berwenang

- ⇒ Daging disimpan pada suhu dingin, hindari pada suhu kamar
- ⇒ Suhu penyimpanan daging segar $\pm 2^{\circ}\text{C}$ sampai $+ 4^{\circ}\text{C}$, jeroan $\pm 2^{\circ}\text{C}$ sampai $+ 3^{\circ}\text{C}$
- ⇒ Suhu harus secara berkala dan rutin dipantau
- ⇒ Higienis Personel : mencegah bahwa orang yang berhubungan langsung atau tidak langsung dengan bahan makanan. Tidak mencemari bahan makanan, melalui:
 - Menjaga kebersihan diri (memakai pakaian kerja, mencuci tangan terutama setelah dari toilet atau setelah memegang daging/bahan mentah)
 - Peralatan yang digunakan untuk daging terjaga sanitasinya dan memenuhi persyaratan terbut dari bahan yang tidak mencemari daging, misalnya stainless steel, jangan terbuat dari kayu. (DIREKTORAT KESMAVET, 2013).

KESIMPULAN

Daging yang tidak Aman, Sehat, Utuh dan Rata (ASUH) masih banyak beredar dipasar-pasar utamanya pasar tradisional di wilayah Sulawesi Selatan, sehingga pemerintah daerah perlu mengambil beberapa kebijakan untuk mencegah dan menanggulangi beredarnya daging yang tidak ASUH tersebut. Selain itu masyarakat selaku konsumen perlu mengetahui kiat pembelian dan penanganan daging yang higienis agar dapat memperoleh daging yang ASUH.

DAFTAR PUSTAKA

- ANDHOMON, 2004. Hari-hari konsumsi daging ilegal. Harian Fajar Tanggal 27 Agustus 2003, Makassar.
- BALAI KEWAH dan KESMAVET. 2003. Petan laboratorium dalam penanganan keiwan dan karnaval. Pemerintah Provinsi Sulawesi Utara, Dinas Perikanan dan Peternakan, Balai Kewan dan karnaval, Manado.
- BPS. 1993 - 2003. Sulawesi Selatan Dalam Angka. Badan Pusat Statistik Sulawesi Selatan.
- DIREKTORAT KESMAVET. 2001. SNI (Standar Nasional Indonesia) Batas Maksimum Cemaran Mikroba dan Batas Maksimum Residu dalam Bahan Makanan Asal Hewan, 2001. Direktorat Kesehatan Masyarakat Veteriner, Direktorat Jendral Bina Produksi Peternakan, Departemen Pertanian, Jakarta
- DIREKTORAT KESMAVET. 2003. Kiat membeli daging yang aman dan sehat. Direktorat Kewanet, Ditjen Bina Produksi Peternakan, Departemen Pertanian, Jakarta.
- KARIMYA, F., W. ROSEKANT, C. RADLER, S. ADIBOWO, R. BERESFIND, M. DORWORTH, G.M. COLLADO, I. GOMARUYA, A. GILATI, B. IEDIO, NATALURARYA, D. PEANOWO, E.G. SA'ID, S.M. P. TOMTOSOGONO dan P. TURKOPRANOTO. 2004. Strategi pembangunan petanian dan pedesaan Indonesia yang menjauh masyarakat miskin. Laporan ADB TA No. 3843-INO, Agriculture and Rural Development Strategy (ARDS) Study, AARD-CASER, ADB, SEAMED-SEARCA in association with CRISCENT, Bogor.
- PURTA, S. 1995. Petan standarisasi dalam menunjang agribisnis peternakan. Prosiding Seminar Nasional Peternakan dan Veteriner, Pajalibangrak, Litbang Pertanian, Depkan.
- WARITA, R. 2003. Daging "gonggong" menipu konsumen. Tribes No 28, Januari 2002 Jakarta.

KEBERADAAN YEAST DALAM PRODUK MAKANAN SEBAGAI PENGHANTAR PENYAKIT PADA MANUSIA (FOODBORNE YEAST)

NOVITA L. LELAKERY, VASANTH L. PRASAD dan PRASAD HARISH

Yakultorium Teknologi Hasil Perak, Fakultas Pertanian Universitas Andalas
Department of Food Science and Technology, University of New South Wales, Australia

ABSTRAK

Yeast, seperti mikroorganisme lain hidup di alam, berada di permukaan tubuh, kulit tubuh manusia maupun hewan. Beberapa yeast termasuk dalam kelompok patogen oportunistanya: *Candida albicans*, *C. glabrata* dan *Cryptococcus neoformans*. Beberapa yeast juga muncul sebagai kelompok patogen baru seperti: *Rhizomorpha rubra*, *Trichosporon beigeli* dan *Candida* spp. Adanya kemampuan di bidang alat-obatan pada saat sekering seperti antibiotika, hormon, pestisida baru saja, ketidaktahuan yang dikemukakan secara lama dan terkadang berketak akan menyebabkan terjadinya kelompok masyarakat yang mempunyai risiko faktor tinggi. Akibat adanya kelompok risiko faktor ini, akan menyebabkan yeast yang tidak patogen berubah jadi dapat menginfeksi tubuh melalui makanan masuk ke dalam tubuh melalui berbagai yeast yang misalnya gastrointestinal dari dari makanan yang dikonsumsi, lingkungan, peralatan dan unggas parasitoid. Oleh sebab itu tinggi kelompok masyarakat yang termasuk dalam kelompok risiko faktor tinggi (High risk factor) perlu harus berhati-hati dalam mengkonsumsi makanan atau minuman yang banyak terpapar kontaminasi yeast atau diformulasi dengan starter yeast.

Kata kunci: Food borne yeast, risiko faktor, fungemia, dysbiosis, yeast infeksi

PENDAHULUAN

Yeast secara normal hidup di alam, juga berada pada permukaan dan di dalam tubuh manusia. Seperti pada mikroorganisme yang lain bakteri dan yeast dapat hidup pada rongga mulut yang sehat, usus dan kulit bagi manusia maupun hewan. Akan tetapi banyak juga yang berhubungan dengan penyakit pada manusia terutama yeast yang termasuk yeast yang patogen misalnya *Candida albicans*, *C. glabrata* dan *Cryptococcus neoformans*. Sedangkan yeast yang muncul sebagai patogen baru adalah *Rhizomorpha rubra*, *Trichosporon beigeli* dan *Candida* spp. Disamping itu tentunya banyak yeast yang tidak berbahaya seperti *Kluyveromyces marxianus*, *Candida castellana*, *Pichia anomala*, *Saccharomyces cerevisiae*, *Zygosaccharomyces* dan *Kluyveromyces fragilis*.

Kebudayaan yeast dalam suatu produk makanan termasuk misalnya keju, mentega, yogurt, susu fermentasi, mayonaise, asin kering, salami dan lain-lain kebanyakan merupakan mikroflora komensal yang telah banyak diteliti sebagai pemberi cita rasa dan

mempercepat kematangan produk (Wijeth dan Pinas 1999; ROBERTS dan FLUET, 1996). Populasinya kebanyakan berkisar 10^5 - 10^7 ulga, dan mempunyai kegunaan yang penting pada metabolisme asam sehingga menaikkan pH, dan mempunyai aktivitas biokimia yang menghasilkan efek terhadap produk makanan tersebut (FLUET, 1999; HEARD dan FREY, 1999). Hasil aktivitas biokimia dari yeast ini yang mungkin dapat menimbulkan efek negatif bagi kesehatan konsumen bila diinjeksi dari segi kestabilan pangan yang perlu diperhatikan. Walaupun laporan penelitian tentang yeast yang dapat menimbulkan hal negatif tersebut masih sangat sedikit sekali. Demikian juga laporan mengenai terjadinya infeksi yang disebabkan oleh yeast misalnya: *fungemia*, *candidemia*, *monoclonal yeast infections* dan *urosepsis* dengan konsumsi produk makanan difermentasi pada umumnya jarang sekali. Akan tetapi pada saat akhir-akhir ini laporan tersebut cenderung meningkat (BENJAMIN *et al.* 2000; GARDENWALT *et al.* 2000).

Oleh sebab itu dalam tulisan ini lebih banyak dititikberatkan pada mekanisme terjadinya infeksi yang justru disebabkan oleh

yang tidak patas dan banyak terdapat pada makanan fermentasi baik sebagai starter maupun sebagai salah satunya mikroflora komensal yang memang diharapkan untuk flavor dan proses pematangan produk. Diturunkan kemungkinan gangguan kesehatan tersebut dibantarkan melalui makanan-makanan tersebut.

KEBERADAAN NON-PATHOGENIC YEAST SEBAGAI PENYEBAB GANGGUAN KESEHATAN YANG DIHANTARKAN OLEH MAKANAN

Produk fermentasi susu

Keju adalah salah satu jenis produk fermentasi susu yang sering dikonsumsi oleh masyarakat sebagai makanan sekunder (*secondary microflora*) dan telah dibuktikan memberikan kontribusi yang signifikan pada proses pematangan keju (JOOSTEN, 1988; ROOSTITA and PLEET, 1990; WYLER et al., 1999). Keberadaannya pada permukaan (*over surface*) dan dalam (*in-surface*) keju mempunyai ketahanan berbeda dengan jenis dan populasi yang berbeda pada jumlah populasi yeast pada waktu masih menjadi susu adalah sekitar 10^7 sel/g. Setelah proses pengasaman dengan bakteri asam laktat (BAL) menjadi naik dengan cepat hingga mencapai 10^7-10^8 sel/g selama pemeraman. Naik kembali setelah sempat menurun menjadi akhirnya mencapai 10^5-10^{10} sel/g. Tergantung pertumbuhannya pada bagian dan jumlah populasi lebih tinggi dibanding dengan pada lapisan dalam. Pertumbuhan pada bagian permukaan kebanyakan didominasi oleh jenis yeast: *Saccharomyces cerevisiae*, *Kluyveromyces fragilis*, *Debaryomyces hansenii*, *Hansenula* dan *Torulopsis* yang kebanyakan adalah jenis yeast yang bersifat aerobik (PLEET 1990a; ROOSTITA, 1993) sedangkan pada bagian dalam adalah *Candida lusitana*, *Torulopsis* dan *C. lipolytica* bersifat mikroskopis.

Aktivitas yeast produk keju sudah banyak diketahui adalah salah satunya melakukan *de-acidifying* dengan menghasilkan peningkatan pH dan terjadi pemeraman asam lemak. Bersamaan dengan itu terjadi proses proteolisis yang menghasilkan metabolisme alkalin dalam hal ini adalah peptida, asam amino bebas,

biogenik amine (BA) dan amines. Pada pada keju *Camembert* dan *Brie* dikenal juga didominasi dengan yeast *Kluyveromyces fragilis*, *Candida catenulata*, *C. lipolytica*, *Kluyveromyces fragilis*, *Saccharomyces cerevisiae* dan *Debaryomyces hansenii* (ROOSTITA, 1993). Sedangkan keju jenis *Karlens* terdapat jenis yeast: *Galactomyces geotrichum*, *Kluyveromyces fragilis*, *Pichia jadinii* dan *Debaryomyces hansenii* (WYLER et al., 1999). Dalam hal ini yeast tersebut menghasilkan BA dari hasil katabolisme asam amino dan hilangnya CO₂ dan karboksil grup (guguan asam amino) oleh proses dekarboksilase menghasilkan komposisi amine. Dekarboksilase ini sendiri banyak terdapat pada beberapa jenis mikroorganisme. Pada produk keju banyak menghasilkan histamin, tiramin, putresin, kadaverin, hipoksin dan β-phthalidiamin semuanya termasuk dalam "biogenik amine" yang terpenting. Biogenik amine pada keju ini selain mempunyai peranan penting sebagai komponen flavor, tetapi juga dapat sebagai agen penyebab "food poisoning" dengan penyebab gejala sakit kepala (*headache*), mual/muntah dan hiperemisi. Komponen BA terdapat dalam jumlah besar dan lebih sering pada keju yang terbuat dari susu tanpa dipasteurisasi.

Oleh sebab itu agen "biogenik amine" (BA) terutama tiramin sangat diperhitungkan sebagai salah satu kriteria terhadap kualitas makanan dari sisi mikrobiologi dan keamanannya terutama untuk beberapa jenis makanan atau hewan seperti: sosis kering, salami, sosis lunak, ham, sosis buluk, keju dan juga ikan yang diasinasi. Akan tetapi belum dapat dikatakan bila suatu produk fermentasi mengandung biogenik amine yang besar berarti berbahaya bagi kesehatan masyarakat tanpa harus dipertika terlebih dulu terhadap kandungan toksisitasnya (JOOSTEN, 1988; STEINER dan LAVASCHY 1990; RABUJANOVIC et al., 1999).

Produk fermentasi daging

Salami merupakan sosis kering adalah salah satu dari produk fermentasi daging dengan menggunakan starter kultur mikroorganisme. Starter tersebut bisa satu jenis mikroorganisme atau lebih, tentunya adalah

starter yang tidak membahayakan kesehatan manusia. Di bawah kondisi yang dikontrol dengan ketat maka membuat strain kultur tersebut menginduksi sintesis enzim seperti spesifik untuk mensintetisasi substrat. Perubahan substrat ini akan menghasilkan potensi mikroorganismenya yang berbahaya seperti *salmonellae*, *campylobacter* dan *clstridia*. Pada fermentasi susu ini dapat dikontrol aktivitas mikroorganismenya seperti dalam usus (AMBIYEA *et al.*, 2000).

Jenis yeast yang banyak terdapat pada salami, susu Dalgona, daging asap, daging cincang adalah *Candida parapsilosis*, *C. reptans*, *D. hansenii*, *Mitsurina*, *Mitsurina*, *Kluyveromyces fragilis*, *Kluyveromyces fragilis*, *Cryptococcus albidus* dan *Crypt. neoformans* yang selalu terdapat selama proses pematangan dan pematangan. Bila pada daging yang segar terdapat kontaminasi populasi yeast sebesar 2×10^6 - 6×10^8 cfu/g. Pada daging yang telah mengalami fermentasi maka populasi yeast dapat mencapai 2×10^7 cfu/g pada hari ke 30 dan pH turun dari 5.72 menjadi 4.36. Populasi yeast yang terdapat pada salami mencapai kontribusi terhadap citra produk tersebut, tetapi juga dari aktivitas proteolisis akan menghasilkan "biogenik amin". Dalam terdapat juga kandungan trimin, histamin, putresin, kadaverin, phenethylamin dan triptamin. Efek dari kandungan histamin yang ditambahkan dapat berproses menjadi *food poisoning* bila dalam produk yang sama juga terdapat kandungan alkohol. Hal ini disebabkan alkohol berproses memberi fasilitas untuk terjadi difusi komponen amia melalui dinding usus dan bisa berproses dalam pematangan histamin. Sehingga bila dalam produk berproses salami amia sudah terdapat kadarnya secara beraturan maka sangat dimungkinkan terjadi keracunan makanan. Dalam hal kandungan histamin dalam salami amia sudah belum ada Standar Internasional yang mengatur berapa kandungan histamin yang boleh dikontaminasi pada produk tersebut (BACUS dan BROWN 1981, JENSEN 1985, PAN *et al.*, 1999, AMBIYEA *et al.*, 2000, STALS *et al.*, 2000).

KEBERADAAN YEAST PADA KELOMPOK MASYARAKAT YANG MEMPUNYAI HIGH RISK-FACTOR DIHANTARKAN OLEH MAKANAN DAN BAHAN LAINNYA

Secara alamiah fungi (yeast) sangat jarang menyebarkan sakit pada orang sehat yang mempunyai daya kekebalan dan pertahanan tubuh yang baik. Kecuali bila daya tahan tubuhnya menurun sehingga dapat memberikan jalan dan memfasilitasi suasana bagi mikroorganismenya termasuk yeast baik yang patogen maupun yang tidak patogen untuk menimbulkan infeksi dalam tubuh tersebut. Kelompok *high risk-factor* (faktor kerentanan tinggi) yang dimaksud adalah kelompok yang lemah atau mempunyai masalah terhadap kesehatan dan rentan terhadap penyakit. Termasuk dalam golongan ini adalah kelompok masyarakat yang berpenyakit kronis, stres, defisiensi nutrisi, lama mendapat terapi obat-obatan seperti: broad-spectrum antibiotika, immunosuppressive, antimikrobia agen dan sebagainya (PALLER, 1986; BERTOLINI *et al.*, 1999; BRADY *et al.*, 2000). Penyakit infeksi yang disebabkan oleh yeast ini tidak mudah untuk diobati karena kelompok yeast tidak resisten oleh antibiotik.

Terdapatnya spora yeast dalam kelompok *high risk-factor* ini bisa diantarkan oleh makanan yang diberikan ketika pasien sedang berada di rumah sakit, lingkungan rumah sakit, peralatan yang dipakai dan tangan perawatnya. Dalam beberapa kasus infeksi perlu dicari di mana asal-usulnya sehingga yeast tersebut dapat masuk sebagai (*portal entry*) ke dalam tubuh sehingga dapat menimbulkan infeksi seperti *candidemia fungemia oncomycosis, mucormycosis yeast infection* dan *fungus infective* (PARODIX *et al.*, 1999; TAWANDA *et al.*, 1999). Perumbuhan yang berlebihan (*overgrowth*) pada yeast dalam tubuh manusia dapat menimbulkan alergi, asma, demam lelah, berkurangnya daya ingat, gangguan pencernaan, diare, konstipasi, kembung dan lain-lain (SILAW 1997, ABDEL *et al.*, 2000; CYRUS 1998; BILARLINE *et al.*, 2000).

Mekanisme resistensi adalah ini ketahanan disebabkan karena kelompok ini tidak mendapat pencobaan yang benar-benar terhadap penyakit menular yang ditertanya, sehingga penyebab resistensinya pada tubulus adalah salah satu cara untuk adalah daya daya yang tidak terdapat dari cawahan antara bakteri dan daya lainnya tidak terdapat saling menguntungkan. Sehingga ini tidak mempunyai masalah. Selain terdapat lingkungan yang sehat dan seimbang, kedua itu ketahanan antara bakteri dan daya terganggu yang disebut "my-symbiosis" dan ini dianggap menjadi "my-symbiosis" (HUGHARDT dan KNOKE, 1997; SHAW, 1997).

Kelompok *Candida* spp

Terdapat dua aspek pada ketahanan *Candida* dalam usus manusia: 1) mengaktifkan bagian dan perlekatan normal atau diaktifkan bagian dari flora usus 2) ada *risk-factor* terdapat di dalam seperti pada kelompok jamur yang lebih terdapat obat-obatan sehingga cara tersebut dapat disebut sebagai tempat cadangan lingkungannya *Candida* species. Perilaku normal pada usus kecil hingga sekitar "tidak boleh lebih dari 10⁷ cfu/ml atau cfu/g". Biasanya *Candida* spp. ini ke dalam kelompok *multibara* yang terdapat jumlah tidak akan pernah diaktifkan dengan pencobaan sel yang berkehidupan. Tetapi apabila mikroflora tersebut rusak karena obat-obatan maka keadaan ini membuat jamur menjadi berkembang dengan bentuk normal sel dan struktur multibara. Makna selus akan diteliti oleh penelitian yang telah dan konstitusi dari *Candida* telah diteliti (STEVANO *et al.*, 1998). Dalam hal ini portal entry dari infeksi jamur bisa melalui makanan dari mulut hingga usus sampai ke feses dan makanan yang dikonsumsi tersebut mengandung jamur. Dari infeksi usus (*gastroenteritis*) jamur dapat terdapat melalui aliran darah dan ditanda dengan peningkatan suhu badan atau diaktifkan dengan *Candidemia* sebagai tanda bahwa infeksi berada pada tubuh manusia tersebut. Kelompok jamur yang menyebabkan ini yang terdapat biasanya adalah *C. albicans* dan yang non-*Candida albicans* misalnya *C. parapsilosis*, *C. tropicalis*, *C. lusitana*, *C. glabrata* dan *C. guilliermondii*. (JAWAHAR *et al.*, 1999).

Secara epidemiologi kasus *Candidemia* yang disebabkan oleh infeksi jamur ini angka prevalensi dan keadaannya meningkat pada pasien dengan beberapa kondisi *risk-factor* yang tinggi. Pasien dengan *risk-factor* tinggi sebagai contohnya penggunaan antibiotik atau obat-obatan yang mempunyai sifat penghambat daya selulit dan immunocompromised bagi pasien penyakit infeksi berat dan menahun seperti kanker, TBC, AIDS dan lain-lain seperti kanker, TBC, AIDS dan lain-lain seperti kanker, TBC, AIDS dan lain-lain (HUGHARDT dan KNOKE, 1997; SANDALI *et al.*, 1998).

Kelompok non-*Candida* spp

Selain dari grup *Candida* spp. yang juga dapat menimbulkan gangguan kesehatan pada manusia adalah Non-*Candida* species, termasuk diantaranya: *Saccharomyces cerevisiae*, *Zygosaccharomyces Brettanomyces*, *Rhizoglyphus*, *Pichia anomala*, *Kluyveromyces fragilis*, *Gastromyces candidae*. Kebanyakan adalah jamur yang tidak ganas (non-pathogenic). Kelompok ini sangat banyak terdapat pada makanan sementara yang dikonsumsi sehari-hari. Produk yang menggunakan *Brewer's* atau *baker's* yeast: *Saccharomyces cerevisiae* sangat banyak sekali terdapat pada makanan yang dimakan (*baking-food*: roti, pastry, cake dan yang difermentasi misalnya: tape, beer, tahu, kacang sebagai suplemen dari tahu-tahu. Kolonisasi *S. cerevisiae* bisa terjadi pada saluran pernafasan, usus dan saluran kencing ginjal pada pasien yang terkena penyakit menular, namun dua kelompok *risk-factor* lainnya. Infeksi *Saccharomyces* ini bisa mengakibatkan kematian karena invasi yeast hingga ke peredaran darah, jantung, paru-paru, hati dan selaput otak (APICOTT *et al.*, 1990; SIFANO *et al.*, 1998). Bagi kelompok yang terganggu yeast sindrom maka sebaiknya dihindari mengkonsumsi makanan yang mengandung yeast, harus diberikan juga makanan kesehatan yang berasal dari fermentasi yeast dan banyak mengkonsumsi makanan fermentasi yang berasal dari bakteri.

KESIMPULAN

Pada peneliti mengetahui pada masa ini yeast dapat berkolonisasi dan menyebarkan

adalah kelompok poligeni pada manusia kebanyakan adalah *Candida albicans*, *C. glabrata* dan *Cryptococcus neoformans*. Adanya kemampuan dividing pengobalan seperti antibiotika, antibiotik, kekebalan, pemisahan rasa sakit mengakibatkan banyak manusia yang memakainya secara berisibutan dan kadang dalam waktu lama. Hal ini dapat memosa terbentuknya kelompok yang tanpa diadiri telah mempunyai resistansi. Akibatnya jenis yeast yang dapat menginfeksi tubuh manusia jadi bertambah seperti: *Candida tropicalis*, *C. parapsilosis*, *C. lusitana*, *C. krusei*, *Pichia anomala* dan. Kelompok yeast tersebut dapat dibedakan kedalam tubuh mutasi beragam jenis energi diantaranya saluran perovinsivasi dan nukleus yang dikemasinya, lingkungan, peralatan dan tangan paramedis.

Adanya mikawan yang pada saat sekarang diproduksi dengan bermacam-macam etana tentunya banyak menggunakan jasa mikroorganisme diantaranya adalah yeast. Dalam hal ini terutama jenis makanan yang difermentasi oleh yeast apabila dikonsumsi oleh kelompok berisiko tinggi (*high risk group*) dapat diwujudkan karena dapat menjadi penyebab infeksi yang sulit untuk diobati karena yeast tidak mati oleh antibiotik. Dalam kaitannya dengan keamanan pangan memang belum diatur dalam undang-undang secara International maupun National tentang pemakaian yeast sebagai starter ataupun pendid makanan yang diproses dengan yeast. Dimana hal ini bisa membahayakan bagi kelompok masyarakat yang berisiko tinggi tersebut. Mungkin kemudian ini dapat diarahkan dengan mencantumkan pada label produk makanan yang difermentasi dengan jenis larangan untuk dikonsumsi oleh kelompok berisiko tinggi tersebut.

Pada anak diareal dan diareal pada makanan fermentasi di Indonesia yang mungkin banyak memakan jasa yeast ini terkandungnya oleh yeast dalam populasi yang sangat besar sehingga berbahaya pada kesehatan masyarakat dan keamanan pangan itu sendiri. Dapat ditrapikan pada masa yang akan datang untuk berbau-hati dalam mengkonsumsi makanan yang diproduksi oleh yeast apabila kita mengetahui adalah termasuk kelompok berisiko tinggi.

UCAPAN TERIMAKASIH

Pada kesempatan yang baik ini tak lupa penulis mengucapkan terimakasih kepada Prof. G.H. TILLET Head Department of Food Science and Technology, The University of New South Wales yang telah membantu dan memberikan fasilitas dalam pengadaan literatur survei sehingga penelitian ini dapat diselesaikan.

DAFTAR PUSTAKA

- ABDUL, BIDDY GH., HANNA H.A., MURDANI M., CHIRAKY E., AB-SAD D., WILHELY E. and HADJEM R. 2000. *Candida albicans* Susceptibility. *Arch Immun Med* Vol. 100, 2000.
- ALFONSO, AN, LARA E., HUGH A. and VILCHEZ DC. 2000. The population change of yeast (microbial flora). *Food Microbiology*, 17, P. 429-431.
- ARDEY, NI, JAYAS L., GUNDIRICILAN H., MURTHY A., LINDSAY ME. and NAGAN RA. 2000. *Yeast - selection with Saccharomyces cerevisiae*. *Report of 1999 yeast and review*. *Review of selection* (*Journal* Vol. 12 No.2).
- BHAKSHI H. and KIRBY M. 1977. Micrological aspects of gastrointestinal infections. *Journal of Gastrointestinal* Page: 222 p. 101-106.
- DEJALDI A., LACROIX C., BIAN M., GANSHOFF Jr. and DENNIN F. 2000. *Journal of clinical microbiology* Vol. 38 No.11 p.4277-4279.
- ELIAS PJ. 1996. Characterization of the yeast *ecological*. *Microbiology Letters* Vol. 18 No.2, p. 179-182.
- HANCOCK M., HARTMAN LN., PATE M., SHERA AL., HAY S., LA FRENKEL, MURPHY G., WILSON DR. and HAZEN RA. 2000. *Candida* Genomik. *Biogenik the First Year cases in North America*. *Emerging Infectious Diseases* Vol.6 No.1.
- CALLEN G.B. 1990. *Antibiotic* *Candida yeast and clinical fungal culture*. The *Candida Yeast Answer*, *Candida* *Wichers* *Chico*.
- CHOOY C. S., TRIVAKARAN, G., GRANT, LAMBERT G., LESLIE J. and THORNTON C. 1992. The rising of yeast, *Microbiological aspects of brewing*. In *Chinese brewing science and technology* ed. FRY A., MAO L. and THORNTON C. P.219-215. New York and Paris. *Lavender Publishing* Inc.

- CARR W. 1998. The yeast contamination-salmonella myth. In *The Dairy Commission Handbook*. International Health Foundation, Inc. Lexington, Tennessee. ULLASANI ME, CHASWEL KY, JONES C, MURPHY III, and SUTHER DA. Epidemiological Investigation of Vaginal *Saccharomyces cerevisiae* Infections by a Genotype. *Medical Journal of Clinical Microbiology*. Vol.36, No.2 p. 587-592.
- FLEET GH. 1990. Kéfir in dairy products. A review. *J Appl Bacteriol*. Vol.68 p. 195-211.
- FLEET GH. 1992. Spoilage yeasts. *Critical Reviews in Microbiology*. Vol.12 (12) 1-44.
- HARTUNG JA. 2000. A healthy flora ecology is the best defense against a fast-growing *Biogen*. In *Biogenic Yeast Farming Your Bioint*. Hawthorn p. 29-34.
- GREENWALD CL, SHIBUKAWA K, and LITVINOV SA. 2000. Kéfircheese, the fermented milk. Microbiology, Composition, and Clinical Health Effects. *Journal of Food Protection*. Vol.63 No.7 p. 970-981.
- HARRIS KC. 1993. New and emerging yeast pathogens. *Clinical Microbiology Review*. Vol.6 No.4 p. 462-473.
- JONES JHMZ. 1993. The yeasts: unlike contents of dairy cheese and their microbiological significance. *Neth. Milk Dairy J*. 42 p. 25-42.
- HEATH GM, and FLEET GH. 1989. *Yarrowia Glaucozyma Knyfii* sp. nov. Department of Food Science and Technology, The University of New South Wales, Sydney, Australia.
- MORONDEAU AL, and HARTIG H. 1982. A survey of the microbiological quality of bris and camembert cheese. *Netherlands Milk Dairy J*. 42 p. 67-72.
- PAE P, SALMON CP, KNIZ MC, and FELTON B. 1999. Persistence of manganese-containing heterocyclic amines in dry-beef model systems, meat and meat drippings. *Journal of Agricultural & Food Chemistry*. 47 (D) p. 1088-1093.
- HALLER MA. 1996. Nosocomial candidosis: Changing species, reservoirs and modes of transmission. *Clinical Infectious Diseases*. Vol.22 (Suppl. 2): 989-994.
- RAJIMA S, GILAN S, and DAVID G. 1997. Possible gastrointestinal toxicity of *Klebsiella* spp. in this beverage. *Healthy in Hamburg? J. Gen Intern Med*. Vol. 12 (19) 641-644.
- RAMANANTHAN M, KERRON H, LATHANATHAN V, MALHOTRA T, LINDH D, and HANUMANTH R. 1999. *Candida utilis* fungemia in a cancer patient. *Journal of Clinical Microbiology*. Vol.37 No.2 p.423-427.
- ROBERTS R, OUCHERANCE, and OGDEN. 1993. *Biological properties of yeasts in cheese and milk*. A Thesis. The University of New South Wales, NSW Australia.
- ROBERTS R, and FLEET GH. 1990. The occurrence and growth of yeast in camembert and blue-veined cheeses. *Int J Food Microbiol*. Vol.22 p. 397-404.
- SAMDAL TH, BEVANGER LARS, DIKUMS A, GJØRVAD P, HAGENLAND III, and STENBANG M. 1998. The Norwegian yeast study group. *Journal of Clinical Microbiology*. Vol.36 No.12 p. 3455-3459.
- SCHEFFER H, and LINDH J. 1978. Study of yeast flora of camembert cheese: Changes during ripening. *Le Lait* 58 (577) p. 325-370.
- STEINBACH K, and LAVANCY P. 1998. *Gedicht an Bismarck* artikel in *Wirtschaftswelt und in ihre Mitteilungen aus dem Gebiet der Lebensmitteltechnologie und Hygiene*, 41, p.102-103.
- STEFANI EL, REVO F, and WEDER Z. 1995. Fungemia with *Saccharomyces cerevisiae* after treatment with *Saccharomyces boulardii*. *The American Journal of Medicine*. Vol.100 (1) p.71-72.
- TANIGUCHI G, COULON BARRA M, GIMARANTES H, MATTHEW KT, and STEVEN GORDON M. 1999. *Candida glabrata* fungemia: clinical features of 139 patients. *Medicine*. Vol.78 (4) p.220-227.
- WEDDALL S, and FLETCHER G. 1988. Spoilage yeasts of decomposed soft cheese packed in modified atmosphere. *Food Microbiology*. 11, p.243-249.
- WILLIAMSON ME. 1998. Yeast overgrowth: Is there a connection? *Filicesulga*. P.16-18.
- WYDOL TM, and PARIKH Z. 1990. Rate of selected yeasts in cheese ripening: an evaluation in aseptic cheese cord studies. *International Dairy Journal*. Vol.9 p. 111-124.

CEMARAN *SALMONELLA ENTERITIDIS* PADA TERNAK DAN PRODUKNYA

Lili Apriyandari Nisrah

Buletin Penelitian Kesehatan, Vol. 002, 114, Desember 2014

ABSTRAK

Terdapat beberapa pangan merupakan prasyarat dalam pasar global untuk menjamin keamanan terdapat pangan yang aman dan berkualitas. Salah satu masalah yang berasal dari pangan asal ternak adalah *Salmonella enteritidis*. Kelakuan *Salmonella enteritidis* pada umumnya berhubungan dengan pangan asal ternak yang tidak higienis karena mengandung mikroba patogen pada ternak yang menyebabkan kontaminasi pada proses pasca panen dan pengolahannya. *Salmonella enteritidis* merupakan *Salmonella enteritidis* yang sering dilaporkan terjadi di berbagai belahan dunia. *S. enteritidis* adalah bakteri patogen yang dapat menginfeksi semua jenis hewan ternak dan manusia, baik melalui kontak langsung maupun melalui produk ternak tetapi masalah tersebut belum mendapat perhatian baik dari produsen, konsumen dan penguang kebijakan. Pada era globalisasi kita dituntut untuk memproduksi pangan asal ternak (daging, telur, susu) yang bebas dari *Salmonella enteritidis* produk jadi dan bahan baku dari ternak. Oleh karena itu *Salmonella* merupakan salah satu etiologi yang sangat penting dalam persiyatan keamanan pangan. Pengawasan pangan asal ternak sebagai kontaminasi *Salmonella enteritidis* agar menjadi tanggung jawab bersama antara pemerintah dan produsen. Dengan pengendalian *Salmonella enteritidis* baru timbul pada tingkat produksi ternak seperti dengan protokol pangan seperti transportasi, penanganan, pengolahan, distribusi, pengecer dan konsumen. Pada keseropakan ini diharapkan hasil studi tersebut tentang cemar *S. enteritidis* dan masalahnya terdapat keamanan pangan.

Kata kunci: *Salmonella enteritidis*, *Salmonella enteritidis*, ternak, produk ternak

PENDAHULUAN

Salmonella enteritidis adalah salah satu serovar atau strain dari subspesies *Salmonella enteritidis* dan termasuk dalam anggota famili Enterobacteriaceae (OFFICE INTERNATIONAL DES EPIDEMIOLOGES (OIE), 2000). Habitat utamanya berada dalam saluran pencernaan hewan ternak dan manusia (PORTILLO, 2000). *S. enteritidis* ditemukan pada spesies unggas dan dengan mudah dapat ditularkan ke manusia melalui telur atau daging ayam yang terkontaminasi (AGRICULTURAL RESEARCH SERVICE (ARS), 2002). Infeksi bakteri ini pada hewan atau manusia dapat mengakibatkan penyakit dengan gangguan pada bagian saluran pencernaan atau gastroenteritis dan penyakit akibat infeksi *Salmonella* disebut salmonellosis (SERMAYUK, 2002).

Dalam rangka perkembangan produksi unggas untuk memenuhi kebutuhan protein hewani (daging dan telur) maka unggas dipelihara untuk diproduksikan secara besar-besaran

sebagai sumber protein ternak di seluruh dunia. *Salmonella enteritidis* banyak terjadi pada peternakan unggas dan dapat mengakibatkan kontaminasi *S. enteritidis* pada produk unggas sehingga perlu mendapat perhatian dari berbagai pihak (GAST, 1997). Wabah salmonellosis akibat *S. enteritidis* yang sering dilaporkan akibat mengkonsumsi telur terdapat telur mentah, makanan yang mengandung telur mentah, seperti: *wagonnato*, *sandwich*, es krim, salad, susu atau dicampur dengan susu. Di samping itu, makanan yang mengandung telur yang dimasak kurang sempurna atau setengah matang dapat bertindak sebagai sumber penularan *S. enteritidis* (CENTERS FOR DISEASE CONTROL and PREVENTION (CDC), 2001; DOUTO dan NORON, 1991; WHO, 2002). Di beberapa negara di Eropa dan Amerika wabah salmonellosis berasal dari makanan yang mengandung telur dengan kualitas terbaik (grade A) yang terkontaminasi secara vertikal (THANAGARAJAN *et al.*, 1994; TIMONEY *et al.*, 1985). Sumber penduan telur tidak aman

petelur atau pedaging yang terinfeksi *S. enteritidis* secara transovarial (Dallton dan North, 1991; Suryanto *et al.*, 1999). Ayam petelur dapat terinfeksi *S. enteritidis* dari feca ayam pembibit yang terinfeksi, pakan yang terkontaminasi atau melalui vektor toleransi. Walaupun *S. enteritidis* telah ditemukan pada peternakan ayam petelur dan pedaging, burung puyuh dan burung liar juga perlu dipertimbangkan sebagai sumber penularan *Salmonella* secara horizontal (DAVISON *et al.*, 1993; GAST, 1997).

Pengendalian salmonellosis dilakukan dengan tujuan untuk mengurangi kejadian infeksi *S. enteritidis* pada manusia, yang dapat dimulai pada tingkat produksi di peternakan, sanitasi dan kesehatan kandang, monitoring terhadap lingkungan, pengawasan terhadap pakan, pembibitan atau hatchery, codexin, pemungutan yang tepat terhadap daging dan telur komersial; pembersihan telur; penyulaman dan pengolahan telur (CARR *et al.*, 1995; DAVISON *et al.*, 1995; HAGA-KUPU *et al.*, 2001).

HABITAT DAN DISTRIBUSI *S. ENTERITIDIS*

S. enteritidis adalah salah satu genus bakteri dari famili Enterobacteriaceae, bersifat Gram negatif, berbentuk batang dan tidak berpura, motil dengan flagella peritrikus, bersifat fakultatif anaerobik, katalase positif, oksidase negatif, mampu memfermentasi karbohidrat dengan menghasilkan asam dan gas serta dapat menggunakan nitrat sebagai sumber karbon. Bakteri ini dapat tumbuh optimum pada suhu 35-37°C dan pH 6,5-7,5. Berdasarkan skema Kauffman-White, *S. enteritidis* termasuk dalam grup D *Salmonella* dengan struktur antigeniknya adalah O_{1,9,12} dan H_{3,6,11} (SEHENMIK, 2002; SURYANTO dan SURYANTO, 1999).

Habitat utama *S. enteritidis* berada dalam saluran pencernaan hewan berdarah panas (PORTILLO, 2000). Bakteri ini juga dapat ditemukan pada feses maupun dari lingkungan, seperti air, tanah, tanaman, debu, dapur atau kotoran. Pangan asal ternak yang sering terkontaminasi *S. enteritidis* adalah telur dan olahannya, daging ayam, daging sapi, susu dan olahannya seperti es krim dan keju, ikan dan

olahannya udang, kacang-kacangan, susu, ulat, kue, mentega, *monomelic* maupun coklat (DALLTON dan NORTH, 1991; SURYANTO dan SURYANTO, 1999).

S. enteritidis dikenal sebagai patogen yang penting baik pada unggas maupun manusia. Peningkatan korusasi makanan pada manusia berkaitan erat dengan meningkatnya jumlah ayam dan telur ayam yang terkontaminasi oleh serotipe *S. enteritidis* (THORNS *et al.*, 1996). Ditemukan terdapat 2 macam serotipe *S. enteritidis* yang berkaitan dengan egg-borne disease outbreak yang terjadi di negara-negara Eropa, Amerika, dan Inggris. Wabah salmonellosis pada manusia tersebut disebabkan oleh *S. enteritidis* phage tipe 4, 8 dan 23 (DALLTON *et al.*, 1999; FANTASIA dan ELIACHI, 1994; HICKMAN-BEHNICK *et al.*, 1991). Dari beberapa kasus salmonellosis diketahui bahwa *S. enteritidis* phage tipe 4 merupakan serotipe yang paling patogen terhadap ayam terutama ayam petelur (ALDANDORA *et al.*, 2000; GAST dan HINSON, 1992). Strain *S. enteritidis* phage tipe 4 selain ditemukan pada kelompok tidak petelur dan bibit ayam petelur juga dapat diisolasi dari ayam pedaging dan bibit ayam pedaging (BAIRDOW, 1993; DALLTON *et al.*, 1996; DUGLIO dan NORTH, 1991; GAST, 1997; LISTER, 1988). Di Indonesia, *S. enteritidis* phage tipe 4 awalnya ditemukan dari ayam umur satu hari atau *day old chick* (DOC) yang ternyata berasal dari peternakan pembibitan parent stock maupun grand parent (PURNOMO, 2000).

PENYEBARAN *S. ENTERITIDIS*

Salmonellosis merupakan *foodborne disease* kedua yang paling umum dilaporkan di dunia (AAS, 2001). Di Eropa, wabah salmonellosis telah dilaporkan sejak lebih dari 20 tahun yang lalu. Pada tahun 1980-an terjadi peningkatan yang nyata wabah *S. enteritidis* di beberapa negara di Eropa. Pada umumnya penyakit ini bersifat epidemik yang terjadi secara bersamaan di beberapa bagian dunia. Selama tahun 1990 penyakit terus menyebar sampai negara-negara berkembang dan mencapai puncaknya pada tahun 1992. Setelah tahun 1992 wabah *S. enteritidis* di beberapa negara terlihat mulai menurun, berhubungan

dengan implementasi kontrol terhadap infeksi *Salmonella* di peternakan yang lebih baik serta perhatian yang lebih besar terhadap risiko yang timbul (Srinivasan *et al.*, 2004).

Di Indonesia, *S. enteritidis* dominan secara kuantitatif pada tahun 1991 dan 1992 yang diperoleh dari Rumah Sakit Asam di Jakarta. Pada pertengahan tahun 1994 infeksi *S. enteritidis* pada ayam yang terjadi secara sporadis mulai sering dilaporkan (Purwati *et al.*, 1995). Dalam kurun waktu 1989-1996 di laboratorium Balai Penelitian Veteriner (BPTV) telah berhasil mengisolasi *S. enteritidis* sebanyak 37 isolat. Dalam periode tahun 1996-1999 jumlahnya meningkat menjadi 259 isolat (Purwati dan Istiki, 1997; Satriasmita *et al.*, 2001). Dalam periode tahun 1999-2007 *S. enteritidis* diisolasi sebanyak 205 isolat (Purwati, 2004). Dan 35 isolat *S. enteritidis* telah dibuktikan phage tipe 7 yang diketahui bahwa 2 isolat termasuk phage tipe 2 dan 46 isolat adalah phage tipe 4. Lima isolat berikutnya belum diketahui phage tipe. *S. enteritidis* yang diternakan di Indonesia kemungkinan bisa berasal dari negara Eropa karena isolat tersebut diternakan bersamaan dengan anaknya biri ayam petelur maupun biri ayam pedaging dari luar negeri dan phage tipe yang diternakan sama yaitu phage tipe 4 (Purwati, 2007).

Isolat-isolat *S. enteritidis* yang telah diisolasi di Ballivet berasal dari ayam, telur ayam, biri ayam, iter paper box, daging ayam, pakan ayam, karkas ayam, embrio ayam, air lingkungan peternakan, dari besan lam seperti ikan, kambing, barang kayu, barang logam, dan juga dari manusia. Wilayah penyebaran bakteri *S. enteritidis* tersebut meliputi DKI Jakarta, Jawa Barat, Jawa Timur, Pulau Bali dan Sumatera Utara (Purwati, 2004).

Infeksi *S. enteritidis* pada ternak dan kontaminasi vertikal

Patogenesis infeksi *S. enteritidis* pada usus petelur belum dimangerti dengan jelas karena sangat kompleks. Beberapa penelitian telah dilakukan untuk menjelaskan secara lengkap patogenesis *Salmonella* pada ternak (Bakrow, 1995). Infeksi *S. enteritidis* pada induk petelur diawali dengan terelutnya

bakteri melalui pakan atau air minum. Selanjutnya bakteri tersebut masuk dan mengkolonisasi usus dalam saluran pencernaan maupun peredaran (Arisantono *et al.*, 2009; Sriyaprasati *et al.*, 1990). Bakteri kemudian akan menembus dinding usus sehingga menimbulkan reaksi inflamasi, selanjutnya dapat menimbulkan infeksi masuk ke dalam sistem peredaran darah dan dapat mencapai saluran darah sehingga dapat menyebarkan bakteremia atau abses (Sobairi dan Rizaldi, 1998).

Selanjutnya bakteri tersebut akan menyebar ke organ lain seperti organ reproduksi (ovarium dan oviduk). Tubuh trunpor bakteri tersebut dipelihara oleh makrofilag yang terdapat pada saluran pencernaan. Infeksi *S. enteritidis* pada ovarium induk ayam petelur dapat menyebabkan pericovitis *S. enteritidis* secara vertikal (infeksi transovarial) ke telur-telur ayam yang dihasilkan sehingga anak-anak ayam yang diternakan dapat bertumbuh sebagai pedawa atau karier *S. enteritidis*. Anak ayam tersebut akan tumbuh dan berkembang menjadi dara atau induk dewasa yang dapat menyebarkan kontaminasi telur selanjutnya (Hana-Kudo *et al.*, 2001; Triandharian *et al.*, 1994; Wang dan Slavin, 1998). Infeksi transovarial terjadi melalui kontak langsung *S. enteritidis* pada kuning telur atau dilainnya selama proses pembuahan telur (*ovipositor*) yaitu selama perjalanan sel telur dari ovarium menuju *infundibulum dan oviduk*, sebelum telur terutupi korion dan sebelum terinfeksi oleh mikroflora *Shrimia* (Ducroix dan North, 1991; Miyamoto *et al.*, 1998). Penularan secara vertikal ini juga disebabkan sebagai kontaminasi internal pada telur (Hana-Kudo *et al.*, 2001; Wang dan Slavin, 1998).

Penybaran *S. enteritidis* secara kontak langsung dan tidak langsung

S. enteritidis yang telah sangat banyak dan dalam saluran pencernaan selanjutnya akan diekskresikan melalui feces dan dapat menyebarkan penularan bakteri tersebut secara horisontal ke dalam telur dengan cara menempel pada permukaan kutubang telur (Triandharian *et al.*, 1994). Selanjutnya bakteri akan mengadakan penetrasi ke dalam telur dan mencemai bagian dalam telur

(kuning telur dan albumin) melalui pori-pori kerabang telur yang tidak tertutup oleh *cuticle* (kulit air atau selaput luar kerabang telur). *Cuticle* ini berperan sebagai selaput yang menghalangi penetrasi bakteri ke dalam telur dengan cara menurunkan permeabilitas kerabang telur sehingga pori-pori kerabang menjadi tertutup. Membran atau selaput bagian luar dan dalam pada permukaan kerabang juga berperan penting sebagai *barrier* perlindungan telur. Pada selaput bagian dalam lebih banyak berperan karena terutupi oleh protein dan mengandung sangat banyak *lysozime* yang dapat mencegah infeksi bakterial (WANG dan SLAVIC, 1998). Penularan secara horizontal ini juga disebut kontaminasi eksternal pada telur (HARA-KUDO *et al.*, 2001; WANG dan SLAVIC, 1998).

Kontaminasi *S. enteritidis* pada makanan dapat diperantarai oleh vektor melalui dan biologik seperti rodents, burung-burung liar, lalat, kecoa, kumbang, kutu, parasit maupun manusia. Pupuk dilaporkan dapat sebagai sarana kontaminasi *S. enteritidis* di peternakan. Keberadaan *S. enteritidis* juga dapat ditemukan di tanah, air, udara, kotoran, debu, feses dan tanaman seperti buah-buahan dan sayuran (GAST, 1997; SCHLINDT *et al.*, 2004; SERDENIK, 2002; WARD *et al.*, 2003).

HOLT *et al.* (1998) menyampaikan bahwa beberapa faktor predisposisi seperti adanya mikrokoin, perubahan komposisi pakan yang diberikan, stress dan *matings* pada induk ayam dapat meningkatkan keparahan infeksi *Salmonella* yang ditularkan melalui transmisi horizontal.

PENCEMARAN *S. ENTERITIDIS* PADA PRODUK PANGAN ASAL TERNAK

Bahan pangan asal hewan terutama unggas, produk unggas berupa daging dan telur mentah sering dikonsumsi pada kasus sporadik dan wabah salmonellosis pada manusia (SCHLINDT *et al.*, 2004; DILLON *et al.*, 1999).

Salmonella mungkin terdapat pada makanan dalam jumlah tinggi tetapi tidak selalu menimbulkan perubahan dalam hal warna, bau maupun rasa dari makanan tersebut. Pada umumnya semakin tinggi jumlah *Salmonella* dalam suatu makanan semakin besar timbulnya gejala infeksi pada manusia

yang mengonsumsi makanan tersebut dan semakin cepat timbulnya gejala klinis (SUPARDI dan SUKAMTO, 1999).

VALCUIR dan TATOH (1998) mengemukakan bahwa wabah salmonellosis di Inggris telah terjadi pada orang dewasa akibat mengonsumsi es krim yang terkontaminasi *S. enteritidis* sebanyak $\geq 10^7$ CFU. Pada orang dewasa yang mengonsumsi makanan terkontaminasi bakteri tersebut sebanyak 10^7 - 10^8 CFU dilaporkan tidak menunjukkan gejala klinis penyakit. Namun beberapa penelitian menyatakan bahwa sejumlah kecil *S. enteritidis* dalam makanan ($\leq 10^6$ CFU) telah dapat menyebabkan infeksi. Hal ini dapat terjadi karena prosedur makanan tersebut mengandung banyak lipid dan atau gula yang dapat melindungi *Salmonella* dari barrier lambung yang bersifat asam sehingga bakteri tersebut dapat mencapai usus halus dan menimbulkan gejala penyakit.

PENCEMARAN *S. enteritidis* pada telur

Telur merupakan salah satu sumber nutrisi yang bergizi tinggi karena mengandung zat-zat makanan yang dibutuhkan oleh manusia. Namun akhir-akhir ini telur telah banyak dilaporkan sebagai sumber infeksi *S. enteritidis* pada manusia (WANG dan SLAVIC, 1998). Bakteri *S. enteritidis* dalam jumlah besar yang terdapat di dalam telur lebih sering sebagai penyebab penyakit (CDC, 2001). Di beberapa negara di Eropa dan Amerika wabah salmonellosis berasal dari makanan yang mengandung telur dengan kualitas terbaik (grade A) yang terkontaminasi secara vertikal (THIACARAJAN *et al.*, 1994; TIMONEY *et al.*, 1989).

Lebih dari 44% wabah salmonellosis yang terjadi di dunia melibatkan konsumsi telur, produk asal telur yang terkontaminasi akibat kontaminasi pada saat telur diinkubasi selama peneraman dan cara memasak telur yang kurang sempurna seperti dimasak setengah matang atau dikonsumsi masih mentah. Telur-telur yang telah dibekukan atau dikeringkan, telur-telur utuh yang tidak disimpan dalam refrigerator baik selama di retailer, di rumah-rumah atau pada usaha catering juga dapat mengkontaminasi makanan. (BARROW, 1997; CDC, 2001; LILLEHOJ, 2000; SUPARDI dan SUKAMTO, 1999; WHO, 2002).

Kontaminasi *S. enteritidis* pada produk daging ayam

Kontaminasi pada ternak unggas dapat terjadi sebelum disembelih yaitu akibat kontaminasi horizontal eksternal pada uteri, selar saat pengangkutan telur ayam pedaging sehingga akan dihasilkan daging ayam yang terkontaminasi oleh *S. enteritidis*, selama penyembelihan, selanjut atau setelah pengolahan (GAST, 1997; SURIADI dan SUKANTO, 1999). COOPER (1994) mengemukakan bahwa proses produksi di rumah peternak ayam tidak dapat menjamin produk akhir produk ternak bebas *S. enteritidis*.

Tingkat prevalensi kontaminasi pada daging beku di UK sebesar 80% sedang di USA sebesar 50% pada daging ayam mentah. Tingkat kontaminasi *S. enteritidis* pada daging ayam segar tampaknya rendah yaitu 17 CFU/100 gram kulit ayam dan maksimum $1,4 \times 10^3$ CFU/gram makanan (COOPER, 1994). Pertumbuhan *S. enteritidis* pada daging ayam diduga juga dapat terjadi pada saat diampai di retailer, saat transportasi, penyimpanan di dapur-dapur, pemanasan saat memasak yang kurang sempurna sehingga bakteri tersebut masih dapat hidup (WHA, 2002).

Daging ayam yang terinfeksi *S. enteritidis* selain sebagai penyumbang wabah salmonellosis karena mengkonsumsinya juga berpotensi sebagai sumber kontaminasi silang terhadap makanan lain dan menyebabkan wabah selanjutnya. Namun kontaminasi silang ini sulit dideteksi. Pada beberapa kejadian mungkin tidak diketahui dan tidak dilaporkan (DODD dan NORTH, 1991).

Pada umumnya faktor utama kontaminasi silang terjadi pada saat menyiapkan, mengolah dan memasak makanan di dapur. Kontaminasi terjadi melalui kontak langsung dengan daging ayam atau permukaan dapur yang terinfeksi *S. enteritidis* atau tangan yang tidak dicuci bersih. Kontaminasi silang ini sering ditemukan di dapur-dapur rumah makan, hotel, rumah sakit atau pengusaha catering (DODD dan NORTH, 1991; CDC, 2001). Terjadinya kontaminasi silang juga dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti *water availability* (AW), pH, *packaging atmosphere*, kompetitif dengan mikroflora lain dalam usus dan waktu penyimpanan (COOPER, 1994).

GEJALA KLINIS AKIBAT INFESI *S. ENTERITIDIS*

Gejala klinis pada salmonellosis tergantung pada erat virulensi dan invasi bakteri, jumlah bakteri yang terinfeksi, daya tahan tubuh hospes yang dipengaruhi oleh umur dan kesehatan penderita (SURIADI dan SUKANTO, 1999).

Ayam semua umur dapat terinfeksi *S. enteritidis* namun yang paling rentan adalah DOC. Anak ayam umur 1 hari lebih rentan terhadap infeksi *S. enteritidis* dari anak ayam umur 7 hari atau 4 minggu. Kadang-kadang infeksi tersebut menyebabkan timbulnya penyakit dan kematian yang sangat tinggi pada anak ayam umur kurang dari 1 minggu (ALIBANTOJA *et al.*, 2000; DILLON *et al.*, 1999; LESTER, 1988). Pada anak ayam yang mati, pada bagian mukosa intestinalnya terlihat lesi fokal nekrotik, sekum berkejang, lambung dan hati bengkak, kemerahan, terdapat foki nekrosis, ginjal membesar dan kongesti. Perihapatitis fibrinopurulen dan perikarditis-lesi lain kadang-kadang ditemui adanya panofibrosis, uretris purulen, *abscesses* dan emfisis. Anak ayam umur 24 jam yang terinfeksi melalui kontak horizontal dapat menularkannya *S. enteritidis* sampai umur 28 minggu (GAST, 1997).

Infeksi *S. enteritidis* pada ternak ayam pada ayam umur lebih dari 2 minggu biasanya tidak menimbulkan gejala klinis dan tidak mematikan, tetapi ayam yang sembuh dari infeksi dapat menjadi karier menahun yang sewaktu-waktu dapat mengeksportasikan bakteri *S. enteritidis* pada fecesnya. Kadang-kadang pada ternak atau unggas spesifik, salmonellosis dapat menimbulkan gejala klinis enteritis. Manifestasi gejala klinis tersebut dapat berupa sepsikemia, enterokolitis, mukositis, diare purfus dan kadang-kadang meningitis, pneumonia, dan encephalitis (GAST, 1997; POERNOMO *et al.*, 1997).

Mamula yang terinfeksi oleh bakteri *S. enteritidis* biasanya berakut khas dengan masa inkubasi antara 2-72 jam tetapi gejala umumnya terjadi dalam waktu 12-36 jam setelah memakan makanan atau minuman yang terkontaminasi. Diawali dengan diare, dehidrasi, sakit perut, mual-mual, dan muntah. Kadang-kadang demam ringan. Umumnya gejala berlangsung selama 2-7 hari pertanggal

pendirita, sebuah tempo pengalaman antibiotika *Salmonella* umumnya dioksidasi dalam jumlah besar dalam feses pada awal serotipe kebulunan. Selanjutnya jumlah *Salmonella* yang dioksidasi menurun dan tetap rendah pada infeksi ini umumnya jarang terjadi dibandingkan dengan infeksi oleh *S. typhi*. Namun pada usia yang lebih muda, bayi, orang-orang tua dan orang-orang dengan sistem imun lemah, penyakit ini dapat menjadi parah. Pada pasien tua, infeksi dapat meluas dari usus ke arketipus darah dan menyebar ke bagian tubuh lain dan dapat menyebabkan kematian jika tidak diteliti dengan antibiotik yang tepat (CDC, 2001; GAST, 1997; GRAY, 1999).

DETEKSI *S. ENTERITIDIS* PADA TERNAK DAN PRODUKNYA

Diagnosa salmonellosis dilakukan berdasarkan pada sejarah penyakit, gejala klinis atau kelainan patologis dan pemeriksaan laboratorium dengan cara menggunakan isolasi dan identifikasi *S. enteritidis* baik secara biokemik maupun serotiping. Pemeriksaan sampel yang berupa bahan makanan yang diberikan, air minum, dan bahan lain seperti sampel makanan, feses atau darah, perlu dilakukan untuk mendeteksi kemungkinan adanya *Salmonella* (DEKAWIJUNO, 2001; POEKIOMO, 2004).

Isolasi dan identifikasi *Salmonella* dalam bahan pangan dengan menggunakan metode konvensional memerlukan waktu selama 7 hari untuk hasil positif sedangkan apabila hasil negatif diperlukan waktu sekitar 3-4 hari. Selain itu diperlukan banyak bahan media, alat, biaya dan tenaga. Akhir-akhir ini telah banyak dikembangkan beberapa metode deteksi cepat terhadap *Salmonella* seperti *enzyme-linked immunosorbent assay* (ELISA), metode immunodifusi, metode hibridisasi asam nukleat maupun *polymerase chain reaction* (PCR) (YEH *et al.*, 2002; DU PAULA *et al.*, 2002). Beberapa keunggulan metode deteksi cepat tersebut adalah waktu pemeriksaan yang lebih cepat, hasil pemeriksaan yang lebih tepat, lebih sensitif dan lebih spesifik dibandingkan dengan metode konvensional (FLOU, 2001).

UPAYA-UPAYA PENGENDALIAN INFeksi *S. ENTERITIDIS*

Kontrol terhadap infeksi *S. enteritidis*

Pengawasan bahan pangan asal hewan terhadap kontaminasi *S. enteritidis* merupakan tanggung jawab bersama antara pemerintah dan produsen. Aspek pengawasan bahan pangan asal ternak meliputi keamanan, kesehatan, keutuhan dan kehalalan (ASUH) di seluruh mata rantai produksi yaitu dari praproduksi, produksi, transportasi, distribusi sampai dengan dikonsumsi (CI RAHRI, 2006; HOLT *et al.*, 1998).

Beberapa kebijakan pemerintah terhadap pengamanan pangan asal ternak atau hewan meliputi pengawasan dan pembinaan keamanan terhadap daging, susu dan telur. Dalam pelaksanaan operasionalnya meliputi beberapa kegiatan yaitu pemberian sertifikat bebas *Salmonella* pada Unit Usaha Pangan Asal Hewan, labelisasi produk pangan asal hewan, penerapan *Hazard Analysis Critical Control Point* (HACCP), program monitoring dan surveilans residu serta pengembangan sistem jaringan kerja pengawas Kesehatan (MOHRAD, 2003).

Sertifikat bebas salmonellosis merupakan registrasi dan sertifikasi kelayakan dan um produk di suatu usaha pangan asal hewan. Sertifikat tersebut diberikan kepada perusahaan-perusahaan penghasil bibit ternak, terutama ternak unggas. Pemerintah juga perlu memerilasi pabrik-pabrik makanan ternak, rumah potong unggas atau tempat pemotongan daging, impor/ ekspor/ distribusi dan peternakan ayam petelur yang juga harus bebas dari *Salmonella* sehingga jika akan memasukkan hewan baru sebagai pengganti hewan tersebut harus benar-benar bebas dan peternakan yang bebas salmonella (DEKAWIJUNO, 2001; MOHRAD, 2003).

Pemberian atau penentuan label pada kemasan daging merupakan tanda telah dilakukannya pemeriksaan kesehatan daging lokal maupun impor. Labelisasi bersifat wajib bagi unit usaha yang telah memiliki sertifikat. Adapun pedoman labelisasi disebutkan dalam SK Dirjen No. 28/1997. Sistem HACCP merupakan sistem jaminan mutu yang berdasarkan pada keandalan dan perhatian bahwa bahaya dapat timbul pada berbagai titik

ada meliputi prosedur dan upaya yang dilakukan pengendalian pengendalian bahaya-bahaya tersebut. Seperti HACCP mulai menjadi perhatian bagi para peternak dan ada sarana produksi pangan asal hewan ekspor memperlakukannya sebagai *high risk animal product* (MIRZAN, 2003).

Program monitoring dan analisis residu dan cemaran mikroba bertujuan untuk mengetahui jumlah tingkat kandungan residu dan cemaran mikroba (ata bahwa bagian dari hewan yang beredar di Indonesia serta memberi perlindungan pada masyarakat konsumen melalui bahan pangan asal hewan yang tidak mengandung cemaran mikroba atau residu yang dapat membahayakan kesehatan konsumen. Cara pengawasan residu dan cemaran mikroba meliputi pemantauan (*monitoring*) di seluruh mata rantai produksi, pengawasan (*surveillance*) terhadap mutu masalah residu dalam bahan pangan asal hewan dan dampaknya pada kesehatan manusia dan pemeriksaan (*inspection*) residu dan cemaran mikroba pada bahan pangan asal hewan di laboratorium, penguji yang berwenang (MOLEAD, 2003).

Pengembangan Sistem Jaringan Kerja Pengawasan Kesehatan merupakan pengawasan penunangan kesehatan daging, telur dan telur. Pengembangan penunangan kesehatan daging berupa pemeliharaan kondisi hewan, pemeriksaan antemortem, proses penyuntikan, pemeriksaan post mortem, jelayan daging, pengangkutan, pendingin dan pengalihan. Pengawasan penunangan kesehatan susu meliputi kesehatan ternak, hygiene umum lingkungan peternakan atau rumah pemeliharaan ternak atau KUB, penanganan dan penyimpanan. Selain pengawasan penunangan kesehatan telur adalah kegiatan pengawasan terhadap kesehatan unggas, lingkungan dan kandang, pengemasan, pengangkutan. Adapun belahbagian yang terlibat adalah Pemerintah Pusat, Dinas Daerah dan Laboratorium (MOLEAD, 2003).

Pengawasan *Salmonella* di peternakan melibatkan pentingnya sanitasi dan higienis terhadap kandang, pemeliharaan dan lingkungan peternakan serta higienis proses telur ayam untuk mengurangi keberatan bakteri patogen dalam pengangkutan di peternakan. Meningkatkan pengetahuan dan kepedulian masyarakat terhadap risiko yang timbul

(BARNAY, 1993; OIE, 2000; SCHUBOT *et al.*, 2001). Pemberantasan seekor (taring-burung liar, rodenda dan serangga) di sekitar peternakan. Dilakukan rotasi tempat pengomposan. Unsur ini dilakukan untuk mencegah penularan *Salmonella* secara horizontal (DIJAHMUDINO, 2001). Vaksinasi terhadap *S. enteritidis* di Indonesia tidak diperkenalkannya. Antibodi yang terbentuk karena vaksinasi dapat "mengusir" pemeriksaan Pulfurum test yang rutin dilakukan untuk adanya resiko ulang antara *Salmonella* spp. yang terdapat dalam Grup D). Hal ini juga karena sistem proteksi humoral yang tidak bagus, karena yang bekerja *Cell Mediated Immunity* (CMI) (ARYANTI *et al.*, 2004).

Unsur lain yang dapat dilakukan untuk mengurangi kontaminasi *S. enteritidis* pada bahan pangan asal hewan antara lain menyimpan telur ayam dalam refrigerator sampai akan digunakan, yang sebelumnya telur ayam dicuci dengan bersih menggunakan air hangat suhu 65,3 °C selama 3 menit atau dengan larutan deterjen pada suhu 43 °C (SUPARDI dan SURANTO, 1999). Telur-telur yang retak dan kotor karena feces sebaiknya dibuang, menyimpan telur-telur pada temperatur yang panas (40-140°C selama lebih dari 2 jam tidak dianjurkan, menghindari minum telur mentah (minuman yang diempur dengan telur atau jama, bahkan dalam pembuat es krim) atau telur setengah matang, menghindari restoran yang menyediakan makanan dari telur-telur mentah yang tidak dicassak dengan matang dan tidak dipasteurisasi (CDC, 2001). Menghindari minum susu yang tidak dipasteurisasi. Memasak dengan sempurna semua produk ternak seperti daging, telur, susu, ikan dan produk olahannya. Mencuci tangan sebelum dan sesudah memegang daging dan telur mentah. Menggunakan alat-alat memasak yang telah dicuci bersih (DARYO dan NURYA, 1991; SCHUBOT *et al.*, 2004; STEWENTIA, 2002).

Penyimpanan telur dalam suhu rendah sangat penting untuk mencegah pertumbuhan kontaminan *S. enteritidis* dalam telur (HATAKUDO *et al.*, 2001). HUMPHREY (1990) menyatakan bahwa *S. enteritidis* tidak dapat tumbuh dan berkembang dalam kuning telur yang telah dirobekahi yang disimpan pada suhu 4°C dan 8°C. Pada temperatur 10°C *S.*

merupakan turbut lambat tetapi bakteri tersebut turbut relatif cepat dalam waktu yang pendek apabila disimpan pada temperatur 12°C. Menurut GAST dan BEARD dalam HARA-KUDO *et al.* (2001) melaporkan bahwa jumlah *S. enteritidis* pada telur-telur yang terkontaminasi secara alam meningkat apabila disimpan pada suhu 25°C selama 7 hari namun tingkat kontaminasi tidak berubah apabila disimpan pada suhu 7°C selama 7 hari.

Pemasaan merupakan cara yang paling banyak dilakukan untuk membunuh *Salmonella* (SUPARTI dan SUKAMTO, 1999). Bakteri *Salmonella* akan mati dalam pemasaan 60°C selama beberapa menit dalam larutan telur namun temperatur tersebut tidak membunuh bakteri dalam telur ayam karena panas tersebut lambat menembus masuk ke dalam isi telur ayam yang mengandung cangkang yang kental. Pada telur ayam terinfeksi yang direbus dengan temperatur 100°C dapat membunuh *Salmonella* pada kerabang telur, tetapi beberapa penelitian menunjukkan bahwa cara tersebut menghasilkan putih telur yang matang tetapi sebagian kuning telur masih setengah matang/lunak sehingga tidak membunuh bakteri dalam kuning telur. *S. enteritidis* masih dapat ditemukan pada kuning telur yang direbus atau dikeringkan selama 4 menit, tetapi bakteri tersebut tidak dapat disedai dari telur ayam terinfeksi yang direbus atau dikeringkan selama 5 menit (DUNN dan NORTON, 1991). Pemasaan yang direkomendasikan untuk membunuh *Salmonella* di dalam makanan umumnya adalah selama paling sedikit 12 menit pada suhu 66°C atau 75-80 menit pada suhu 60°C. Periode lain yang dapat membunuh *Salmonella* adalah dengan asam merat, H₂O₂, radiasi ionisasi, radiasi ultraviolet, pemasaan dengan oven mikrowave (GAST, 1997; SUPARTI dan SUKAMTO, 1999).

Penggunaan antibiotika untuk pengobatan salmonellosis prapanen

Meskipun pengobatan sering diberikan untuk mencegah infeksi *Salmonella* tetapi tidak efektif, karena tidak memberikan hasil yang memuaskan (GAST, 1997). Pengobatan dengan antibiotika secara klinik mungkin dapat menyembuhkan atau efektif dalam mencegah

jumlah kematian sel bakteri tetapi tidak menghilangkan infeksi atau mengalami penyakit dari pelemahan (DIKARMOGONO, 2001; PURNOMO, 2004). Pemberian antibiotika tersebut dilaporkan dapat menyebabkan penurunan kepekuan ayam terhadap infeksi *Salmonella* dan dapat menimbulkan resistensi obat pada *Salmonella* (GAST, 1997; BARKOW, 2000). Resistensi bakteri terhadap antibiotika dikendalikan oleh adanya plasmid yang disebut faktor R atau akibat dari mutasi terjadinya transfer kromosom melalui suatu plasmid F. (SUPARTI dan SUKAMTO, 1999). Adanya kontroversi dalam penggunaan antibiotika pada kasus-kasus salmonellosis pada saluran pencernaan karena antibiotika potensial dapat merusak mikroflora usus. Aplikasi antibiotika perlu dipertimbangkan dalam penentuan jenis antibiotika karena *Salmonella* bersifat intraseluler, oleh karena itu sebaiknya memilih obat yang dapat mengadakan penetrasi ke dalam sel. Dilihat dari aspek bakteriologi *Salmonella* dalam alat pencernaan sulit dihilangkan karena bakteri sudah berada dalam siklus sistem empedi dan secara internal bakteri akan masuk ke dalam lumen ala pencernaan bersama empedu tersebut dan diekskresikan melalui feces yang dapat mencemari lingkungan dan dapat menginfeksi hewan lain atau manusia, bahkan tidak jarang *Salmonella* bertahan hidup dalam jaringan limfatis (DIKARMOGONO, 2001).

KESIMPULAN DAN SARAN

Salmonella enteritidis merupakan bakteri patogen yang berawal dari ternak (ayam) dan dapat ditransmisikan secara vertikal (telur) maupun horizontal (dagang dan produk olahan lainnya) serta dapat membahayakan kesehatan manusia. Penanganan yang tepat terhadap ternak dan produk olahannya sangat berguna meningkatkan keamanan pangan asal ternak terhadap kontaminasi *S. enteritidis*.

Pengendalian salmonellosis diawali dengan deteksi *S. enteritidis* pada ternak (level produksi/pemernak) dan ditunjang dengan pengawasan produk pangan asal ternak meliputi keamanan dan kesehatan di seluruh mata rantai produksi yaitu dari praproduksi, produksi, transportasi, distribusi sampai konsumsi. Perlu adanya penyuluhan tentang

pendukung kualitas dan hygiene penanganan makanan yang tepat seperti peralatan, pedangung, es/kefiri/menggunakan alat ukur satuan.

Upaya untuk memperoleh produk ternak yang aman, higienis yang unggul, sehat dan bebas Salmonele tidak saja tanggung jawab bersama pemerintah, produsen dan konsumen.

DAFTAR PUSTAKA

ALFANZANI, B., H. E. SRIWIDHAR, A. S. DILLON, D. SCHAMBERG and D. BENNETT, 2001. Pathogenicity of *Salmonella enteritidis* phage types 4, 8 and 23 in specific pathogen free chicks. *Avian Path.* 20: 383-392.

ANONIMOUS, 2000. *Salmonella*. <http://www.cdc.gov/nczod/diseases/zoonotic/diseases/salmonella/>

ARTYANTO, T., SUPAR dan A. HANU, 2004. Salmonelelisis. Diakses pada Peningkatan Penguasaan dan Pemahaman Penyajiil Hewani Melalui Studi Dokter Hewani dan Dokter Hewan Pro Kawan Berprestasi Tingkat Nasional di Hutan, Bogor, pada tanggal 6 Oktober 2004.

BALDI, S., 2004. *Salmonella* sebagai kuman penyebab asal ternak di Indonesia. Diakses pada saat pengabdian ilmu kepada Uluwu Bawo Perikanan dan Perikanan Perikanan, Departemen Perikanan Hutan, 2 Oktober 2004.

BALDI, P.A., 1993. *Salmonella enteritidis*, present and future. *Avian Dis.* 22: 651-659.

CARR, L.E., E.T. MILLER, C.R. FOX, R.G. MILLER, J. HENDERSON, J.E. STEWART, D.D. GRAY dan S.W. JAMES, 1995. Prevalence of *Salmonella* in broiler flock flocks of four water access, house construction and watering devices. *Avian Dis.* 29: 39-44.

CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION, 2001. *Salmonella enteritidis*. Disease Information, Division of Bacterial and Mycotic Diseases. <http://www.cdc.gov/nid/diseases/zoonotic/diseases/salmonella/enteritidis.htm>

COSMID, G.L., 1994. *Salmonella* infection in man and the chicken pathogenesis and development of the vaccine review. *Vet. Biol.* 64(2):124.

DIXON, S., C.E. HILTON dan R.J. SCOBLE, 1995. Comparison of environmental monitoring protocols for the detection of

Salmonella in poultry houses. *Avian Dis.* 39: 475-479.

DR. RILLA, A.M.R., H.S. GRIFF, M. LANTAR, M.T. DOSTER dan H.D.G. DE MELFRANCO, 2002. Detection of *Salmonella* in broods using feces *Salmonella* VIA and Tetr. *Salmonella* UMG/01: Rapi Immunoregensi and a culture monitor. *J. of Food Protect* 65 (3):552.

DUNAWAT, 2001. *Prayakti*. Tifus (Salmonellosis). Dalam Prayakti masalah dan masalah ke kesehatan. Edisi Pertama. Malaria Pupuk. 161:111-121.

DUNN, A.S., B. ALIANTARA, H.L. SIVAPRASAD, D. JAIN, D. SCHAMBERG dan D. BENNETT, 1999. Pathogenicity of *Salmonella enteritidis* phage types 4, 8 and 23 in broiler chicks. *Avian Dis.* 43:208-213.

DUNN, J.P. dan H.A.E. NORTH, 1991. Eggs and *Salmonella* contamination in evaluation. *J. Med. Microbiol.* 14: 55-72.

FANZANI, M. dan T. W. A. FURBER, 1998. *Salmonella enteritidis* in Italy. *Trends J. Food Microbiol.* 21: 7-13.

FISCH, P., 2003. Rapi metode for demung foodborne pathogens. In: *Bacteriological Analytical Manual* (Miles, FIDICIAN, BAM, 10th Ed.

GAY, R.K., 1982. *Paratyphoid infections in Disease of Poultry*. Tenth Edition. Eds. D.W. CAVES, H.I. HUNTER, C.W. BLAIR, J.R. MURPHY, Y.S. SUI. Iowa State University Press, Ames, Iowa, USA, pp. 91-112.

GAY R. K. dan S. T. HUNTER, 1995. The comparative virulence for chicks of *Salmonella enteritidis* phage type 4 isolates and isolates of phage type commonly found in the United States. *Avian Dis.* 39: 567-574.

GRAY, J. H., 1989. *Salmonella*. Physiology, pathogenicity and control. In: *Foodborne Microorganisms of Public Health Significance*. Fourth Ed. (Ed. Hunter K. A., J. A. DAVY, M. J. EVAN, A.D. HOGGON, K. G. NEWTON, E. J. STEWART). AIFST (NSW Health) Food Microbiology Group, pp. 25-56.

HARA-KUDO Y., Y. SAKURAI, H. KAWAMA, T. SAWAMA dan S. KUSABATA, 2001. Layer water and egg shell cracks on growth of *Salmonella enteritidis* in the egg albumen during storage. *J. of Food Protection* 4(1):114-117.

HUGHES-BROOKS, P. W., A. SYMONS dan J. J. PARKER, 1991. Phage typing of *Salmonella*

- infectious in the United States. *J. Clin. Microbiol.* 29: 2817-2823.
- IKHAR, P. S., B.W. MURPHY dan B.K. GALT, 1998. *Antibiotik Antibiotik Resistensi di Indonesia: Hambatan di erantai. J. Antimicrob. Chemother.* 42: 40-52.
- HUMPHREY, T.J., 1980. Growth of *Salmonella* in water shell eggs: Influence of storage temperature. *Int. J. Food Microbiol.* 1: 25-28.
- ILLIYAS, I.P., C.H. YUSUF dan H.S. LALITAN, 2000. Vaksinasi against the acute enteropathogen *Enteric Cryptosporidium* and *Salmonella*. *Amel Health Res. review* 1(1):45-62.
- LEWIS, S.A., 1987. *Salmonella enteritidis* infection in broilers and broiler breeders. *Av. Res.* 36: 33-38.
- MITSUMOTO, T., T. HIRAI, E. HARA, K. SAKAI, Y. YUKAWA dan A. AMARU, 1998. *Salmonella* penetration through eggshell associated with bacteria on laid eggs and refrigeration. *J. of Food Protection* 61(3):320-323.
- MURKIN, H., 2005. *Prevalensi Salmonella spp. dalam produk pangan dan limbah dan kebiasaan pemrosesan dalam penanganan limbah makanan : pangan, DUCKHOUS Kevlutan, Vietnam, Desember. Jember Produk Perikanan: Disampaikan pada Simposium Schari Fiuma Ilap. "Tercanggih Sampul dalam Perikanan (bent dan budidaya)". Bahari, 12 Maret 2005.*
- OFFICE INTERNATIONAL DES EPIDEMIOLOGISTES, 2000. Typhoid Typhoid and Paratyphoid Disease. In *Manual of Standards for Diagnostic Test and Vaccines*, pp. 691-694.
- PERKINSON, S. dan S. FARM, 1987. *Salmonella* Monitoring Conducted at The Began Research Institute for Veterinary Science During April 1985-March 1996. *Med. Journal of Ind.* 7: 123-122.
- PERKINSON, S., I. BERNARD dan A. SIKOTA, 1987. *Inflksi Salmonella enteritidis pada anak ayam pedaging dari pemeliharaan peternakan. Sains Laporan Ilmiah* 27(1), Vol. 2, No. 1: 114-117.
- PERKINSON, S., 2000. *Thuring Microbiological Diagnostics Bulletin* No. 10: 11: 5-8.
- PERKINSON, S., 2004. *Varian Tipe Antigen Salmonella pulchrum yang ditemukan di Indonesia dan perbandingan serotipe Salmonella pada ayam (PO). Parasit* Vol. 14, No. 4, 161:143-159.
- PERKINSON, F. G., 2000. *Molecular and cellular biology of Salmonella pathogenesis in mammalian foodborne disease: Mechanisms of pathogenesis and toxin synthesis* (Eds. J.M. VARD, J. Lior, D. BUCHANAN) First Edition. Technomic Publishing Company, Inc. 451 New Holland Avenue, Box 3035, Lancaster, Pennsylvania 17604 USA, pp.1-7.
- SALIMAWATI, P., S. HANUSMAN dan I. SEMAN, 2001. *The Current Management of Salmonella Typhi and Salmonella in Indonesia, Dohm Typhoid Fever and Other Salmonellosis The Fourth International Symposium, Taipei, Taiwan*, pp. 25-30.
- SCHLEIFER, J. H., YENDRIANA, I., DASIS dan S.A. HANUS, 2004. *Emerging foodborne zoonosis. Rev. Sci. Tech. Off. Int. Epiz.* 23(2): 512-515, 522-527.
- STANTON, F., 2002. *Antisepitoid Salmonella* <http://www.medicines.com/Drug-Information/antiseptoid-salmonella>
- SUNDA, I. dan SURANTO, 1998. *Manajemen penyakit manusia. Dalam Microbiologi dasar pengujian dan kefarmasian pangan*. Edisi Pertama, Yayasan Amulya IKAFI dengan The Food Foundation. Hal. 157-177.
- THOMAS, J.F., H.L. SUTARJANA, R.C. BAKER dan B. ROWE, 1999. *Egg transmission after infection of hens with Salmonella enteritidis phage type 4*. *Int. J. Food Microbiol.* 47: 409-418.
- TUMAYANTO, D., A.M. SULTAN dan F.R. AICH, 1994. *Mechanism of transovarian transmission of Salmonella enteritidis in laying hens*. *Biology Letters* 77: 85-94.
- THOMAS, C.L., M. M. BELL, M. G. SORRE dan E. A. NEWMAN, 1996. *Development and application of enzyme-linked immunosorbent assay for specific detection of Salmonella enteritidis in chicken based on antibodies to SEF II typhoid antigen*. *J. Clin. Microbiol.* 34 (4): 728-737.
- YOCHE, K.I. dan S.B. TAYLOR, 1966. *Salmonella enteritidis contamination of ice cream associated with a 1966 multiple outbreak*. *J. of Food Protection* 21(1): 3-10.
- WANG, H. dan M.F. ZEVIN, 1998. *Bacterial penetration into eggs washed with antimicrobial and stored at different temperature and times*. *J. of Food Protection* 61(7): 276-278.
- WANG, M.P., J.C. RANNEY, J. FICHTNER, M.M. GARDNER, C. JAWY-SAGGERS dan E.C. WU, 2001. *Outbreak of Salmonellosis in a biology collection at Liverpool, and Listeria*

- (Osteoglossom, *Cottus* spp.) for egg and larval DNA. *Environ Biol Fish* 47:349–356.
- Wright JF, Hahn C, Ougazakova S, Miller J (2014) Risk assessment of *Schistosoma* by eggs and larval detection. In: Microbiological risk assessment series 1. Food and agriculture organization of the United Nations (pp. 1–4).
- Yoon K, C. Teal, S. Chis, Jan C. Lind, 2002. Comparison between VIDAS Automatic Enzyme-linked Fluorescent Immunoassay and culture method for *Schistosoma* recovery from fish carcass (spoon samples). *J. of Food Protection* 65:1170–1176.

ISOLASI *C. PERFRINGENS* TIPE A DARI DAGING SAPI YANG DIJUAL DI BEBERAPA KIOS DAGING DI KOTA BOGOR DAN RESISTENSINYA TERHADAP ANTIMIKROBA

(Fitri Widyawati¹, Ruzmahani Hamid², dan Henry Widayanti Lukman²)

¹ Laboratorium Teknik Kesehatan Pangan dan Kesehatan Masyarakat Universitas Bina Nusantara
Jl. Plataran Cihanggrah No. 2, Bogor 16149

² Fakultas Kesehatan Masyarakat, Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Jl. Raya Kampus ITS Darmasari

ABSTRAK

Clostridium perfringens merupakan salah satu agen penyebab penyakit asal pangan. Untuk pengujian *C. perfringens*, sebanyak 23 sampel daging karkas dan daging giling diambil dari dua kios penjualan daging di pasar tradisional dan tiga kios di pasar modern. *Best shoot* pada suhu 75°C selama 15 menit dilakukan pada setiap sampel untuk mengaktifasi spora. Koloni hitam yang terbentuk pada *SYTSC agar* diidentifikasi sebagai presumtif positif *C. perfringens* dan selanjutnya dikonfirmasi menggunakan media *motility slide* dan *lactose gelatin*. Hasil pengujian menunjukkan semua sampel presumtif positif *C. perfringens* dan 84,4% diantaranya merupakan *C. perfringens* tipe A. Spora *C. perfringens* tidak ditemukan pada sampel. Jumlah sel vegetatif pada daging karkas adalah $2,6 \pm 1,0 \log_{10}$ cfu/g dan $2,3 \pm 1,0 \log_{10}$ cfu/g pada daging giling. Jumlah *C. perfringens* pada sampel daging sapi yang diambil sesuai di atas ambang Standar Nasional Indonesia atau maksimum *Clostridium spp.* pada daging adalah 0 cfu/g. Kejadian *C. perfringens* pada daging karkas dan daging giling di pasar tradisional lebih tinggi dibandingkan di pasar modern. Uji keropokan terhadap enam jenis antibiotik menunjukkan bahwa isolat *C. perfringens* tipe A resisten terhadap penisilin dan eritromisin (100%), ampicoksisin (81,5%), klindamisin (70,4%), trimetoprim-sulfametoksazol (67%) dan klaritromisin (52%).

Kata kunci: *Clostridium perfringens*, daging, antimikroba, resistensi

PENDAHULUAN

Clostridium perfringens menyebabkan dua penyakit asal pangan yang berbeda, yaitu *C. perfringens* klasik tipe A yang menyebabkan diare dan *C. perfringens* tipe U yang menyebabkan enteritis nekrotik (BERNSTAD dan GRAMM, 2002). *C. perfringens* adalah bakteri pangan gram positif, pembentuk spora, non-motil dan mampu tumbuh pada keadaan lingkungan dengan sedikit oksigen (aerotoleran). Beberapa karakteristik *C. perfringens* yang berkontribusi terhadap kemampuan untuk menimbulkan penyakit, yaitu spora yang mampu bertahan pada suhu pemasakan, waktu generasi yang singkat dalam kondisi pangan hangat, dan kemampuan menghasilkan enterotoksin dalam gastrointestinal manusia (FORSYTH dan HAYES, 1998).

C. perfringens tersebar luas di lingkungan, merupakan bakteri yang umum dijumpai pada isi gastrointestinal hewan maupun manusia,

lainnya itu kontaminasi pada bahan pangan memang asal hewan sangat sering. Dalam satu penelitian, *C. perfringens* ditemukan 30% pada sampel daging sapi giling, 29% pada karkas sapi, 66% pada karkas babi dan 83% pada karkas domba (ZAINA, 2003). Daging sapi dan ayam adalah pembawa penyakit asal pangan dari *C. perfringens* tipe A (TAJIRINA *et al.*, 2003).

Penyakit terjadi akibat enterotoksin diproduksi di gastrointestinal, yaitu setelah jangkitan dosis infeksi minimal 10^7 sel vegetatif per gram pangan. Inkubasi penyakit sekitar 8 – 12 jam (6 – 24 jam), dan asupan total dengan terjadinya nyeri abdominal yang akut, diare kadang muntah. Meskipun penyakit berakut *self limiting* (dapat sembuh sendiri), kematian dapat terjadi, yaitu akibat dehidrasi, yang dijumpai terutama pada individu lemah (BERNSTAD dan GRAMM, 2002).

Diare secara klinis sulit ditentukan penyebabnya, namun sekitar 10 – 20% kasus

dian memuatkan tipe amonitoba. Pemerintah amonitoba telah pengujian dan telahlah semesta yang bertujuan untuk meningkatkan daya, tetapi juga meningkatkan pertumbuhan manusia yang meliputi elektronik, etik samping pada penerbitan serta kemungkinan terjadinya secara lebih keputusan untuk memberikan saran amonitoba pada kemungkinan dari sangat bagaimana pada penerbitan dan lebih ekologinya (DIA 1993).

TUJUAN

Mengetahui kejadian *C. jejuni* tipe A pada daging sapi yang dijual di beberapa kota daging sapi di Kota Bogor dan resistensinya terhadap amonitoba.

SARAN

Memberikan masukan pada penerbitan daging yang dijual pada memuatkan komunitas daging terhadap sel vegetatif maupun tipe *C. jejuni* tipe A di tempat penerbitan daging di kota Bogor.

BAHAN DAN METODE

Bahan

Bahan penelitian yang digunakan adalah daging sapi yang dijual pada kios daging di dua pasar tradisional dan dua pasar swalayan di kota Bogor. Sampel daging yang diambil terdiri dari daging bagian depan kanan, daging bagian belakang kanan dan daging sirloin. Sebagai referensi digunakan selis mania bakteri *C. jejuni* tipe A dari DCC 215 sebagai kontrol positif.

METODE

Metode penelitian menggunakan metode data kuantitatif dan kualitatif. Sumber data kualitatif dilakukan dengan menggunakan kuisioner melalui pengisian kendur bisa daging dan penerbitan daging yang dijual. Sedangkan sumber data kuantitatif diperoleh dari isolasi dan amonitoba *C. jejuni* dengan menggunakan metode lambdoid Brewer Ammonitoba for (BA) (BILLY *et al.*, 1999) dan *American Public Health Association*

(APIA) (LAMIR dan HARMON, 1997). uji konfirmasi menggunakan amonitoba APIA dan uji kepekaan *C. jejuni* tipe A yang diperoleh dari isolasi daging terhadap amonitoba menggunakan Metode Difusi dari Kirby-Bauer (CARLIP dan COLI, 1996).

Jenis dan amonitoba *C. jejuni* berdasarkan Metode BAJ

Sebanyak 11 gram sampel daging diambatkan larutan (highly acidic) hingga mencapai perbandingan 1 : 10 dan dihomogenkan. Masing-masing larutan sampel diberi perlakuan heat shock (75°C, 15 menit) dan *maple hour shock*. Dilakukan pengenceran serial 10² sampai 10⁷. kemudian ditokulasi sebanyak 0,1 ml isolat pada cawan petri (diinginkan CF-TSC agar yang telah ditamudikan suplemen D-cyclotriam sebanyak 5 ml. Ditinkubasi secara aerobik pada suhu 37°C. Koloni hitam yang tumbuh dengan sebagai presumsi *Chloridium* spp. setelah diinkubasi selama 48 jam (BILLY *et al.*, 1999). Jumlah koloni hitam yang dihitung pada cawan petri adalah yang berjumlah antara 20-200 koloni (LAMIR dan HARMON, 1997).

Uji konfirmasi: Uji manita amonitoba

Koloni hitam tersebut diambatkan pada manita amonitoba. Pada medium ini *C. jejuni* bersifat non-motil, dan amonitoba manita amonitoba oleh penerbitan medium menjadi orange pekat (45) (LAMIR dan HARMON, 1997).

Uji konfirmasi: Uji laktosa gelatin

Koloni hitam tersebut diambatkan pada laktosa gelatin medium. Hasil uji mania *C. jejuni* tipe A adalah terjadinya fermentasi laktosa, yaitu terjadi peralihan medium menjadi kuning, terbenyak gelatin yang medium keruh serta konsistensinya cair (LAMIR dan HARMON, 1997).

Uji kepekaan *C. jejuni* tipe A terhadap amonitoba: Metode Difusi-Kirby Bauer

Dilakukan uji kepekaan *C. jejuni* tipe A yang diisolasi dari sampel daging hasil uji konfirmasi terhadap amonitoba amonitoba.

yang pernah digunakan, aluminium, aluminium, amoniak, amoniak, dan nitrogen. Penyakit ini dapat disebabkan C. perfringens tipe A dan/atau zona yang terbentuk di sekitar sel (COTTA dan COLI, 1990).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kondisi tempat penjualan daging dan penanganan daging

Banyak faktor berkontribusi terhadap kontaminasi *C. perfringens* pada daging, antara lain kulit, rambut, limbah, faeces manusia, air, pelahi selera, dan peralatan yang digunakan pada saat penanganan hewan. Selanjutnya kontaminasi dapat disebabkan antara lain melalui pasir, sepatu, lap, tangan dan baju (GRACEY, 1980; CHAVES, 2001) berhasil mengisolasi *C. perfringens* dari sepatu pekerja di suatu peternakan ayam dengan tingkat kontaminasi sebesar 19%.

Cuci tangan harus dilakukan setelah menangani pengat mentah, khususnya daging sapi dan ayam, mengurangi peredaran dan perlekatan yang tidak bersih, menggunakan pakaian dan lap kering untuk memerah, mencuci peralatan yang berkontak dengan manipulasi pengolahan bakteri (ETOLA, 1972). Keadaan

tersebut ditunjukkan oleh penelitian GUYON et al. (2001) yang berhasil mengisolasi *E. coli* O157H dari cellemek dan lantai pekerja yang tidak dicuci selama menangani daging.

Kemungkinan alat pendingin di farm daging bermutasi untuk meningkatkan pertumbuhan *C. perfringens*. *C. perfringens* merupakan bakteri mesofilik yang tumbuh optimum pada suhu 43 - 47°C, dimana pada suhu 4°C selnya 75% sel vegetatif mengalami kematian (CHAVES, 2001). Suhu penyimpanan 0-4°C, 4-10°C mampu memusnahkan sel-sel *C. perfringens* dari 5,61 logu sel/gamut (1 hr penyimpanan) menjadi 3,26; 3,23 dan 3,37 logu sel/gamut berturut-turut selama 7 hr penyimpanan (KACHROVNIK et al. 2002).

Presumtif positif *C. perfringens*

Dari tiga lokasi pasar yang diambil sampel, namun jumlah presumtif positif *C. perfringens* di daging dijumpai masih pada pasar tradisional dibandingkan pasar tradisional, sehingga dengan dari jenis daging maka relatif jumlah presumtif positif *C. perfringens* yang terdistribusikan di daging giling lebih tinggi dibandingkan pada daging karkas (Tabel 1).

Tabel 1. Jumlah presumtif sel vegetatif *C. perfringens* pada sampel daging sapi yang diperoleh dari pasar tradisional dan pasar swalayan (n = 27)

Jenis sampel	Jumlah presumtif <i>C. perfringens</i> (log ₁₀ cfu/g) (rata-rata ± s.d)				
	T-D	T-L	Pasar pasar tradisional	S-W	Rataan pasar tradisional dan swalayan
K-D	3,18 ± 0,65*	2,37 ± 1,04*	2,37 ± 0,92	1,94 ± 1,69*	2,35 ± 1,35
K-B	2,05 ± 0,28*	3,04 ± 1,06*	2,80 ± 0,78	2,07 ± 0,39*	2,62 ± 0,97
Karkas karkas	2,81 ± 0,35*	2,71 ± 1,24*	2,81 ± 0,81*	1,95 ± 1,17*	2,58 ± 0,98*
D-M	3,38 ± 0,63*	3,60 ± 0,96*	3,38 ± 0,73	2,30 ± 0,39*	3,31 ± 0,61
Karkas daging giling	3,36 ± 0,57*	3,60 ± 0,96*	3,38 ± 0,73*	2,30 ± 0,39*	3,30 ± 0,67

Keterangan

K = empakan baka

Unit sel diperoleh yang sama pada hasil dari karkas yang sama menggunakan tidak ada perbedaan tu-0,01

T-L = pasar tradisional hari - T-D = pasar tradisional malam - S-W = pasar swalayan

K-D = bagian depan dari karkas - K-B = bagian belakang dari karkas - D-G = daging giling

Jumlah sampel daging sapi yang presumtif positif *C. perfringens* dari 27 sampel daging yang diperoleh dari pasar tradisional dan pasar swalayan tinggi yaitu 52 sampel (97,8%).

Berdasarkan SNi No : 01-6766-2000 untuk hasil maksimum kontaminasi *Clostridium* sp. pada daging sapi segar beku adalah 0 sel/gamut (SNi, 2000), maka hasil penelitian pada daging

sayu yang dijual di beberapa kios daging di pasar tradisional dan pasar swalayan di Kota Bogor. Hanya satu sampel daging yang memenuhi persyaratan, yaitu sampel dua kios daging di pasar tradisional.

Rata-rata jumlah persentif positif *C. perfringens* yang diisolasi

Hasil analisis regresi dan uji wilayah berganda Duncan menunjukkan jumlah persentif positif *C. perfringens* yang diisolasi dari bagian depan dan belakang dari kios di pasar swalayan dan pasar tradisional serta antara pasar tradisional baru dan tradisional lama ($P < 0,05$). Hal ini disebabkan karena penyempurnaan daging bagian depan dan belakang dari kios di pasar tradisional dicampur bakteri pengawet juga ditukuk dengan isi tambahan seperti telur dan tulang. Sedangkan di pasar swalayan meskipun penyempurnaan daging dari bagian belakang dari kios dipisah namun penyempurnaan daging bagian dan isi tersebut tidak dicampur telur dan isi tambahan pengawet daging.

Berdasarkan referensi, jumlah bakteri pada kios bagian depan dijumpai lebih tinggi daripada di bagian belakang kios. Hal ini dapat dijelaskan bahwa penyempurnaan kios di Kota Bogor (RPM) menggunakan sistem pendingin sehingga kios bagian depan lebih sering berkontak dengan bagian peternak daripada kios bagian belakang. Tingkat peternak yang menjual daging di RPM dapat mencapai 2 juta bakteri (CRACKY 1996) dan jumlah 1000 bakteri pada bagian kiri depan dari kios yang dijumpai sebesar 2,8 juta bakteri dan bagian kanan 2,1 juta bakteri (WHITMAN et al. 1997).

Hasil analisis regresi dan uji wilayah berganda Duncan menunjukkan jumlah persentif positif *C. perfringens* yang diisolasi dari daging kios dan daging giling di pasar swalayan dan gabungan pasar tradisional dan pasar swalayan berbeda ($P < 0,05$). Kondisi ini dapat dijelaskan bahwa daging giling menyediakan lingkungan yang menguntungkan untuk pertumbuhan bakteri, pertumbuhan yang lama dan selama proses pengalihan menyebabkan bakteri pertumbuhan terus menerus ke seluruh produk. Sehingga jumlah

bakteri pada daging giling diindikasikan oleh kualitas mikrobiologi daging hasil samping dari potongan daging yang dimanfaatkan sebagai daging giling, sangat selama pengolahan maka dari suhu penyempurnaan daging giling (SINWATI, 1976).

Bentuk bakteri *C. Perfringens* yang mengkontaminasi daging

Bentuk *C. perfringens* yang mengkontaminasi sampel daging yang dijual di pasar tradisional dan pasar swalayan adalah sel vegetatif. Kondisi ini menunjukkan bahwa pada sampel daging yang diperoleh dari pasar tradisional dan pasar swalayan pada saat penelitian masih cukup untuk menyebabkan *C. perfringens* yang bentuk sel vegetatif pada sampel.

Proses penelitian secara umum telah terlihat populasi sel vegetatif merupakan fase pertumbuhan *Escherichia coli* (1992) dan pada saat yang sama pertumbuhan *Salmonella* (DITRACCO et al. 1976). Pada saat yang sama ditemukannya koloni, koliform aerobik daging telah mengalami keragaman (KIMURA et al. 1991). *C. perfringens* memiliki persentase isolasi pertumbuhan 12,4%, dengan waktu generasi 4 menit pada suhu 37°C, koloni ini memiliki ciri-ciri umum yang terlihat pada daging di area kios di pasar tradisional dan pasar swalayan (SM 1996).

Pengaruh *C. perfringens* tipe A

Kondisi tersebut diungkap bahwa yang persentif positif *C. perfringens* menunjukkan, isolasi 21 sampel dari isolasi *C. perfringens* tipe A (11), selanjutnya dari 20 isolasi yang dijumpai sebesar 172 juta bakteri *C. perfringens* tipe A dan diperlihatkan karakteristik pertumbuhan yang bervariasi, yaitu dari 24 jam hingga 72 jam (Tabel 2).

Isolasi dari beberapa sampel daging dan bakteri yang diisolasi oleh KIMURA (1976), menunjukkan selang 149 juta dan 132 juta isolat daging giling pada 1976), 76 juta dari 60 isolat daging giling pada 1976), 56 juta dan 56 isolat daging ayam kios (1976) dan 23 juta dan 29 juta isolat daging udang (1964) dijumpai persentif *C. perfringens* tipe A.

Kecapuan pertumbuhan variatif dari *C. perfringens* tipe A disebabkan oleh kecapan kemampuan bakteri di dalam memintasi substrat (glukosa dan asam amino) untuk pertumbuhannya, sehingga terdapat perbedaan masing-masing strain dalam

memfermentasi selulosa, glukosa, malto, raffinosa dan sukrosa serta perbedaan kemampuan memproduksi protease yang menghidrolisis gelatin dan kasein (Quynn, 1990).

Tabel 2. Hasil konfirmasi isolasi *C. perfringens* yang diperoleh dari daging sapi pada market etnis dan lokasi gelatin media ($n = 500$)

Kode sampel daging	Jumlah unit	Jumlah isolasi positif	
		<i>C. perfringens</i> tipe A	Clonotipom spp.
KD-TL	49	16	33
KD-TD	79	23	56
KD-SW	45	19	26
KB-TL	38	13	45
KB-TD	65	29	36
KB-SW	13	10	3
DG-TL	97	45	62
DG-TD	88	24	62
DG-SW	16	3	1
Jumlah	504	137	332

Keterangan:

T-L: pasar tradisional luar T-D: pasar tradisional dalam S-W: pasar swalayan
 K-D: bagian depan dari karni K-B: bagian belakang dari karni D-G: daging giling

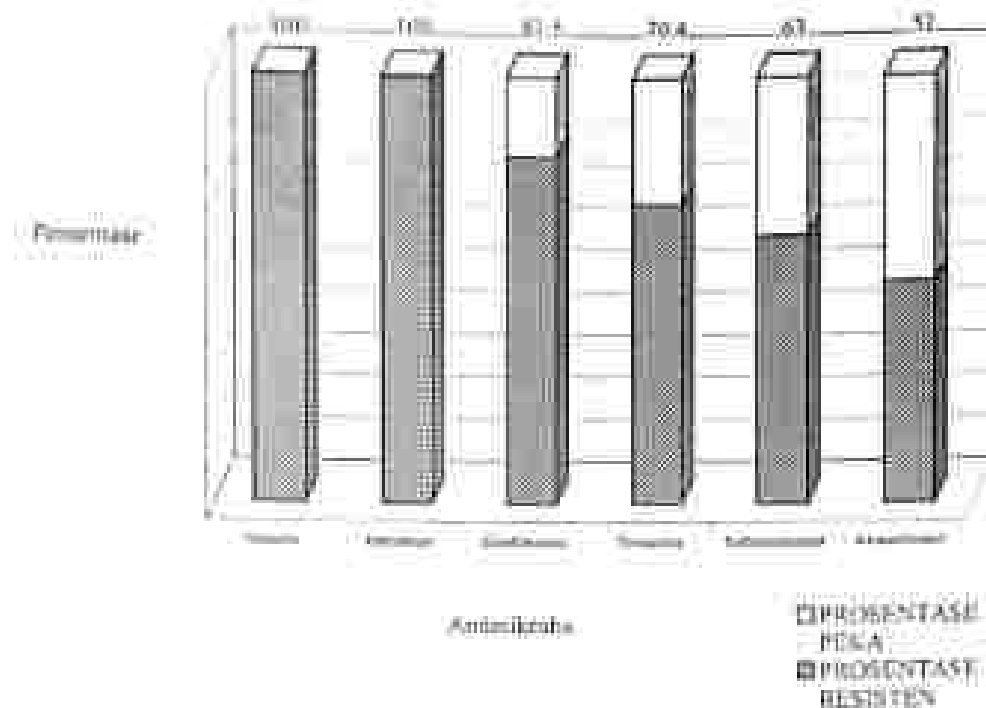
Uji Kepekaan *C. perfringens* tipe A terhadap antimikroba

Untuk mengetahui resistensi *C. perfringens* tipe A terhadap antimikroba, dilakukan uji kepekaan terhadap erum jenis antimikroba yang sering digunakan sebagai pilihan dalam mengatasi karna diare.

Hasil uji menunjukkan *C. perfringens* tipe A resisten terhadap semua antimikroba dengan persentase resisten tertinggi adalah penisilin dan eritromisin (100%), dikuti enrofloxasin (81,48%), tetrasiklin (79,37%), trimetoprim/sulfametoksazol (62,90%) dan kloramfenikol (51,85%). Diantara keenam jenis antimikroba yang diuji, kloramfenikol menunjukkan resistensi yang rendah, yang berarti kloramfenikol efektif untuk mengatasi karna diare yang disebabkan oleh *C. perfringens* tipe A (Gambar 1).

Antimikroba yang telah terbukti bermanfaat bagi penyembuhan infeksi anak saat ditemukan oleh Alexander Fleming pada tahun 1928, sekarang mulai menimbulkan masalah. Hal tersebut terjadi karena penggunaannya yang terus menerus meningkat dan tidak terkendali dengan baik. Masalah yang perlu mendapat perhatian serius adalah timbulnya resistensi bakteri terhadap antimikroba. Perkembangan resistensi bakteri terhadap antimikroba sangat dipengaruhi oleh intensitas pemaparan. Tidak terkendalinya faktor-faktor dalam penggunaan antimikroba, cenderung akan meningkatkan resistensi bakteri yang semula sensitif (Wuaya *et al.* 1987).

Kepekaan *C. perfringens* terhadap antimikroba dari sampel feses babi yang diteliti TEGBER (1999) menunjukkan telah terjadi multiresisten terhadap antibiotika, yaitu tetrasiklin, eritromisin, linkomisin dan



Gambar 1. Grafik persentase resistensi *C. jejuni* tipe A terhadap enam jenis antibiotika.

klindamisin). Sedangkan penelitian TRAVIS *et al.* (1986) pada 23 spesies *antimikroba*, menunjukkan resistensi *C. jejuni* tipe A terhadap klindamisin, fosfomisin, ampicilin dan kloranfenkol.

Penggunaan antimikroba merupakan faktor penyebab penting dalam resistensi bakteri, karena keberhasilan antibiotik untuk perkembangan resistensi dan kemampungan penggunaan antimikroba. Perkembangan resistensi bakteri patogen pada manusia berkaitan dengan penggunaan antimikroba pada manusia sebagai terapi di rumah sakit maupun di masyarakat, sedangkan pada bakteri yang bersifat komensal, perkembangan resistensi bakteri berkaitan dengan penggunaan antimikroba pada hewan dan manusia. Kenyataan dijumpai bahwa tekanan yang bersifat selektif lebih tinggi terjadi di hewan daripada manusia, yang menegaskan bahwa perkembangan resistensi bakteri merupakan hasil dari penggunaan antimikroba pada

hewan. Penggunaan antimikroba pada hewan selain untuk pencegahan dan kontrol penyakit juga sebagai insubansi pakan (WATSON *et al.*, 2000). TITREH dan PUNITHA (2000), menggunakan bahwa resistensi antimikroba dan bakteri komensal dan patogen yang potensial merupakan ancaman, karena melalui pangan sifat resistensi dapat dipindahkan dari mikroflora hewan ke mikroflora manusia.

KESIMPULAN

C. jejuni berjenis dominan dari daging yang dijual di pasar tradisional dan pasar swalayan di kota Bogor. Tingkat kejadian *C. jejuni* tipe A pada daging relatif tinggi berdasarkan jumlah sampel yang positif dari seluruh sampel yang diperoleh dan bentuk yang mengkontaminasi semam daging sapi yang dijual melalui bentuk sel vegetatif. Daging sapi yang dijual di beberapa kios

yang diolah adalah bentuk sel vegetatif. Daging yang sudah diolah di beberapa kedai daging di Kota Bogor banyak ditemukan persentase *Salmonella* *C. perfringens* pada daging segar belum mencapai SNI No. 01-6300-2000. Tingkat resistensi *C. perfringens* tipe A terhadap erasr toksis enterotoksigenik yang sering digunakan dalam mengatasi kuman diare lebih dari 50%. Klamifinikol masih cukup efektif setelah diterapkan penggunaan kasa jaring yang disebarkan oleh *C. perfringens* tipe A.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan penghargaan dan terima kasih kepada Badan Pengembangan Sumberdaya Manusia Pertanian, Departemen Pertanian dan Yayasan Indonesia Centre for Biotechnology and Food Safety Bogor atas dana yang diberikan dan bahan praktik yang digunakan dalam penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

BARNETAD S. and P. GRANDE. 2002. *Clostridium perfringens* and *Escherichia coli* strains. *Int J Food Microbiol* 84:125-131.

CARLIS DL. and JA. CYRIL. 1996. *Diagnostic Procedures in Veterinary Bacteriology and Mycology*. Ed. 10th. San Diego: Academic Press.

CRAWF, S., L.P. BRANNHURST and L. MESSING. 1981. Relationship of sporulation, enterotoxin formation, and spoilage during growth of *Clostridium perfringens* type A in cooked chicken. *Appl Environ Microbiol* 51:1194-1197.

CRIVEN, SE. 2001. Occurrence of *Clostridium perfringens* in the broiler chicken processing plant as determined by recovery in iron milk. *J Food Prot Ed* 1850-1865.

ETIKAL. 1992. The Educational Foundation of the National Restaurant Association. Applied Foodservice Sanitation, Ed ke-5. Illinois: The Educational Foundation of the National Restaurant Association.

FARUQ, S. 1993. Mikrobiologi Pengolahan Pangan. Lajpat: Bogor: FAU Pangan dan Gizi Institut Pertanian Bogor.

FORSYTHE, SI. and PK. HAYEE. 1998. *Food Hygiene, Microbiology and HACCP*. Gallesburg Maryland: Aspen Publishers.

FRANK, D. 1978. Types of *Clostridium perfringens* isolated from selected foods. *J Food Prot Ed* 61:108-109.

GUNAWAN, J. 1996. *Manajemen Tdk ke-6*. Pustaka Mulia: Jakarta.

ISO. 1996. *The International Commission on Microbiological Specifications for Foods of the International Union of Biological Sciences*, 1996. London: Chapman and Hall.

KALIMANTAN, DR. IKA, YENDRIAN, PK, BERNARDI, and PERCUT, P. JA. 2003. Impact of cooking, cooling or survival of *Clostridium perfringens* in cooked meat and poultry products. *J Food Prot Ed* 227-232.

LEWIS, BA. and HARRISON, JR. 1992. *Clostridium perfringens*. In: *Diagnosis, Vaccination, C and Serotyping* (D. D. editor). *Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods*, Ed. 6th-3. Washington: American Public Health Association.

OLIVER, DA. 1990. *Foodborne Diseases*. New York: Academic Press.

STANJAS NASIONAL INDONESIA. 2000. SNI No. 01-6300-2000. *Standar Nasional Cuman Mikroba dan Bahan Makanan Berada Dalam Bahan Makanan Asal Hewan*. Jakarta: Dewan Standardisasi Nasional.

TAMARA, P., BASTIENHOF, OW and DEISS, WJ. 2003. Incidence of *Clostridium perfringens* in commercially produced cold raw meat product mixtures and behavior in cooked products during cooling and refrigerated storage. *J Food Prot Ed* 66:75-83.

TUMBU, M. and PERHUTIK, Y. 2000. Role of milk and meat products as vehicles for antibiotic-resistant bacteria. *Asia Pac J Food Safety* 13:73-87.

TRIAWATI, P. 1994. *Pada resistensi bakteri enteropatoogen terhadap lima jenis antibiotik*. *Cercita Dunia Katolikum* 72: 36-40.

TRAPP, WJ, KANTHAM, J. and BRICK, M. 1989. Susceptibility of *Clostridium perfringens* type A to 23 antimicrobial drugs (subunit). *J Chemother* 3:439-45.

UNTHAMAKOR, J, STEPHAN, R, DEKA, H, HERRA, M. and HIRWAKOR. 1997. Reliability and predictability of bacteriological monitoring of beef carcass contamination and their effect while a hygiene quality control programme is initiated. *Int J Food Microbiol* 34:67-73.

- Watts, W., Turner H., Koss L. and Wether G. 2000. Antibiotics in Animal Feed. *Anim. Feed Sci. Technol.* 93:33-48.
- Widada, F., Sastrawan, N., Grogan, R. and Kurniawan, H. 1987. Pola penggunaan antibiotik di Beternak Rakyat dan Beternak Jalur yang berSama. *Cermin Dunia Kedokteran* 45:36.
- Witonska, D., Ashtroff P., Gnanapavan P. and Datta P. 1999. Transfer of antibiotic resistant bacteria from man. *Arch. Vet. Sci.* Suppl 52:31-37.
- Zaka, Julia L. 2003. Influence of NaCl content and cooling rate on outgrowth of *Clostridium perfringens* spores in cooked ham and beef. *J. Food Prot.* 5: 1199-1203.

KAJIAN HASIL MONITORING DAN SURVEILANS CEMARAN MIKROBA DAN RESIDU OBAT HEWAN PADA PRODUK PANGAN ASAL HEWAN DI INDONESIA

YUDI TRIANDANA dan LINDA SETIA

Sebelas Belah, Departemen Kesehatan Masyarakat Veteriner
Direktoran Jenderal Ilmu Penyakit Perawatan

ABSTRAK

Keamanan cemar mikroba dan residu obat hewan pada produk pangan asal hewan (daging, susu dan telur serta olahannya) bisa menjadi salah satu hambatan yang signifikan akan menimbulkan masalah pada kesehatan manusia dan menjadi hambatan perdagangan. Hasil monitoring dan surveilans cemar mikroba dan residu obat hewan oleh Laboratorium Kesehatan Masyarakat Veteriner (Kemasvet), yaitu BPMP, BSV, dan BPPV serta Propinsi memberikan gambaran kondisi mutu produk pangan asal hewan dan proteksi (tahap kejadian) cemar mikroba dan residu obat hewan pada produk pangan asal hewan di Indonesia. Hasil uji produk pangan asal hewan terhadap cemar mikroba dan residu obat hewan yang melampaui batas ambang yang ditetapkan (NMI-01-6366-2000) serta atau lambat akan menimbulkan masalah serius bagi kesehatan masyarakat, perdagangan dan lingkungan. Penguasaan hygiene dan sanitasi baik dari praproduksi hingga distribusi dan khususnya pengawasan peredaran dan penggunaan obat hewan harus diperketat, serta jalinan kerja antar laboratorium kesehatan khususnya dalam uji basiling dan jumlah ampej perlu ditingkatkan.

Kata kunci: Cemaran mikroba, residu obat, ampej, produk pangan

PENDAHULUAN

Perubahan-perubahan situasi perdagangan dunia yang dimulai di abad ke-21 penuh dengan tantangan dan sekaligus kesempatan baru bagi sub sektor perikanan di dalam negeri. Tanpa penyediaan yang tepat terhadap perubahan perdagangan dan lingkungan tersebut, negara-negara di dunia termasuk Indonesia akan tertinggal dan bahkan akan menjadi sangat tergantung kepada produk-produk negara-negara maju.

Berbagai negara maju di dunia sudah mulai melakukan berbagai cara untuk menghambat ekspor Indonesia, bukan hanya dengan tarif atau proteksi melalui hambatan teknis dan isu lingkungan. Cara-cara ini dapat mengakibatkan lemahnya daya saing produk peternakan Indonesia dan hal ini merupakan tantangan bagi Indonesia sebagai implikasi perdagangan bebas yang benar-benar perlu mendapatkan perhatian.

Untuk menghadapi tantangan dimasa mendatang, maka Indonesia harus mampu menghasilkan produk pangan hewani yang Aman, Sehat, Utuh dan Halal (ASUH).

Keamanan pangan (*food safety*) merupakan persyaratan utama menjadi semakin penting tidak saja untuk kesehatan penduduk Indonesia akan tetapi juga untuk seluruh konsumen yang mengkonsumsinya.

Tantangan konsumen dalam hal keamanan pangan akan semakin tinggi seiring dengan penerapan pendidikan bagi masyarakat dan sempitnya pendapatan. Aspek keamanan dari suatu produk bukan hanya berarti tidak mengandung bibit penyakit yang dapat memular kepada manusia, akan tetapi juga tidak mengandung residu yang dapat membahayakan kesehatan manusia.

Trend kebutuhan atau permintaan akan produk ternak meningkat secara signifikan (ryuta), yaitu daging dari 1.445.000 ton (tahun 2000) menjadi 1.931.400 ton (tahun 2004).

Selain kebutuhan kuantitatif terhadap daging, susu dan telur, masyarakat luas juga telah semakin sadar akan pentingnya pangan asal ternak yang berkualitas yang menyangkut aspek gizi dan kesehatan dalam arti produk tersebut aman, bebas dari cemaran mikroba, bahan kimia atau cemaran yang dapat mengganggu keseimbangan badan.

Pangan asal ternak yang tidak memenuhi persyaratan mutu dan keamanan tidak hanya menyebabkan gangguan kesehatan atau kematian (seperti kasus Antraks) tetapi dapat mempengaruhi pertumbuhan fisik dan inteligensi (seperti kasus *Milk Cow*).

Ditinjau dari sumber asalnya, maka bahan pangan hayati terdiri dari bahan pangan nabati (asal tumbuhan) dan bahan pangan hewani (asal ternak dan ikan). Jati yang dituliskan dengan bahan pangan asal hewan adalah bahan pangan hewani yang tidak termasuk ikan. Dalam hal ini utamanya adalah telur, susu, daging dan *edible portion* lainnya asal ternak ruminansia, babi dan ayam. Sifat bahan pangan hayati ini pada umumnya mudah rusak baik akibat perubahan di dalam bahan itu sendiri (faktor internal) maupun akibat adanya kerusakan dari luar (faktor eksternal).

Oleh karena itu dengan adanya tuntutan kualitas hidup dan kehidupan yang semakin meningkat, maka pemerintahan peternakan tidak hanya dituntut untuk meningkatkan kualitas pangan, tetapi juga dituntut untuk dapat menyediakan bahan pangan asal ternak yang berkualitas dan aman bagi konsumen.

TUJUAN

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Memberikan pemahaman dan meningkatkan pengetahuan dan kesadaran konsumen akan mutu produk pangan asal hewan khususnya mengenai bahaya residu dan cemaran mikroba.
2. Memberikan pemahaman bahwa untuk menghasilkan produk pangan asal hewan yang berkualitas dan aman perlu diterapkan upaya-upaya pencegahan di setiap mata rantai produksi.

Pengawasan cemaran mikroba dan residu pada produk pangan asal hewan

Kebijakan pengawasan produk ternak ditujukan untuk menjamin mutu dan keamanan bagi konsumen serta untuk memfasilitasi perdagangan produk pangan asal hewan sesuai dengan persyaratan yang telah ditetapkan.

Berdasarkan SK Menteri No. 110/1993 tentang Penunjukan Laboratorium Penguji Cemaran Mikroba dan Residu Dalam Bahan

Makanan Asal Hewan ditetapkan bahwa selain tugas-tugas pokok Balai Penyelidikan Penyakit Hewan (BPPH) dan Balai Pengujian Mutu dan Serifikasi Obat Hewan (BPMSOH), maka BPPH dan BPMSOH ditunjuk sebagai laboratorium yang berwenang untuk melakukan pemeriksaan dan pengujian cemaran mikroba dan residu dalam bahan makanan asal hewan.

Dalam melakukan tugas pemeriksaan tersebut, sejak tahun anggaran 1995/1996 dilakukan Program Monitoring dan Surveilans Residu & Cemaran Mikroba (PMSR&CM) oleh BPPH Wilayah I sd VII, BPMSOH dan Loka Pengujian Mutu Produk Peternakan (LPMP).

Dalam program PMSR&CM dilakukan pengambilan sampel produk asal hewan dari berbagai wilayah yang dilaksanakan setiap bulan. Sampel diambil dari berbagai macam sumber yaitu : Rumah Potong Hewan/Utang, Tempat Pemotongan Utang/Ayam, Tempat Pengumpulan/Koperasi Suka, Pasar Swalayan/Supermarket, Pasar Tradisional dan Importir/Distributor. Kemudian dilakukan pemeriksaan laboratorium (pengujian) terhadap kandungan residu dan cemaran mikroba, pengujian residu dilakukan secara kualitatif, semi kuantitatif dan kuantitatif.

HASIL MONITORING DAN SURVEILANS CEMARAN MIKROBA DAN RESIDU OBAT HEWAN PADA PRODUK PANGAN ASAL HEWAN DI INDONESIA DARI TAHUN 2003 S/D TAHUN 2004

Hasil kegiatan monitoring dan surveilans cemaran mikroba dan residu obat hewan pada produk pangan asal hewan di Indonesia dari tahun 2003 sd 2004 dilaksanakan oleh 10 (sepuluh) laboratorium berdasarkan laporan BPPV, BBV, BPMP dan 2 (dua) Laboratorium Kemavet Propinsi (DKI Jakarta dan Jawa Barat).

Hasil uji cemaran mikroba

Pengujian terhadap cemaran mikroba yang diperiksa, yaitu TPC, Coliform, E.coli, *Staphylococcus aureus* dan *Salmonella*.

Tabel 1. Hasil uji normalitas data yang memiliki nilai maksimum semester pertama tahun 2014 (N1) 2014-2015

No	Nama Guru	Komparasi data										
		Tahun 2014					Tahun 2015					
		Total sampel	TPC	EA	CA	MA	Selanjutnya	Total sampel	TPC	EA	CA	MA
1	Daryono	147	104	21	14	8	142	100	30	17	10	11
2	Bea Nur	140	101	4	11	11	139	120	14	10	11	11
3	Mahidin	0	0	11	11	11	139	0	11	0	11	11
4	Daryono	101	105	21	13	10	139	105	32	10	11	11
5	Mahidin	1	0	0	0	0	139	1	0	0	0	0
6	Bea Nur	140	11	11	11	11	139	11	11	11	11	11

Tabel 2. Hasil uji normalitas data siswa yang memiliki nilai maksimum kedua (N2) 2014-2015

No	Nama Guru	Tahun 2014								Tahun 2015									
		Total sampel	Kelas				Materi				Total sampel	Kelas				Materi			
			TP	TC	CA	MA	TP	TC	CA	MA		TP	TC	CA	MA	TP	TC	CA	MA
1	Daryono	147	2	11	2	1	0	0	0	141	20	2	11	1	1	0	0	0	
2	Bea Nur	140	10	5	4	0	0	0	0	139	21	4	0	0	17	0	14	0	
3	Mahidin	140	14	1	1	1	1	0	0	139	1	1	1	1	0	0	0	0	
4	Mahidin	140	1	1	1	0	0	0	0	139	16	1	11	10	1	0	0	0	
5	Mahidin	140	14	1	1	1	1	1	0	139	1	1	1	1	0	0	0	0	
6	Bea Nur	140	1	1	1	1	1	1	0	139	1	1	1	1	1	1	1	1	

Keterangan TP: Penilaian, AU: Asumptif, TC: Tes, CA: Kemampuan, MA: Maksimal, TP: Tes, TC: Tes, CA: Kemampuan, MA: Maksimal

EA: Elemen, MA: Materi, TP: Tes, TC: Tes, CA: Kemampuan, MA: Maksimal

Tahun 2014 (Total sampel) (TP) = Total sampel, (TC) = Total sampel, (CA) = Kemampuan, (MA) = Maksimal

Hasil uji resiko antibiotika dan hormon

Program sudah dilakukan oleh seluruh kabupaten/kota dengan sistem terpadu meliputi kabupaten/kota, provinsi dan nasional. Hal tersebut yang akan menjamin kualitas produk. Penelitian ini dilakukan terhadap aspek yang berkaitan dengan aspek kesehatan hewan yang dapat menimbulkan resistensi bakteri dan jamur.

FINDINGAN

Hasil uji terhadap keamanan antibiotika

Hasil uji sampel terhadap resistensi antibiotik yang meliputi hasil analisis secara statistik pada parameter formal dan partikulat, RPW-RPU dan Tempa Penjualan Unggulan serta Tempa Pengumpulan Koperasi Sate.

Hal ini menunjukkan bahwa hygiene tingkat di pasar tradisional, RPW/RPU dan PPA/TK serta tempat pengumpulan koperasi yang perlu mendapat perhatian dan diperhatikan, sehingga tingkat amaran menjadi dapat diawasi.

Hasil uji terhadap resistensi antibiotika

Hasil uji sampel terhadap resistensi yang meliputi hasil analisis pada parameter formal dan partikulat, sehingga jumlah *Enterobacteriaceae* formal dan sampel lain uji negatif.

Dari data hasil pengujian dapat dilihat bahwa produk perikanan di dalam negeri masih menggunakan resistensi antibiotika yang berpotensi membahayakan. Hal ini dapat disebabkan karena penggunaan antibiotika yang tidak sesuai dengan standar dan tubasur yang wajib, baik pengeliatan penyakit ataupun penggunaan tambahan pakan. Karenanya disarankan tubasur (total, waktu hari obat dan pemilihan/penggunaan antibiotika sesuai dengan diagnosis yang tepat.

KAJIAN MASALAH

1. Pola pembelian resistensi antibiotik belum dilakukan secara intensif seperti pada industri

perikanan sehingga akan berpengaruh terhadap hasil hasil formalitas dan hasil resistensi dan konsumsi tubasur.

2. Tidak terdapat dan cara cara pemeliharaan dan hewan ternak tidak melakukan vaksinasi maupun jenis obat, dosis, cara pemberian, waktu lama obat (*antibiotic dose*) dan monitoring monitoring hewan yang dibeli.

3. Masih banyak rumah petang yang belum menerapkan *Good Slaughtering Practice (GSP)* karena masih banyak rumah petang tradisional yang direvisikan oleh masyarakat.

4. Peningkatan pengetahuan dan tingkat kontrol masih belum memenuh standar hygiene dan sanitasi.

5. Kurang dilaksanakannya audit profil higienitas, baik SPM, sarana dan penunjangnya.

UPAYA TINDAK LANJUT

Tindakan yang perlu diambil bila ancaman risiko dan risiko tersebut harus segera diatasi:

1. Partisipasi dan tidak menyetujui syarat, meliputi 2 (dua) aspek yaitu:

- a. Berdiskusi terhadap PPAH, apakah standar permasalahannya dan standar diverifikasi serta mencari sumber penyebab terjadinya kontaminasi. Harus dilakukan atau distribusi yang potensial terjadi kontaminasi produk kepada konsumen.
- b. Pembuatan pedoman untuk sistem manajemen ampuh baik yang meliputi budaya (*prac prac*) untuk identifikasi produk, pelaksanaan kuratira dan pelaksanaan dan penerapan sebagai ampuh untuk penyediaan dan perbaikan produk.

2. Menyusun ulang : PPAH yang tidak menyetujui syarat harus dapat ditinjau adanya aspek dan risiko potensi, tempat penyimpanan, tempat pengolahan sampai di permasalahannya. Untuk meningkatkan kelancaran penanganan sistem esensi yang dilakukan dengan melakukan kegiatan-kegiatan sebagai berikut:

- a. Pengembangan program laboratorium

- b. Peningkatan peranan Dinas dan partisipasi Swasta
 - c. Kesadaran konsumen
 - d. Compliance Programme.
3. Penetapan dan pemeliharaan terhadap setiap pelanggaran dan ketidaksesuaian, yaitu dengan cara :
 - a. Membatasi lalu lintas ternak
 - b. Mengisolasi kawasan peternakan
 - c. Membetulkan pembinaan, peringatan kemudian bila membutuhkan dapat diajukan ke pengadilan sesuai dengan peraturan yang berlaku
 - d. Swadaya dan pendidikan jaminan mutu.
 4. Mewajibkan program *Good Farming Practice* (GFP) khususnya untuk penggunaan obat hewan dan *Good Slaughtering Practice* (GSP) di rumah potong. Sedangkan untuk peternak besar dengan menerapkan sistem jaminan mutu.
 5. Peningkatan pengetahuan dan kesadaran konsumen akan mutu produk asal hewan khususnya mengenai bahaya residu dan cemaran mikroba.

KESIMPULAN DAN SARAN

Konsumsi PPAH terus meningkat dalam 5 (lima) tahun terakhir. Keberadaan cemaran mikroba dan residu yang melebihi batas ambang akan menimbulkan masalah pada kesehatan manusia dan perdagangan. Dari kajian hasil monitoring dan surveilans cemaran mikroba dan residu obat hewan pada produk pangan asal hewan Indonesia selama ini dapat ditarik kesimpulan dan saran sebagai berikut :

1. Masih ditemukan hasil uji sampel yang positif dan atau diatas ambang yang mengandung residu, hal ini menunjukkan bahwa perlu dilakukan pengawasan dan tindakan perbaikan dalam aturan dan tatacara penggunaan obat hewan terutama masalah WDT (*withdrawal time*).
2. Masih ditemukan hasil uji sampel yang positif dan atau diatas ambang yang mengandung cemaran mikroba, hal ini

menunjukkan adanya kontaminasi yang terjadi selama proses budidaya, penyediaan sampai dengan pengumpulan hasil, transportasi dan penanganan hasil. Untuk mengatasi hal tersebut perlu ditingkatkan pengawasan, pembinaan dan sosialisasi tentang Hygiene dan sanitasi, baik ditingkat peternak, IPHRPU, pengolah dan distribusi.

3. Efek dari residu obat hewan pada PPAH akan menyebabkan penyakit akut (*hyperemalitic, tetanus, koma, teratogenik*) dan *chronic* (*cardiogenic & mutagenic*). Berdasarkan hasil monitoring dan surveilans dengan beberapa kasus, cepat atau lambat akan menimbulkan problem serius terhadap kesehatan manusia, lingkungan dan perdagangan. Dituntut agar segera dilakukan usaha-usaha untuk penanaman, pencegahan dan mengurangi resiko terjadinya kontaminasi dan residu pada PPAH.
4. Kurangi fasilitas dan kinerja laboratorium dalam melaksanakan pengujian residu dan cemaran mikroba masih belum optimal sehingga hasil yang diperoleh dalam rangka pengawasan mutu PPAH belum maksimal.
5. Tindakan kritis yang perlu mendapat pengawasan secara intensif yang menyebabkan terjadinya cemaran mikroba dan residu adalah sebagai berikut :
 - a. Peternak- pembelian obat hewan (*withdrawal time*), pakan, sanitasi lingkungan
 - b. Rumah Potong: disiplin pekerja, peralatan dan sanitasi lingkungan
 - c. Pasar Tradisional: los dagang, tempat penjualan daging
 - d. Tempat Pengumpulan Saus/Kepribi Saus
 - e. Transportasi Saus
 - f. Satuan pada waktu penerahan.
6. Perlu ada tindak lanjut terhadap hasil pengujian laboratorium yang tidak memenuhi SNI secara bertahap sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

CEMARAN MIKROBA PADA SUSU DAN PRODUK UNGGAS

HANI F. DAMAYAN¹, THASMA S. RAHAYU² dan IRIYATI¹

¹Dokter Pendidikan Teknologi Pendidikan Universitas
²Universitas Teknologi Ponorogo UTM, Ponorogo

ABSTRAK

Pangan merupakan salah satu kebutuhan pokok manusia dan sangat mempengaruhi perkembangan dan kemampuan manusia. Selain sebagai sumber gizi bagi manusia, makanan yang dikonsumsi dapat menjadi sumber penularan penyakit apabila telah tercemar mikroba dan tidak dikelola secara higienis. Makanan yang dikonsumsi dapat menimbulkan keracunan apabila makanan tersebut sudah tercemar oleh mikroba patogen seperti *Salmonella* spp., *Escherichia coli*, *Listeria monocytogenes*, *Bacillus* spp. dan *Clostridium botulinum*. Industri makanan seperti industri jasa boga di wilayah ini kian berkembang pesat dengan makin meningkatnya tuntutan akan jasa pelayanan makanan siap saji. Makanan siap saji dianggap mempunyai nilai yang baik jika sesuai selera dan dapat memuaskan konsumen dalam hal rasa, penampilan dan harga yang terjangkau. Namun, nilai gizi dan keamanan makanan terkadang menjadi bagian tersembunyi yang terlepas dari perhatian konsumen. Akibatnya sering terjadi kasus keracunan makanan yang semakin berkembang setiap hari. Susu dan produk unggas merupakan produk pangan yang mudah terkena cemaran mikroba. Hal ini disebabkan dua jenis produk tersebut selama kehidupannya berada dalam lingkungan yang kotor. Banyak dijumpai cemaran mikroba patogen pada susu dan produk unggas. Mikroba yang lebih teridentifikasi dan sering ditemukan pada susu dan produk unggas antara lain *E. coli*, *Salmonella* spp., dan *Campylobacter* spp. Sumber cemaran mikroba patogen tersebut dapat berasal dari lingkungan pemukiman dan pakan yang dibesarkan pada ternak yang tanpa sengaja dapat mencemari produk-produk tersebut. Pencemaran dapat terjadi pada saat proses pemisahan susu, pemembalihan unggas hingga proses pengolahan. Ada beberapa cara untuk dekontaminasi cemaran mikroba pada susu dan produk unggas antara lain dengan penggunaan larutan asam saat pemrosesan hasil maupun penambahan kalsium. Selain itu, cara-cara pengolahan yang baik dan benar juga perlu menjadi perhatian, terutama pada titik-titik kritis pengolahan dan juga cara penyajian makanan.

Kata Kunci: Keamanan pangan, cemaran mikroba

PENDAHULUAN

Pangan (makanan dan minuman) merupakan salah satu kebutuhan pokok manusia dan sangat mempengaruhi perkembangan atau kemampuan manusia. Kemampuan hidup manusia sangat tergantung pada kualitas dan kuantitas pangan yang dikonsumsi. Makanan merupakan unsur lingkungan yang penting dalam meningkatkan derajat kesehatan manusia. Dengan mengkonsumsi pangan, manusia dapat tumbuh dan berkembang baik fisik, mental maupun otaknya sehingga pangan sangat penting perannya bagi manusia dalam meningkatkan kualitas intelektual dan produktivitas kerjanya. Meskipun penting bagi kehidupan manusia tetapi pangan akan menjadi tidak berarti apabila dapat menimbulkan masalah kesehatan dan bahkan mungkin dapat memancam manusia yang mengkonsumsinya.

Selain dapat memenuhi kebutuhan hidup manusia, pangan dapat menjadi sumber penularan penyakit jika tidak dikelola secara higienis. Salah satu masalah nanonjol yang menyengkingkan pangan adalah masalah keamanan pangan. Keamanan pangan merupakan suatu kondisi dan upaya yang diperlukan untuk mencegah pangan dari pencemaran mikroba patogen, kimia (racun) dan benda-benda lain yang dapat mengganggu, merugikan dan membahayakan kesehatan manusia. Oleh karena itu beberapa waktu kebelakangan ini, perlu mendapat perhatian dan penanganan yang serius. Pangan yang tidak aman juga dapat disebabkan oleh cemaran mikroba. Indonesia sebagai negara tropis yang kelembaban udaranya tinggi dan suhunya hangat merupakan kondisi yang cocok bagi pertumbuhan mikroba patogen yang dapat

membahayakan kesehatan manusia (LIRMANDE, 1996; ANJOKHINI, 1992).

Di Indonesia, perkembangan industri pangan (makanan dan minuman) baik kecil, menengah maupun besar, yang heteromorfik ekspor maupun untuk kebutuhan domestik telah meningkat dengan pesat. Peningkatan ini telah berdampak positif bagi sektor pertanian dan ekonomi serta akan mendorong terbelainya kesempatan kerja. Sering dengan peningkatan tersebut, perhatian konsumen akan pangan yang aman, sehat, utuh, halal dan bermutu, baik dari dalam maupun luar negeri telah meningkat sesuai dengan tingkat kehidupan penduduk dunia umumnya. Bahkan masyarakat di negara-negara maju sudah menuntut adanya jaminan mutu sejak awal proses produksi hingga produk di tangan konsumen. Perdekata, pangan yang beredar di pasar harus pantas dikonsusasi manusia, aman, sehat, utuh, halal dan bergizi. Dan kondisi demikian harus berkesinambungan mulai dari pangan di budidayakan sampai ke meja.

Dengan berkembangnya jaman dan tertuntutnya waktu ibu-ibu rumah tangga untuk berbelanja bahan makanan, digantikannya prinsip-prinsip pengolahan makanan tanpa bahan pengawet (mengandalkan penyimpanan suhu rendah), dan masuknya berbagai makanan impor subtropon (dikonsumsi dalam keadaan dingin) membuat masyarakat harus lebih waspada bahaya yang mungkin timbul dari bakteri patogen (FARDIAZ, 1997). Bakteri patogen yang umum mencemari makanan, terutama produk susu dan unggas antara lain *Salmonella*, *Staphylococcus aureus*, dan *Bacillus* (HARMAYAN *et al.*, 1996; RAHARJO, 1999). Pertumbuhan bakteri patogen di dalam bahan makanan merupakan hal yang perlu diperhatikan sebab beberapa bakteri patogen mempunyai kaitan erat dengan keracunan makanan. Bakteri ini kerap dijumpai dan dapat bertahan selama proses pengolahan. Selain itu, mereka dapat mengkontaminasi dan berkembang biak dalam makanan olahan pada keadaan tertentu (FAIM, 1992).

CEMARAN MIKROBA PADA SUSU

Susu merupakan minuman sumber protein yang diperoleh dari hasil pemerahan sapi atau hewan menyusui lainnya, yang dapat langsung

dinumai atau dapat digunakan sebagai bahan membuat dasar pembuatan makanan yang aman dan sehat. Susu merupakan media yang baik bagi pertumbuhan mikroba sehingga apabila penanganannya kurang baik dapat tercemar mikroba yang dapat menimbulkan penyakit yang berbahaya bagi kesehatan manusia. Susu yang baik apabila tidak mengandung mikroba patogen (HASTIWROTO, 1983).

Susu dapat tercemar mikroba karena beberapa faktor, antara lain (1) sapi telah terinfeksi oleh *Brucella*, *Mycobacterium bovis*, *Carella burnetti*, (2) sapi telah terinfeksi oleh *staphylococci* baik secara langsung maupun tidak langsung dari manusia yang minum dan (3) susu dapat terkontaminasi oleh *S. typhi*, *C. dysenteriae* atau *S. dysenteriae* setelah diperah (LIRMANDE dan BRYAN, 1979).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Winowo (1989), diketahui bahwa susu kotak yang beredar di Yogyakarta, 30% ternyata terdapat cemaran mikroba setelah disimpan pada suhu kamar selama 5-10 hari. Namun cemaran tersebut relatif kecil sehingga tidak nampak adanya kerusakan baik maupun organoleptis. Mikroba yang telah teridentifikasi dan dapat mencemari produk susu tersebut adalah *Bacillus cereus*, *E. coli* *formis* dan *B. subtilis*.

CEMARAN MIKROBA PADA PRODUK UNGGAS

Selama ini diketahui terdapat beberapa jenis unggas yang sering dikonsumsi manusia antara lain ayam, burung dan bebek. Nomen yang banyak dikonsumsi oleh masyarakat setiap hari adalah ayam, baik ayam ras maupun ayam buras atau ayam kampung. Oleh karena itu, dalam tulisan ini lebih banyak menyoroti cemaran mikroba pada ayam. Karkas unggas merupakan tempat yang baik untuk perkembangan mikroba, sebab hewan unggas memang dalam kehidupannya selalu bersentuhan dengan lingkungan yang kotor. Karkas ayam mentah paling sering dikaitkan dengan cemaran *Salmonella* dan *Campylobacter* yang dapat menginfeksi manusia (RAHARJO, 1999).

Produk olahan unggas seperti sate ayam, ayam panggang maupun ayam opor yang

diproduksi oleh industri jasa boga juga memiliki resiko cemaran mikroba yang tinggi. Pengolahan *sate ayam* yang memerlukan waktu penyiapan panjang menyebabkan produk ini sangat rentan terhadap cemaran mikroba. HARMAYANI *et al.* (1996) menyebutkan bahwa karkas ayam mentah yang digunakan sebagai bahan dasar *sate* pada suatu industri jasa boga telah tercemar dengan *S. aureus* sebesar $1,6 \times 10^7$ CFU/g. Hal ini perlu mendapat perhatian mengingat *S. aureus* memiliki kemampuan resistensi antibiotik yang telah terdapat pemanasan. DEKARSI (1990) juga menyatakan bahwa total *S. aureus* sebanyak 10^5 CFU/g digunakan sebagai pedoman terhadap kerawanan alirnya lokasi tersebut. Namun berdasarkan beberapa percobaan menggunakan media laboratorium dan makanan, enterolisin belum dapat terbentuk pada total *S. aureus* 10^5 CFU/g bahkan lebih.

Pada kasus-kasus keracunan makanan yang terjadi biasanya jumlah *S. aureus* mencapai 10^8 CFU/g atau lebih (HARMAYANI *et al.*, 1996). Dengan proses pemasakan dapat menurunkan sedikit total *S. aureus* menjadi $2,6 \times 10^7$. Oleh karena itu, dalam proses pengolahan *sate ayam* ada beberapa tahap yang perlu diperhatikan sebagai titik kendali kritis yaitu tahap penyajian (pembungkusan dan pemanisiran), pembekuan dan pematangan serta pengangkutan dan penyajian (HARMAYANI *et al.*, 1996).

Produk lain dari industri jasa boga yang bisa diujikan dalam acara perkawinan maupun perhelatan adalah *ayam panggang bumbu sate*. Berdasarkan hasil pengujian yang dilakukan oleh HARMAYANI *et al.* (1996), karkas ayam mentah yang digunakan sebagai bahan dasar pembuatan *ayam panggang bumbu sate* memiliki total bakteri sebanyak $6,5 \times 10^7$ CFU/g dan total *S. aureus* $7,3 \times 10^5$ CFU/g. Karkas ayam mentah diproses melalui tahap pencucian dan perebusan. Pada akhir tahap perebusan, ternyata total bakteri menurun menjadi $1,7 \times 10^6$ CFU/g dan total *S. aureus* $< 10^5$ CFU/g. Setelah pembekuan, total *S. aureus* berkurang lagi menjadi $5,0 \times 10^4$ CFU/g. Namun populasi *S. aureus* meningkat selama proses pengangkutan dan penyajian yang menunggu waktu disajikan (pada suhu kamar selama 7,5 jam) menjadi $1,5 \times 10^5$ CFU/g. Oleh karena itu, tahap penyajian

merupakan tahap penting yang perlu mendapat perhatian.

Selain *sate* dan *ayam panggang bumbu sate* tersebut, di pasar juga banyak beredar bakso ayam. Bakso ayam merupakan produk yang digunakan sebagai bahan pengisi *cap* pada industri jasa boga. Bakso ayam ini sering diproduksi sendiri oleh industri jasa boga. Menurut HARMAYANI *et al.* (1996), karkas ayam mentah yang digunakan untuk membuat bakso ayam tersebut sudah tercemar *S. aureus* sebanyak $1,4 \times 10^7$ CFU/g dengan total bakteri $1,9 \times 10^7$ CFU/g. Namun dengan proses pemasakan pada pengolahan bakso maupun *cap* hingga dihitung, total *S. aureus* mengalami penurunan menjadi $4,5 \times 10^4$ CFU/g dan total bakteri menjadi $6,4 \times 10^5$ CFU/g.

Bakteri patogen lain yang sering mencemari ayam dan produk olahannya adalah *Salmonella*. KUSWANDANI (1996) melaporkan bahwa karkas ayam yang digunakan dalam industri jasa boga di DIY sudah tercemar bakteri *Salmonella sp.* mencapai $6,1 \times 10^7$ CFU/g dengan total bakteri $> 3,0 \times 10^8$ CFU/g. Padahal batas maksimum cemaran mikroba dalam karkas ayam mentah yang ditetapkan dalam SK Dirjen POM No. 0726/8/SK-VII/85 adalah 10^5 CFU/g dan harus negatif dari *Salmonella sp.* Jika mengenai pada peraturan ini maka kualitas karkas ayam yang digunakan dalam industri jasa boga tersebut sudah tergolong buruk. Apalagi jika dikaitkan dengan tingginya cemaran *Salmonella sp.* yaitu 10^7 CFU/g, kondisi ini sudah dalam peringkat yang membahayakan konsumen. Namun demikian proses pemasakan dan pemasakan selama penyajian produk olahan ayam dapat menurunkan cemaran mikroba menjadi 10^4 CFU/g dan negatif terhadap *Salmonella sp.* (KUSWANDANI, 1996).

SUMBER CEMARAN MIKROBA DAN UPAYA DEKONTAMINASI

Penyebab keracunan makanan yang akhir-akhir ini sering terjadi perlu mendapat perhatian kita bersama, terutama keracunan yang diakibatkan oleh toksin yang berasal dari mikroba patogen seperti *S. aureus*, *Salmonella*, *E. Coli*, *Staphylococcus* dan *Clostridium*

peristiwa. Mikroba ini sering ditemukan dalam sayur-sayur.

Cemaran mikroba pada bahan makanan terutama pada susu dan produk unggas dapat terjadi mulai dari peternakan bahan baku hingga proses pengolahan dan penyajian. Cemaran mikroba pada susu dan produk unggas tidak bisa dihindari karena kebutuhan ternak yang sering berhubungan dengan lingkungan yang kotor, terutama yang berasal dari kotoran ternak. Namun cemaran tersebut dapat dikurangi dengan menerapkan metode peternakan yang baik dan benar.

Cemaran mikroba pada karung ayam dapat berasal dari berbagai tahapan yang dimulai selama proses produksi. Sebagian mikroba dapat berasal dari pedas dan lingkungan beternak ternak tersebut, mulai hingga selama penyimpanan dan pengangkutan karung juga dapat terjadi kontaminasi. Untuk menghasilkan karung yang bebas dari cemaran mikroba sangat tidak mungkin, sehingga selama tahapan proses yang dilakukan perlu upaya untuk meminimalkan cemaran mikroba.

Sumber cemaran mikroba pada karung ayam adalah kotoran yang melekat pada bulu dan kaki ayam. Kotoran tersebut akan tercampur dalam waktu pencabutan bulu yang terjadi seratus hari pada suhu 55 - 60°C. Begitu pula pada tahap pengumpulan, terutama pada dan para juga berpotensi sebagai sumber cemaran mikroba, terutama bila terjadi ketidacermatan saat menggunakan simbolok (DARWATI, 1998).

Selanjutnya, RAHMAN (1999) melaporkan bahwa dekontaminasi bakteri dengan pencelupan air residual ayam diklatir terwujud tidak efektif. Hal ini disebabkan karena bakteri yang sudah menempel pada okungan dan lakukan pemukiman kuli karung ayam dapat menembus okan yang klatir. LILASARI (1999) melaporkan bahwa proses pencelupan telah dilakukan 40 kali masih saja diperoleh jumlah bakteri yang cukup tinggi pada ok bekas cocokan selama 24. *Salmonella* tidak selalu dapat dilepas dari oknya pada pemukiman kuli karung dengan cara pencelupan. Menurut RUSDIANTO *et al.* (1991), seratus bakteri lebih banyak yang melekat pada permukaan jaring-jaring pengikat dibanding pada permukaan *retainer*. Perhitungan dengan air sebanyak 4 liter hanya dapat mengurangi 4 log CFU/ml. Kalaupun

dalam jumlah 10 bakteri dengan permukaan karung membutuhkan satu untuk diturunkan hingga dengan pencelupan biasa.

Penggunaan asam organik seperti asam asetat dan asam laktat baik secara terpisah maupun kombinasi keduanya telah banyak dipelajari untuk mengurangi jumlah cemaran mikroba pada karung ayam. Penambahan asam asetat sebanyak 1% pada air panas yang digunakan dalam pencabutan bulu unggas mampu mempertahankan jumlah *Salmonella* dan *Campylobacter* di dalam tingkat pencabutan bulu (DARWATI *et al.*, 1998). Tetapi pencabutan bulu merupakan tahap awal dalam memproduksi karung ayam, maka pengurangan jumlah mikroba pada tahap ini menjadi sangat signifikan dalam mencegah kontaminasi ulang.

Asam asetat, asam laktat, asam sitrat dan asam seofat yang digunakan secara bersamaan dengan konsentrasi 0 - 3% pada suhu 20 - 30°C mampu menurunkan jumlah *Enterobacteriaceae* sebesar 1 log CFU (AMIRKHAZEM dan MARGALIA, 1998). Penggunaan berbagai kombinasi asam dengan konsentrasi hingga 3% menyebabkan pH permukaan karung ayam menjadi 4,3 selama setelah 24 jam pada suhu dingin akan naik menjadi 5,3. Konsentrasi asam hanya memiliki pengaruhnya pada suhu rendah (20-30°C) sedangkan pada suhu 30°C pengaruhnya tidak nyata (AMIRKHAZEM dan MARGALIA, 1998, 1999).

Tidak sepenuhnya sebagai pengganti dalam asam organik memiliki efektivitas yang sama dalam mengurangi jumlah mikroba (DARWATI, 1987; ANTONIETTI dan MARGALIA, 1998, 1999; DARWATI, 1992; SAMUDRA, 1995). Meskipun demikian, tahap penyimpanan material organik adalah lebih menguntungkan karena dengan pencelupan dapat terjadi akumulasi kotoran yang meningkatkan ketidakhigienisan yang disebabkan (CANTRELL *et al.*, 1991) *Salmonella* dan *Campylobacter* yang merupakan bakteri gram negatif dapat diturunkan jumlahnya dengan perlakuan asam. Namun pengurangan cemaran *E. coli* O157:H7 sangat efektif dengan perlakuan asam (BRADY *et al.*, 1994; HAZRATI *et al.*, 1995). Perlakuan pencelupan dengan penggunakan asam memiliki efek baik mikroba dan residu lainnya, sehingga pencelupan dengan air yang

dapat memperpendek umur simpan karikan ayam karena meningkatnya kadar air karikan ayam. Selain itu, menurut Dikotorn dari Kemeritri (1995), pemecahan karikan ayam dengan asam tidak membuat *Salmonella* menjadi tahan terhadap asam organik.

PENUTUP

Makanan yang aman dan sehat saat ini sudah merupakan kebutuhan umum manusia. Seiring dengan meningkatnya kesadaran, pendapatan dan pendidikan masyarakat, maka keamanan pangan merupakan suatu tuntutan yang perlu mendapatkan perhatian. Keamanan pangan diperlakukan untuk memperoleh pangan yang aman, sehat, utuh, halal dan bergizi.

Kasus keracunan makanan akhir-akhir ini terus diberitakan di media massa. Banyak industri-industri jasa juga maupun industri-industri makanan lainnya yang belum memperhatikan penanganan bahan baku maupun pengolahan pangan yang baik dan benar. Hal ini terbukti dengan masih ditemukannya cemaran mikroba patogen pada bahan baku yang maupun produk olahan yang dihasilkan. Adanya cemaran mikroba patogen seperti *S. aureus*, *Salmonella* dan *L. monocytogenes* dalam makanan yang berasal dari ternak, antara dijumpai pada beberapa produk olahan susu dan unggas.

Tingkat cemaran mikroba tersebut dapat didekontaminasi pada saat melakukan tahapan proses pengolahan, mulai dari pemerahan, penyembelihan hingga penanganan dalam proses pengolahan. Cara-cara penanganan bahan baku dan pengolahan yang baik dan benar merupakan kunci pokok agar pangan yang dihasilkan dapat aman, sehat, utuh dan halal.

DAFTAR PUSTAKA

ANDERSON, M.E. and MARSHALL, R.T., 1989. Interaction of concentration and temperature of acetic acid solution on reduction of various species of micro-organisms on beef surfaces. *J.Food Protect*, 52:311-315.

ANDERSON, M.E. and MARSHALL, R.T., 1990a. Reducing microbial population on beef tissue: Concentration and temperature of an acid mixture. *J.Food Sci*, 55:907-909.

ANDERSON, M.E. and MARSHALL, R.T., 1990b. Reducing microbial populations on beef tissue: Concentration and temperature of lactic acid. *J. Food Safety*, 10:181-190.

ANUGRANIM, S., 1997. Aspek keamanan penggunaan bahan kimia pada produk pangan. *Agrotech, Majalah Ilmiah dan Teknologi Pertanian*, Vol 17:41-4.

BLOOMER, R.C., P.J. SCHULTZ and S.D., 1991. Attachment and removal of *Salmonella* spp. on meat and poultry tissues. *J. Food Safety*, 11:135-148.

BRADY, R.E., V.Y. HAN and M.R. DOYLE, 1994. Ineffectiveness of hot acid sprays to decontaminate *Listeria coli* O157:H7 on beef. *J.Food Protect*, 57:196-203.

CHRISTOPHER, C.A., M. HUBBUN, G.C. HEND and L. CHAPPA, 1991. Organic acid chemistry, antibacterial activity and practical applications. *Adv. Microb. Physiol*, 32:87-101.

DITRANA, J.S., 1992. Acetic acid action on beef tissue surfaces contamination with *Salmonella typhimurium*. *J.Food Sci*, 57:297-301.

DIXSON, J.R. and M.R. KUMARU, 1995. Resistance of acid adapted *Salmonellas* to organic acid rinses on beef. *J. Food Protect*, 58:973-976.

FALSAFAH, S., 1997. Bahaya mikroba dalam makanan <http://www.kemppes.com/07911/00PTEK/kuah.htm>, 19 Januari 1997.

HARTAWIRYO, S., 1983. *Hasil-Awal Dalam Ilmu Dan Gering dan Ternak*. Liberty, Yogyakarta, 121 hal.

HARDIN, M.D., G.R. ACUFF and LMC LUCIA, 1995. Comparison of methods for decontamination of beef carcass surfaces. *J.Food Protect*, 58:368-374.

HARTAWIRYO, S., E. SANTONO, TYAS UTAMI dan S. RAHARDI, 1998. Identifikasi bahaya kontaminasi *S. aureus* dan titik kendali kritis pada pengolahan produk daging ayam dalam mata jasa bega. *Agrotech, Majalah Ilmiah dan Teknologi Pertanian*, Vol 16:23-45.

KERWANDARI, H., 1996. Identifikasi titik pengendalian kritis pengolahan produk daging dan lemak dari industri jasa bega gol A-2 terhadap cemaran bakteri *Salmonella* sp. Skripsi S1, Jurusan Pengolahan Hasil Peternakan, FTP, UGM, Yogyakarta, 96-hal.

- LEITCH, H.S., 1969. Factors affecting the persistence of *Salmonella* during the refrigeration of poultry. *J. Food Protect.*, 32: 829-832.
- LOKASATI, S., 1996. *Tuntutan konsumen dalam aspek kesehatan pada pilihan pangan*. Agronomi, Makalah Ilmu dan Teknologi Pertanian, Vol.10: 41-6.
- MEYERS, A.J., R.W. DUNSTON and A.H. MOJAN, 1979. Effect of acetic acid on the death rates in 52 °C of *Salmonella* Newport, *Salmonella* Typhimurium and *Escherichia coli* O157 in poultry cold water. *J. Food Protect.*, 48: 201-102.
- SALASATI, S., 1999. *Teknik penanganan komoditi ternak pada karantina dan haring*. Agronomi, Makalah Ilmu dan Teknologi Pertanian, Vol. 19: 21-61.
- SHIMIZU, H. and Y.I. THIRSEN, 1979. *Foodborne Bacterium and Antimicrobials*. Academic Press, Inc., London, 218 hal.
- SILVERSTEIN, C.J.M., 1967. *Preservation of the microbial decomposition of meat and poultry*. Elsevier, Amsterdam.
- SYMONDS, F.J.M., 1963. *Preservation by microbial decomposition: the molasses treatment of meat by organic acid*. In C.W. Gould (editer) *New Methods of Food Preservation*. Chapman and Hall, London.
- WIGOWA, W., 1969. *Perjuangan mikrobia untuk pada berbagai umur simpan*. *Gejala 81*. Jurusan Pengolahan Hasil Pertanian, STP, UGM, Yogyakarta, 87 hal.

ORAL ADMINISTRASI KOLOSTRUM IgG TERHADAP INFEKSI *E. COLI* PER ORAL PADA TIKUS

Diana Aji Widiyanti

Program Studi Farmasi (Farmasi Terpadu)
Fakultas Kesehatan Masyarakat (FKM)
Jl. Sekeloa Timur, Malang, Indonesia 65121

ABSTRAK

Tujuan dilakukan studi pada kolostrum sapi yang mengandung antibodi IgG untuk mengetahui pengaruh kolostrum sapi terhadap pengurangan infeksi bakteri *Escherichia coli* O157 pada hewan percobaan tikus *Rattus norvegicus*. Kolostrum IgG diadministrasikan secara per oral pada tikus *Rattus norvegicus* sehari sebelum dan selama infeksi *E. coli*. Kolostrum berpengaruh pada penurunan jumlah bakteri yang mengkolonisasi tubuh kolustrum mampu mencegah infeksi *E. coli* pada tikus model dan kemudian dapat disimpulkan bahwa kolostrum sapi mungkin bisa melindungi tikus terhadap infeksi *E. coli* dengan menghambat perlekatan bakteri pada membran mukosa intestinal, kolonisasi dan pertumbuhannya pada saluran cerna.

Kata kunci: Kolostrum IgG, *E. coli*, tikus

PENDAHULUAN

Sejak STEC diurnal sebagai penyebab penyakit zoonosis, yang infeksinya melalui makanan (*Sarcophaga litorea*) maupun air (*waterborne disease*), yang mengeliminasi diare, hemoragik kolitis dan hemolitik uremik syndrome (HUS) (MELIS dan GURTIN, 1998; SINGH, 1995), berbagai studi telah dilakukan untuk mengeliminasi bakteri ini pada hewan percobaan. Pada studi percobaan terhadap mikroba patogen, peran dari kolostrum antibodi telah dipelajari (LILJES, E-M, 2001). Studi pendahuluan mengenai kolostrum diketahui bahwa kolostrum dapat menginduksi IgG sintesis dan melindungi patogen dengan penurunan keloid dan dapat mencegah perlekatan patogen pada daerah epitel, yang merupakan tahap kritis pada infeksi bakteri (LILJES, E-M, 2001; FUMATOGAWA, K, 2002). Transfer antibodi STEC pada sapi neonatal dengan pemberian kolostrum juga membuktikan bahwa administrasi kolostrum efektif untuk mencegah sero infeksi terhadap STEC (WIDYANTI, dkk., 2004). Meskipun demikian, kemampuan untuk mengeliminasi mikroba patogen dari saluran cerna sangat bergantung pada beberapa faktor. Studi pendahuluan mengenai kompetisi flora intestinal bayi yang memiliki peran utama dominan dalam eliminasi *E. coli* dari usus telah

dilaporkan (MOMOSE, Y, and ITOH, K, 2000). Studi ini menguji pada peran utama bakteri yang efektif dalam eliminasi STEC dalam usus setelah bersaing dengan administrasi kolostrum dan diharapkan dapat diujicobakan pada hewan percobaan pada studi yang lebih lanjut.

MATERI DAN METODE

Tujuan

Studi ini menggunakan tikus jantan dan betina GF BALB/c umur 5-8 minggu. Tikus hewan percobaan diarah secara berkala sebelum digunakan dan dipelihara pada isolator vinyl tyran kuman. Ketidam kuman diverifikasi dengan kaldu *Heart Infusion* (HI), kaldu *Polysorbate* (PD), kaldu *Cooled milk* (CM), dan media *Thioglycollate*. Preparat apus langsung dari fekal diuji secara mikroskopik dengan pengecatan gram. Tikus GF ditempatkan dalam kandang pada sebuah isolator vinyl netil dengan suhu *perawat* 2% dan diuplai dengan udara yang telah difilter. Seluruh peralatan dan perangkat seperti seruan kayu, pakan tikus dan air minum ditunjukkan ke dalam isolator setelah semuanya disterilkan dengan *autoclave* (ITOH, K., et al. 1978).

Inokulasi dan inkubasi

Pada studi ini, digunakan lima spesies yang berpasangan dengan dua tipe jenis bakteri dari jenis manusia (Matera, V, dan H10, K, 2000) dan kelompok bakteri proteksi yang dapat melawan infeksi *E. coli* O157:H7. Beberapa media yang sesuai dan berbagai spesies dan bentuk deposisi media pada tipe proteksi (TAP) (1). Untuk isolasi dan identifikasi *Escherichia coli* serotipe O157:H7 yang diketahui dimusnahkan dengan 4 ml kaldu *Trypsone* (TSO, Difco, USA) dan seperti ini kemudian diencerkan kembali hingga 9 ml (5) dan dimaklukkan pada suhu pendingin. Suhu 4°C pada O157:H7 44°C dan 24 yang sesuai untuk ketidakterpaparan dan budaya dan jenis uji kemudian diinkubasikan secara aseptik dalam 7 hari setelah prosedur pada in. Titrasi awal (mL) yang kemudian diperagakan dalam studi ini. Selanjutnya media dimaklukkan dalam konsentrasi media dan disimpan dalam freezer, 40°C.

Uji bakteriologi

Pada kemudian diuji untuk mengetahui jumlah sel *E. coli* O157:H7. Sampel bisa juga dikaldukan pada kaldu ke-1, ke-2 dan ke-7 untuk melihat apakah *E. coli* O157:H7, serta selanjutnya dilakukan penghitungan. Hasil kemudian diencerkan ke dalam media agar homogenisasi dengan 24 jam pengamatan menggunakan PDA yang mengandung agar 0,2% H₂S. Seri perantara 100 kemudian dipercepat dan seperti H₂S ini dan uji pengamatan ditunjukkan pada media agar Salmidil MaConkey dan media agar R-SMAC mengandung Magnesi *Escherichia coli* dengan menggunakan glove sekali pakai dan kemudian dipercepat pada 37°C selama 18 hingga 24 jam, dan jumlah koloni yang tumbuh dengan karakteristik warna dapat diteliti.

Statistika

Jumlah bakteri ditentukan dengan Student's *t*-test yang menggunakan dua perbedaan signifikan dan menggunakan perhitungan.

Tabel 1 Spesies dan bentuk media yang telah teridentifikasi (HSA)

Bentuk	Spesies dan bentuk
Eubakteri	<i>E. coli</i> H1
	<i>Escherichia coli</i> H1
	<i>E. coli</i> V
	<i>Escherichia coli</i> H10
	<i>Escherichia coli</i> H10
Fusiform	<i>Escherichia coli</i>
	<i>E. coli</i> H1
	<i>E. coli</i> H10
	<i>E. coli</i> H2
	<i>E. coli</i> H1
Bakteri	<i>Escherichia coli</i> H10
	<i>E. coli</i> H1
	<i>E. coli</i> H2
	<i>E. coli</i> H1
	<i>E. coli</i> H2
	<i>E. coli</i> H1

Persiapan kultur dan reagen

Kebijakan uji diperoleh dari uji dasar dan dimungkinkan untuk mempergunakan teknik ini menggunakan immunoassay. Serangkaian dilakukan dengan menggunakan HSA yang sebagai buffer dan kemudian dicampur dengan HCl pada pH 2,0. Selanjutnya, konsentrasi dipercepat pada 2000 ppm selama 49 menit pada suhu 4°C, suspensi kemudian dititrasi dengan NaOH pada pH 7,4. Pada langkah ini, suspensi dan uji antibodi dengan ELISA. Filter dilakukan dengan menggunakan Miller Drive Filter Unit Model 427, 100. Setelah filter, uji antibodi dan uji dengan ELISA. Dengan menggunakan Mab Trap GII kemudian hasil filter digunakan untuk purifikasi IgG. Pemedia purifikasi IgG adalah sebagai berikut: larut Mab Trap II dalam dengan 5 ml air MQ kemudian kemudian dioksidasi dengan 5 ml *NaOCl* buffer (PBS). Sampel kemudian dipisahkan ke dalam IgG dan dikawatirkan kejar dengan *binding buffer* sampai tidak ada sisa yang muncul pada larutan. ELISA kemudian dipisahkan lagi untuk

mengukur luas absorbansi dan sampel. Selanjutnya, hasil tersebut dikalikan 5 sd volume buffer dengan menggunakan 0,1 M Glycine-HCl, pH 7,0 dan melakukan step 1, ini dilain ke dalam tabung eppendorf yang mengandung 75 ul larutan pengikat (IM-Tri-HCl) (pH) yang telah disediakan dilain dengan spektrofotometer yang memiliki absorbansi 280 nm Terakhir, cek kembali sum (pG) positif dengan BFA.

Protokol Infeksi

Dua kelompok percobaan tikus geram (n=5 per kelompok), pada kelompok pertama digunakan tikus *E. coli* O157:H7 mono-associated umur 5-8 minggu dan pada kelompok kedua tikus *bifidoflora associated* (BFA) pada umur 3-7 minggu. Tiap kelompok

tikus dibagi ke dalam kelompok kontrol dan kelompok perlakuan. Kelompok kontrol (KG) dimaklumi dengan *E. coli* O157:H7 strain 44th dan kelompok perlakuan (PG) diadministrasikan dengan kolostrum purifikasi secara personal selama 5 hari, dimulai dari hari yang ditandai sebagai hari ke (-1) sebelum infeksi *E. coli*. Administrasi kolostrum dilakukan setiap hari, pada waktu yang sama di pagi hari. Suspensi bakteri ($3,3 \times 10^8$ CFU/0,5 ml) dikulminasikan peroral ke dalam lambung dengan menggunakan kateter yang dilakukakan dengan syringe (ml) pada tikus GP pada hari ke 0, 2 dan setelah administrasi kolostrum. Pada kelompok kedua, dosis tunggal dari *E. coli* yang mengandung 10^8 viable bakteri pada 0,5ml PBS dimaklumkan peroral pada tikus BFA pada hari ke-0 dikul 2 hari setelah administrasi kolostrum.

Tabel 2. Jumlah *E. coli* pada feses kelompok tikus *E. coli* O157:H7 monoassociated setelah infeksi oral dengan strain *E. coli* terdapat administrasi kolostrum

Kelompok ^a	Hari setelah infeksi		
	1	2	7
KG	73 ± 1,17 ^b	22,17 ± 1,2	4,3 ± 1,02
PG	12,17 ± 1,2	1,06 ± 1,1	11 ^c

^a Tikus dimaklumi dengan 10^8 *E. coli*
^b Mean ± SD dari 5 tikus (n=5)
^c Tidak terdeteksi

Tabel 3. Jumlah *E. coli* pada feses tikus *bifidoflora associated* (BFA) setelah infeksi oral dengan *E. coli* terdapat administrasi kolostrum

Kelompok ^a	Hari setelah infeksi		
	1	2	7
KG	12,86 ± 0,37 ^b	3,87 ± 2,5	11 ^c
PG	10,17 ± 1,25	4,25	11

^a Tikus dimaklumi dengan 10^8 *E. coli*
^b Mean ± SD dari 5 tikus (n=5)
^c Tidak terdeteksi

HASIL DAN PEMBAHASAN

Efek antibodi kolostrum sapi pada pengurangan infeksi *E. coli* O157:H7 strain 44th pada tikus BALB/c umur 5-8 minggu diperlihatkan pada Tabel 2, dan Tabel 3. Pada kelompok percobaan 1, mikroorganisme terdeteksi dari feses yang diambil dari kelompok tikus *E. coli* O157:H7

monoassociated yang dilinfeksi *E. coli* secara oral dan diadministrasikan kolostrum. Seperti setelah infeksi, spesimen mengandung banyak sekali *E. coli* O157:H7 per gram-feses, mengindikasikan bahwa mikroorganisme ini berkolonisasi secara cepat dan berkolonisasi pada saluran cerna. Jumlah bakteri dalam feses menurun secara bertahap dan hampir mencapai nol pada hari ke-7 setelah infeksi. Tikus GP kemudian diduga menjadi carrier dan

peragat ini. Pemberian kolustrum pada minggu kedua kelompok tidak begini mempengaruhi perubahan pada dan semua tetap hidup sampai hari ke-10 hingga menjelang selesai, akan

terjadi pada hari ke-8 setelah tidak mati dan kemampuan bertahan-hidup pada hari ke-9 dan ke-10, dua ekor tidak mati.

Tabel 4. Respons imun OT terhadap perubahan kolustrum peroral dan infeksi *E. coli* peroral

Kelompok	Tim setelah infeksi ¹⁾	Mutasi ²⁾	Jumlah bakteri pada feces (media X-3MAC agar)
OT (Perawatan)	1	0%	1,43 ± 1,2 ³⁾
	3	0%	6,15 ± 0,13
	7	0%	6,8 ± 1,60
	9	0%	
	10	0%	
OT (Kontrol)	1	0%	13,17 ± 1,13
	3	0%	13,6 ± 1,1
	7	0%	TD ⁴⁾

¹⁾Tikus diinfeksi dengan 10⁸ E. coli O157:H7

²⁾Semua nilai jumlah yang diuji

³⁾Mean ± SD (log₁₀)

⁴⁾Tidak terdeteksi bakteri mati

Tabel 5. Respons imun BFA terhadap perubahan kolustrum peroral dan infeksi *E. coli* peroral

Kelompok	Tim setelah infeksi ¹⁾	Mutasi ²⁾	Jumlah bakteri pada feces (media X-3MAC agar)
BFA (Perawatan)	1	0%	12,36 ± 11,17 ³⁾
	3	0%	1,85 ± 0,31
	7	0%	TD ⁴⁾
	9	0%	
	10	0%	
BFA (Kontrol)	1	0%	10,07 ± 6,25
	3	0%	1,8 ± 0
	7	0%	TD
	9	0%	
	10	0%	

¹⁾Tikus diinfeksi dengan 10⁸ E. coli O157:H7

²⁾Semua nilai jumlah yang diuji

³⁾Mean ± SD (log₁₀)

⁴⁾Tidak terdeteksi bakteri mati

⁵⁾Semua nilai masih hidup

Selanjutnya tikus pada kelompok kontrol tanpa pemberian kolustrum memperlihatkan gejala keparahan dan kematian pada hari ke-8 setelah infeksi dan semua tikus mati pada hari ke-7 (Tabel 4).

Pada kelompok kedua, semua tikus tetap hidup sampai akhir studi dan pada hari ke-10 semua tikus diinfeksi untuk diteliti (Tabel 5). Jumlah CFU dari O157 pada feces tikus

yang mendapatkan kolustrum berkurang secara tajam sejak hari pertama setelah infeksi, sedangkan tikus yang tidak mendapatkan kolustrum tidak mengeluarkan bakteri di fecesnya. Dibandingkan dengan tikus pada kelompok perawatan pertama, tikus dalam kelompok 2 memperlihatkan pengaruh pemberian kolustrum secara nyata terhadap infeksi *E. coli*. Hal ini menunjukkan bahwa *E.*

coli O157:H7 tereliminasi dari usus tikus BFA-3-1. Laju infeksi *E. coli* O157:H7 pada saluran cerna tikus yang ditetaskan di fekal tikus tikus yang diadministrasikan kolostrum tidak berbeda secara signifikan dengan tikus tanpa pemberian kolostrum. Data ini menunjukkan bahwa kolostrum mempunyai peran penting dalam usaha untuk mengurangi infeksi *E. coli* pada model tikus, di mana secara efektif menghambat kolonisasi organisme di dalam saluran cerna. Sebagai tambahan, bakteri flora normal di dalam usus pun menunjukkan peran kritis dalam usaha eliminasi *E. coli* ini. Pada studi ini, adanya bakteri normal di tikus-*E. coli* O157:H7 *metabolococciated* dan tikus *bio-flora enriched* (BFA) berhubungan dengan usaha untuk mengeliminasi infeksi *E. coli* terhadap administrasi oral kolostrum. Studi lanjutan untuk usaha eliminasi pada hewan carrier perlu dipertimbangkan sebagai antisipasi pengurangan infeksi STEC pada manusia.

DAFTAR PUSTAKA

FINSTOGANA, K., ITO, T., and KIKUCHI, 2002. Use of immunoglobulin enriched bovine colostrum against oral challenge with enterohemorrhagic *Escherichia coli* O157:H7 in mice. *Microbiol. Immunol.* 46:761-766.

HAJAKA, A., MATSUMOTO, S., SETOYAMA, H., OKADA, Y., and ITOH, K., 1996. *Eur. J. Immunol.* 26:943-948.

ITO, K., MAEDA, K., UEDA, K., and FUJWARA, K., 1978. Effect of intestinal flora on immunization in mice. *Microbiol. Immunol.* 22:461-472.

ITO, K., MAEDA, K., UEDA, K., and FUJWARA, K., 1979. Difference of susceptibility of mice raised under barrier-sustained (EPF) or conventional conditions in infectious megacolonitis. *Microbiol. Immunol.* 23: 909-913.

ITO, K., IIEBA, K., and FUJWARA, K., 1980. Susceptibility of germ-free mice to infectious megacolonitis. *Microbiol. Immunol.* 24: 281-290.

LILLING, E-M and MARSHALL, P., 2001. The role of colostral antibodies in prevention of microbial infections. *Curr Opin in Infect Dis.* 14: 295-300.

MAEDA, K., SUGI, K., KOBAYASHI, K., SUDO, K., and ITO, K., 1973. Sterilization conditions of the autoclave equipped in the breeding section of laboratory animal center, Institute of Medical Science, University of Tokyo. *Exp. Anim.* 22: 31-36 (in Japanese).

MUDD, P.S., and GRIFFIN, P.M., 1998. *Escherichia coli* O157:H7. *Lancet* 352:1207-1212.

MURASE, Y., and ITOH, K., 2000. Composition of infant intestinal flora in relation to elimination of *Escherichia coli* O157:H7 from the intestine. 2002. *J. gastrointest. (in Japanese)*. 32: 102-106 (in Japanese).

PAJMOHA, F., CAICOMARI, S.B., SOUZA, M.L.M., TRACULI, L.R. and CARVALHO-SANPAOLO, M.M.S., 2001. Inhibition of enteropathogenic *Escherichia coli* (EPEC) adherence to HEp-2 cells by bovine colostrum and milk. *Anteget. et Immunopathol.* 29: 229-237.

PLATTEN, R.J., MACDONALD, C.E., and JOHNSON, W.E., 2000. Colostrum and milk-derived peptide growth factors for the treatment of gastrointestinal disorders: a review. *Am J Clin Nutr.* 72: 3-14.

UIMESAKI, Y., SETOYAMA, H., MATSUMOTO, S., HAJAKA, A., and ITOH, K., 1999. Differential role of segmented filamentous bacteria and Clostridia in development of the intestinal immune system. *ISBOL, Immun.* 63: 3504-3511.

SIEGEL, R.L., 1991. The hemolytic uremic syndrome. *Pediatr. Clin. North. Am.* 42: 1505-1529.

OKADA, Y., SETOYAMA, H., MATSUMOTO, S., and HAJAKA, A., 1994. Effects of fecal microorganisms and their chloroform-resistant variants derived from mice, rats, and human on immunological and physiological characteristics of the intestines of ex-germfree mice. *Infect. Immun.* 62: 3442-3449.

WILLIAMS, D.A., MATSUDA, I., OMI, K., HEDL, S., SUGI, S., and SHINAGAWA, K., 2004. Passive transfer of antibodies to Shiga toxin-producing *Escherichia coli* O26:H11 and O157 antigens in neonatal calves by feeding colostrums. *J. Vet. Med. Sci.* 46(2): 213-215.

WADLOKOWSKI, E. A., J. A. BURRIS, and A.D. O'BRIEN., 1990. Mouse model for colonization and disease caused by enterohemorrhagic *Escherichia coli* O157:H7. *Infect. Immun.* 58:2438-2445.

159

TINGKAT CEMARAN *SALMONELLA* SP. PADA TELUR AYAM RAS DI TINGKAT PETERNAKAN KABUPATEN SLEMAN YOGYAKARTA

WIDYADHARI NUGROHO

Bagian Anestesiologi dan Resusitasi, Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, Jl. Arief Rahman Hakim, Yogyakarta, Telp. 0271-523311, e-mail: widyadharin@ugm.ac.id

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah untuk (1) mendapatkan angka prevalensi cemaran *Salmonella* sp. pada telur ayam ras di Kabupaten Sleman Yogyakarta, (2) mengidentifikasi keanekaragaman serta faktor-faktor dengan tingkat prevalensi cemaran *Salmonella* sp. pada telur di tingkat peternakan. Penelitian dilakukan terhadap 700 sampel telur ayam ras petelur yang diambil dengan teknik sampling tahapan ganda, proporsional, random sederhana, dari peternakan dari 35 peternak. Pemeriksaan mikrobiologi dilakukan dengan menggunakan bakteri dari cangkang, kuning telur, dan isi telur pada media perbanyakan dalam trisetonat (TCT), kemudian media selektif BGA dan XLD serta identifikasi dilakukan dengan menggunakan media TSI. Sampel telur dinyatakan terkontaminasi jika ditemukan biakan *Salmonella* sp. dari salah satu atau kedua hasil uji terhadap cangkang dan kuning telur. Peternakan dinyatakan positif apabila salah satu dari sampel tersebut terkontaminasi *Salmonella* sp. Hasil penelitian menunjukkan prevalensi cemaran *Salmonella* sp. pada tingkat peternak sebesar 11,4% dan pada tingkat telur sebesar 1,4%. Faktor-faktor yang meningkatkan prevalensi cemaran *Salmonella* sp. pada telur di tingkat peternak adalah tingkat pendidikan seperti kandang, penerangan kandang, ventilasi kandang, sirkulasi udara, sirkulasi pengendalian telur tiga kali sehari, dan adanya cemaran *Salmonella* sp. di lingkungan. Faktor yang menurunkan prevalensi adalah ketersediaan ayam dalam kandang, jumlah air minum, ukuran pengontrol telur 1 atau 2 kali sehari.

Kata kunci: prevalensi, *Salmonella* sp., telur, faktor risiko

PENDAHULUAN

Salah satu hal penting dalam pernyataan kualitas produk asal hewan adalah bahwa patogen mikrobiologi termasuk *Salmonella* sp. *Salmonellosis* adalah penyakit yang disebabkan bakteri *Salmonella* sp. Penyakit ini dapat menyerang unggas, hewan mamalia, dan manusia sehingga memiliki arti penting bagi manusia karena penyakit ini dapat terjadi akibat mengonsumsi makanan yang tercemar *Salmonella* sp. (DOYLE dan CLIVER, 1990).

Kasus enteritis infeksi pada manusia di Jerman meningkat tajam dari 40.000 kasus pada tahun 1983 menjadi 195.000 kasus pada tahun 1992. Dua per tiga dari kasus tersebut disebabkan oleh infeksi *Salmonella* sp. Institut Kesehatan Jerman mengindikasikan bahwa lebih dari 60% kasus berkaitan dengan telur dan produk olahannya (VILLITZ, 1994). Pada tahun 1980-an beberapa dinas kesehatan di

Eropa dan Amerika Serikat mencapai peningkatan kasus *salmonellosis* diarese yang disebabkan *S. enteritidis* yang ditularkan melalui daging ayam, telur, dan produk-produk olahannya. Kematamulan wahah *S. enteritidis* sebagai masalah kesehatan masyarakat, berhubungan dengan penerapan tata cara peternakan modern dan menurunnya kualitas guluk unggas (RACHMAN *et al.*, 2000).

Situasi tersebut menggambarkan bahwa ayam merupakan terak yang berpotensi besar sebagai sumber penularan *Salmonella* sp. ke manusia. Sebuah survei di Amerika Serikat memperlihatkan bahwa lebih dari 30% hasil unggas yang dijual di pasar swalayan, terkontaminasi *Salmonella* sp. (DOYLE dan CLIVER, 1990). Hasil pemeriksaan sampel kurus ayam dari pasar swalayan di Portugal, Ohio, dan Arkansas masing-masing menunjukkan bahwa 57, 43, dan 29% tercemar *Salmonella* sp. Elmi *et al.* (1993) melaporkan bahwa 32% hasil pemeriksaan terhadap 1000

sampel telur ayam yang tidak dipasteurisasi mengandung *Salmonella sp.*

Pada tahun 2001 Badan Pengawasan Obat dan Makanan (BPOM) Bogor, melakukan pengujian cemaran *Salmonella sp.* pada sampel daging ayam dan telur. Hasil penelitiannya ini (tidak dipublikasikan) melaporkan bahwa 12 dari 347 sampel daging ayam (4,9%) tercemar *Salmonella sp.*, sedangkan pada telur (36 sampel) tidak ditemukan adanya cemaran. Laporan tersebut juga menyatakan bahwa 7 dari 42 sampel daging ayam (16,67%) yang berasal dari Daerah Istimewa Yogyakarta mengandung *Salmonella sp.*

Populasi ayam ras petelur di Daerah Istimewa Yogyakarta sampai bulan Mei 1999 sekitar 1.000.000 ekor dengan populasi terbanyak (hampir 50%) terkonsentrasi di Kabupaten Sleman dengan jumlah populasi pada waktu yang sama mencapai 477.840 ekor dengan hasil produksi 2.972,75 ton. (laporan Sub Dinas Peternakan Kabupaten Sleman, tidak dipublikasikan).

Prevalensi dan faktor-faktor penyebab kejadian cemaran *Salmonella sp.* pada telur merupakan informasi penting yang belum tersedia di Yogyakarta. Hal ini dibutuhkan dalam rangka pencegahan dan pengendalian pencemaran dan memberikan jaminan keamanan pangan (*food safety*) bagi masyarakat. Tujuan penelitian ini adalah (1) menetapkan angka prevalensi cemaran *Salmonella sp.* pada telur ayam ras di Kabupaten Sleman Yogyakarta, (2) menghitung kekuatan asosiasi antar faktor-faktor peternakan dengan tingkat prevalensi *Salmonella sp.* dal telur.

MATERI DAN METODE

Penelitian ini menggunakan telur ayam ras sebanyak 709 butir yang diambil dari 35 peternakan yang ada di Kabupaten Sleman, Yogyakarta dengan teknik sampling jataju ganda, proporsional, random sederhana, dan *convenient*.

Variabel data diambil dengan wawancara langsung berdasarkan kuesioner terhadap peternak terpilih berupa pertanyaan pilihan dan

tertuka. Data prevalensi telur tercemar salmonela (PTER) sebagai variabel dependen (Y) dan data independen pada tingkat peternakan (X) adalah pendidikan kepala kandang (DK), pegawai kesehatan ternak (PKT), lokasi kandang (LOK), kepadatan kandang (DATDANG), pencocoran kandang (CIDG), rana instalasi kandang (ISDG), sanitasi umum (SANMAN), lalu-lintas orang ke dalam kandang (LLTS), pengendalian tikus (DALKUS), kasus penyakit periode sebelumnya (SL), sumber air minum (BERNUM), sanitasi air minum (SANUM), umur ayam (UMUR), frekuensi pengambilan telur (BLUH), pembersihan telur setelah pengambilan dari kandang (SHILIR), silanya cemaran pada kloaka ayam (SWAB).

Pemeriksaan mikrobiologi dilakukan dengan melakukan isolasi dan identifikasi dengan prosedur sebagai berikut. Sampel cangkang digras dan dimasukkan ke dalam media *enrichment tetrathionate sodium broth* (TSE) (1:10) selama 24 jam pada suhu 35-37°C. Kuning telur dipisahkan dari putih telurnya dan dikocok kemudian dimasukkan ke dalam media TSE (1:10) selama 24 jam pada suhu 35-37°C. Stakan dari media *enrichment* diambil dan dituang pada media selektif BGA dan NLD selama 24 jam pada suhu 35-37°C. Kultur *Salmonella sp.* akan berwarna merah muda pada BGA dan hitam pada NLD. Kultur yang diduga positif *Salmonella sp.* diuji biokimia dengan uji gula (*Triple sugar iron*), dan digunakan positif *Salmonella sp.* apabila TIR menunjukkan adanya pertumbuhan bakteri dengan warna permukaan agar merah (*alkaline*), turunkan berwarna kuning (*acid*), terbentuk gas, dan dapat terbentuk H₂S ataupun tidak (JANG *et al.*, 1980; MALLINSON dan SMOYTHSON, 1989; DOYLE dan CLYDE, 1998). Telur dinyatakan positif apabila salah satu atau kedua material yang diuji dinyatakan positif *Salmonella sp.*

Analisis data dilakukan dengan program Statistica versi 4.0 (Statist, 1992). Data prevalensi cemaran *Salmonella sp.* pada telur pada tingkat peternak yang merupakan data jataju, dianalisis dengan *best subset regression*, *forward stepwise regression*, dan *unweight least square linear regression*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sampel (19) dari 709 telur (1,4%) sampel yang berasal dari 15 peternakan rakyat ayam ras petelur di Kabupaten Sumatra Selatan pada tahun 2017 secara *Salmonella sp.* sedangkan 4 peternakan (11,4%) kedelai, peternakan *Salmonella sp.* Data konsumen memperlakukan informasi sebagai berikut: lokasi peternakan yang paling banyak digunakan adalah peternakan (64,6%), peternakan atau sepola kandang hampir selamanya merupakan terung terdrek (97,1%) dengan rindan telur SLTA 27,3%, telur Perpetum Trays 25,6%, telur SLIP 14,3% dan telur SD 17,1%. Sepuluh jumlah peternak memiliki pengunat kesehatan ternak (51,4%). Pengelolaan peternakan hampir selamanya memanfaatkan air tanah sebagai sumber air untuk keperluan peternakan, ternak di rumah bagi ternak dan hanya 1 peternak memanfaatkan air sungai untuk keperluan peternakannya. Peternak yang tidak menerapkan sanitasi/infeksi air untuk air minum ternak sebanyak 26 peternakan (74,3%). Sanitasi bagi karyawan dari seluruh peternakan yang menjadi responden ternyata hanya 8 peternakan (23,9%) yang memilikinya, namun demikian pembatasan lalu lintas manusia ke dalam kandang kandang telur tidak dilakukan yaitu 25 peternakan (71,4%). Persiapan kandang telur pemeliharaan periode berikutnya kebanyakan peternak melakukan pencocoran kandang (91,3%) sedang 3 peternak (8,7%) tidak melakukannya. Pengaliran limbah sebelum pemeliharaan periode berikutnya dilakukan antara 1,5 sampai 3 minggu dengan persentase terbesar adalah selama 4 minggu yaitu sebanyak 16 peternak (45,7%) walaupun ada pula yang tidak melakukan pengaliran limbah, yaitu 2 peternak (5,7%). Ayam yang dipelihara selamanya ditempatkan dalam kandang dalam dengan kepadatan per tangkai 1 ekor selamanya 11 peternakan (31,4%), 2 ekor sebanyak 24 peternakan (68,6%). Rerantang umur ayam berkisar dari 20 minggu hingga 90 minggu. Bentuk pakan yang paling banyak digunakan adalah bentuk tepung (*maize*) sebanyak 33 peternakan (94,3%) sedang yang menggunakan bentuk pelet hanya terdapat 2 (dua) peternakan (5,7%), gandum pakan yang

dipakai kebanyakan berbentuk terutup (32 peternakan 92,9%). Pengendalian tikus (*pen control*) hanya dilakukan oleh 12 peternakan (34,4%). Frekuensi penggantian telur tiap hari 2 kali dilakukan 25 peternakan (71,4%) dan yang menggunakan 1 dan 3 kali dilakukan oleh 3 peternakan (14,3%). Hanya 22 peternakan (62,9%) yang melakukan pembersihan telur setelah pengambilan telur. Peryaka salmonellosis pada periode sebelumnya hanya terdapat pada 6 peternakan (17,1%) dan pemberian obat antibiotika selama satu minggu terakhir sebelum pengambilan sampel terjadi pada 27 peternakan (77,1%). Pembuangan kotoran kebanyakan tidak diprogramkan 26 peternakan (74,3%).

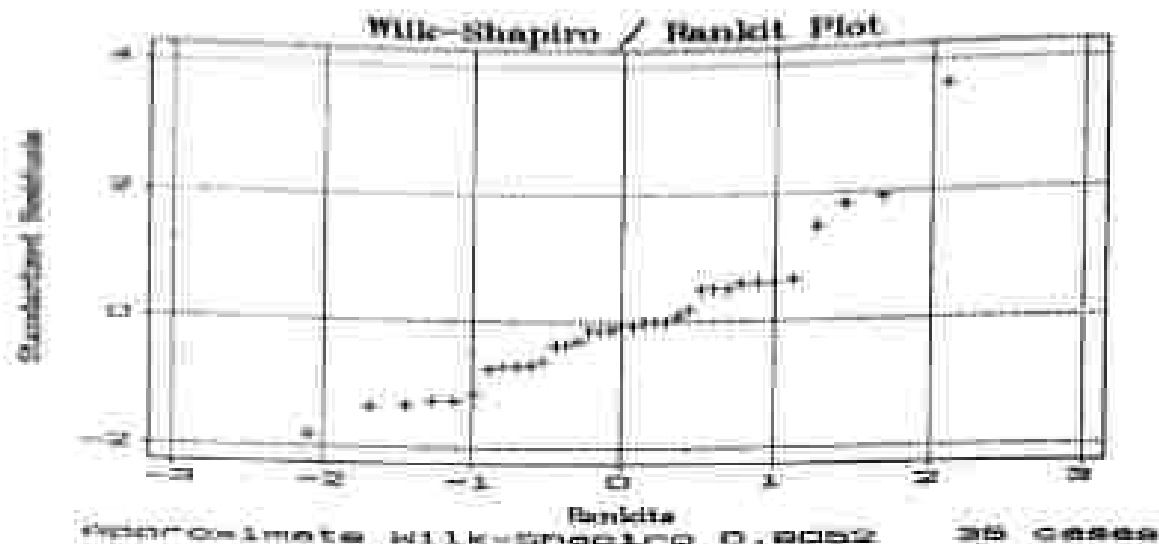
Prevalensi cemaran *Salmonella sp.* pada tingkat peternak sebesar 11,4% dan 1,4% pada tingkat telur. Hasil analisis *bio* untuk *regression* untuk mengidentifikasi prevalensi cemaran pada telur (PTLR) pada tingkat peternak memiliki nilai *Mallow's Cp* sebesar 67 dan *Adjusted R Square* sebesar 0,5982 yang kemudian diuji linearitasnya dengan metode *ulweight least linear regression*. Model yang dihasilkan adalah sebagai berikut:

$$\text{PTLR (Y}_0\text{)} = 0,05112 + 0,03312 \text{ DALUKE} + 0,03136 \text{ SWAB} + 0,01396 \text{ DUK4} + 0,00697 \text{ CUDG} - 0,04159 \text{ HILIR3} - 0,03516 \text{ HILIR1} - 0,01981 \text{ SANUM} - 0,01381 \text{ DATDANG}$$

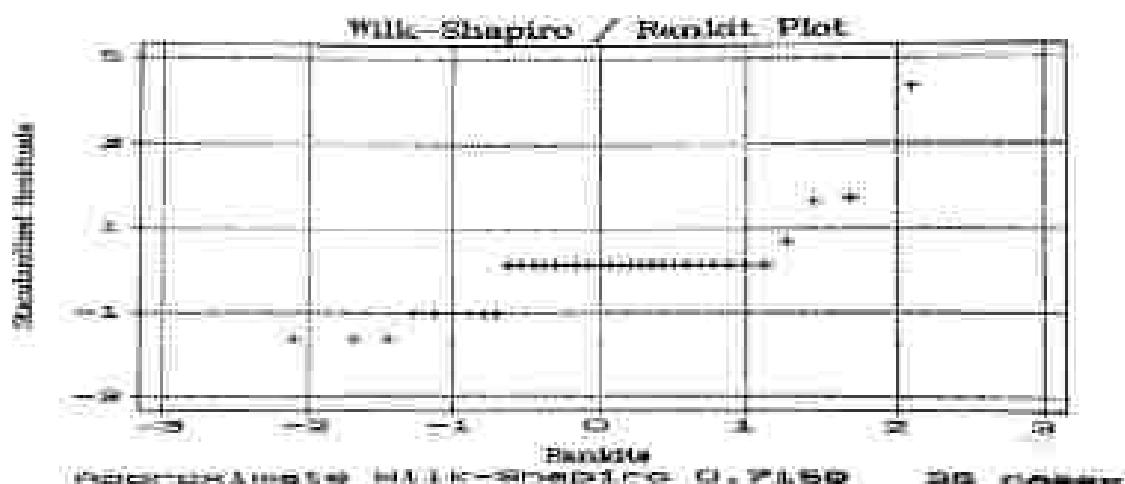
Koefisien regresi model tersebut setelah dianalisis dengan metode *Wilks-Lambda/Hotelling's Test* adalah sebesar 0,9052 seperti terlihat pada Gambar 1.

Model yang diuji dengan dengan teknik analisis *forward stepwise regression* adalah sebagai berikut: PTLR (Y₀) = - 0,00343 + 0,04984 HILIR3 + 0,03497SWAB. Nilai *R Square* sebesar 0,3925 dan *Adjusted R Square* sebesar 0,3598. Nilai *Variance Inflation Factor* (VIF) rendah hal ini menunjukkan tidak terjadi multikolinieritas diantara variabel bebas. Uji linieritas *Wilks-Lambda/Hotelling's Test* menghasilkan nilai 0,7159 (Gambar 2).

Hasil analisis dengan dua pendekatan tersebut memberikan gambaran asosiasi faktor-faktor yang berkontribusi terhadap angka prevalensi cemaran *Salmonella sp.* pada telur di tingkat peternakan. Model Y₀ lebih dapat diterima karena multikolinieritas yang rendah dan koefisien regresi yang tinggi (mendekati 1).



Gambar 1. Limitas model prevalensi demam *Salmonella* sp. pada telur hasil analisis *best subset regression* (PLSR Va)



Gambar 2. Limitas model prevalensi demam *Salmonella* sp. pada telur hasil analisis *best subset regression*

Pendidikan kepala kandang merupakan variabel yang berasosiasi dengan angka serangan *Salmonella* sp. Hasil penelitian ini memperlihatkan bahwa latar belakang pendidikan singkat SLTA (DIK4) menunjukkan kecenderungan untuk meningkatkan angka serangan. Usaha beternak ayam merupakan suatu bentuk pekerjaan yang sesungguhnya bukan pekerjaan padat karya dan juga tidak padat modal kalau

dilakukan dalam skala usaha yang kecil (peternakan rakyat). Sifat kerja yang aktifitasnya temporer dan musiman, lokasi yang jauh dari komunitas, dan terutama motif bekerja sangat mempengaruhi kondisi pekerja yang akhirnya mempengaruhi juga kondisi ternak (RASYAF, 1994).

Pengendalian tikus (*pest control*) merupakan salah satu program keamanan biologi untuk mengurangi terjadi pernyebaran

penyakit oleh hewan peliharaan seperti tikus, kucing-kucing liar, serangga, burung-melata, dan hewan-hewan lain ke dalam kandang yang bertujuan mempertahankan status kesehatan ayam. Meskipun secara teoritis sudah dimengerti untuk pertama di lapangan sering kali tidak konsisten. Kandang adalah yang sering menimbulkan masalah dalam pemeliharaan meskipun sudah ada upaya melakukannya (VALLEMOREL dan CAMPA, 1999). Petak-kandang yang tidak disiplin dan konsisten yang dapat memelihara keadaan pemeliharaan yang menjadi tidak melakukannya upaya pengendalian tikus namun tidak berhasil baik justru meningkatkan prevalensi angka cemaran *Salmonella sp.* pada telur. Penelitian *Salmonella sp.* selain jalur horizontal dapat pula melalui jalur vertikal (HOWERS, 1997), sehingga memungkinkan terjadinya pencemaran meskipun telah dilaksanakan program pengendalian tikus. Menurut VIELT (1994), pengawanan dan pengendalian tikus ini harus dilakukan secara berkelanjutan. Sistem pemeliharaan ayam dengan cara *all-in all-out* tidak berarti lagi jika tidak penuhi kandang yang merupakan agen penular yang sangat potensial pada ayam periode pemeliharaan berikutnya.

Adanya cemaran *Salmonella sp.* pada kloaka juga berasosiasi positif dengan angka cemaran *Salmonella sp.* pada telur. Kloaka merupakan ruangan yang dibentuk oleh tiga sistem yaitu sistem pencernaan, pernafasan, dan reproduksi (SIMON, 1933). *Salmonella sp.* dikenal merupakan bakteri usus, sehingga apabila terjadi pengelutiran bakteri (*shedding*) dari ayam yang menderita salmonellosis maka kloaka akan melewati lintir alubutaya bakteri dapat ditemukan di daerah tersebut. Telur ayam yang dihasilkan selama reproduksi juga akan melewati kloaka saat dikeluarkan dari tubuh. Sehingga sangat memungkinkan telur akan tercemar *Salmonella sp.* di kloaka.

Pengambilan telur merupakan bagian tata cara beternak. Frekuensi pengambilan telur ternyata juga berpengaruh secara bermakna ($P<0,1$) dengan angka cemaran *Salmonella sp.* pada telur. Pengambilan sekali atau dua kali sehari cenderung menurunkan angka cemaran namun apabila pengambilan telur dilakukan 3 kali sehari justru akan meningkatkan angka cemaran ($P<0,01$). Frekuensi gangguan yang

dilakukan dengan pengambilan ini dapat berkali-kali akan meningkatkan cakupan NALASOBA *et al.* (1994) menyatakan bahwa jika cakupan akan dapat meningkatkan cakupan *S. enteritidis* melalui tiga kali pada ayam yang pernah diinfeksi *Salmonella sp.* maupun yang tidak.

Angka cemaran *Salmonella sp.* pada telur memiliki asosiasi negatif secara bermakna ($P<0,1$) dengan kapadatan kandang, jumlah air minum, dan pengambihan telur. Semakin air minum akan memutarakan angka cemaran, oleh REHOWIX *et al.* (1992) dinyatakan air minum yang telah disalahkan memiliki risiko kontaminasi terhebat. Kloaka ini merupakan area yang menurunkan kontaminasi.

Penelitian ini memperlihatkan bahwa prevalensi cemaran *Salmonella sp.* pada telur ayam sebesar 11,4% pada tingkat peternak dan 1,4% pada tingkat ayam. Faktor-faktor yang meningkatkan prevalensi cemaran *Salmonella sp.* pada telur ayam ras petelur pada tingkat peternak di Kabupaten Siemam adalah tingkat sanitasi kepala kandang, penerapan kandang, pengendalian tikus, frekuensi pengambilan telur tiga kali sehari, dan adanya cemaran *Salmonella sp.* di kloaka ayam. Faktor yang menurunkan prevalensi cemaran *Salmonella sp.* pada telur ayam petelur ras di Kabupaten Siemam adalah kepadatan ayam dalam kandang, jumlah air minum, pengambilan telur 1 atau 2 kali sehari.

DAFTAR PUSTAKA

BALASUBRA, A.J., B.M. HARTER, and R.M. THOMAS. 2000. Tracing origin of salmonella outbreaks. *Science*, 287 (3450):36-37.

DAVIE, M.P., and D.O. CLAYTON. 1990. *Salmonella*. In: *Foodborne Diseases*. D.O. Clayton (ed). Academic Press, Inc., 185-204.

ELM, E.D., J.MASON, L.A. THOMAS, K.E. PETERS, M.G. BUCHANAN, D.R. CUMMINS, I. S. TUCKER, W.D. SUTHERLAND, R.L. GLASSHOPE, and N.M. SWINOMULLEN. 1993. Occurrence of salmonella susceptible in unincubated liquid egg. In: *The United States Avian Diseases* 37:135-142.

HOWERS, N. 1997. *Salmonella-a practical overview*. *International Hatchery Practices* 12 (12): 15-17.

ONO, S.S., E.L. BRITTSCHER, and D.C. HANCO. 1980. A diagnostic manual of veterinary clinical

- Department of Zoology, 190 St. George Street, University of Toronto, Toronto, Ontario, Canada M5S 1A5.
- STAMPER, J. L., and J. H. MCGEEHAN, 1989. Nutritionists' use of laboratory animal diets: A comparison of food pellets and *ad libitum* consumption of whole pellets. *J. Anim. Sci.* 69:1009-1016.
- STAMPER, J. L., A. H. MILES, and R. S. KRAUTH, 1989. Veterinary epidemiology: principles and methods. 1st ed. Iowa State University Press, Ames, 204 pp.
- YAMAMOTO, M., H. NAGAIKE, T. TAKAHASHI, S. SUGIYAMA, and A. SAITO, 1984. Evaluation of validity of a Japanese animal diet record: monthly intake and the effect of water stress. *J. Anim. Sci.* 59:717-724.
- YASUDA, M., 1981. *Heimikugyo jishu*. Puroin, Sendai, 412 pp.
- WATSON, S. S., R. E. HALL, R. J. CLAPP, W. D. MASON, I. FRAY, and S. A. MURPHY, 1992. Historical Associations between characteristics of regional broiler chicken flocks in Canada and the salmonella culture status of their litter and drinking water. *Can. J. Zool.* 70:449-458.
- STATSOFT, 1993. *Statistica version 4.0 user's Manual*. statistical software, SO. Paul, Minnesota.
- STATSOFT, S., 1993. *The anatomy of the Statistica manuals*. 614th, W.H. Saunders Company, Philadelphia, 949.
- VAZIRANCI, J. P., and D. K. COVAT, 1989. Bacteriologic Prevalence in one study. *Family Health* 6: 25-30.
- VIGGIER, J., 1991. Salmonella control programmes worldwide. *Family International*, March, 23-28.

LAIN – LAIN

STRENGTHENING CONSUMER PARTICIPATION ON FOOD SAFETY AND HALAL CONTROL IN INDONESIA

Tetrisadi W. Abanti

Faculty of Social Science
Central Java University in Indonesia - Yogyakarta

ABSTRACTS

The right to safe and halal food is human right. Degree of insufficient support to consumers receiving what they want, some efforts have been made by governments especially by development some regulations. Most of efforts still neglected the participation of all stake holders and consumers become the victim of such situation. Indonesian's consumers lack an information concerning the safety of food from animal products as well as their halal status. The understanding is still a big problem of consumers, while consumers worried about pesticide residues and illness which showed-up by great rather than microbes. Food poisons which could directly implicate to sickness and death of human. Indonesian consumer's concerns of the quality of food from animal products right now are oriented to BSE, AI, Salmonellosis, mycotoxins and halal status. Some of them due to transboundary infection while other is caused by metropolitan system of production. Whatever the poisons, the participation of all stake holders in safety and halal food are needed.

Key words: Animal products, safety and halal status, role of stake holders, consumer participation

INTRODUCTION

Food is basic need and all consumers want enough food of good quality and safe, and for nutrition they need also halal food. The safety of the consumers is therefore a primary concern of the Public Health Departments in many countries. Even, if government officials and industry experts in food control have consumer protection in their goals, the consumer seems to have specific role. Most of consumer defender organizations (CDO) want to make sure that governments, food producers and suppliers are working in their best interest. Indonesian government there is no developed laws that specific for protecting consumers on food laws in 1/1998 on food and 8/1998 on consumer protection. Meanwhile these are considered as insufficient regarding the consumer need and participation. While the United Nations guide for consumer protection reinforce the right to food and consumer participation. There are some concerns of Indonesian consumers regarding food from animal products, i.e. safety and food safety, and halal food. For the first, consumers have met some substances considered as poisonous as be a cause of

foodborn, carcinogenes for human, mycotoxins, nitrosamines and nitrosamides (N-nitrosocompounds), BSE, and bird flu. While for halal food, special attention should be required in the flesh of various

SAFETY AND HALAL CONTROL OF FOOD

History speaking at structures that can facilitate participation on the control of food quality, safety and halal, it should be considered why participation is desirable and necessary:

1. Many consumers are worried about pesticide residues in food that residues in food. Yet microbes in food according to the scientific data available, actually, cause more sickness and death than pesticide in foods. It is therefore that the perception of risk does not always fit the statistical evidence.
2. Majority of people living in Indonesian islands are Moslem (the United of Islam). Islam prescribes a set of social, economic, spiritual, political and military guidances that make daily life of a individual safe and inseparable.

from the religion. The Islamic dietary laws restrict the consumption of some food and beverage items and prohibit the use of others. What food and beverages that included in the prohibition list of food actually presents dilemma for consumers. The rationale behind the prohibition of certain foods is clearly stated in the Holy Qur'an, while not so clearly explain for the other foods. It is therefore the prohibition of flesh or wine have been justified scientifically by some scientists as well as alcohol containing beverages which cause an harmful effect on the individual's mind, health, religion and work ability.

In this essay, the question is who decide what is not acceptable for the society as consumer? All voters of society must be involved in the decision making process including consensus. The will help everyone to understand the status. The perception of this problem by small group of people is far from enough. The more the people accept actively in the decision making process, the more they will support the final result. Some countries have tried to find best social product which could be used in their life.

Presence of vegetarians

Meat-eaters, supported by scientific evidence, have led to the rise of vegetarians. Vegetarians are people who do not eat meat, mainly in the pursuit of religious, personal, and health. There are many reasons, which influence the rise of vegetarians. A vegetarian, however, is not a person, vegetarians and vegetarians.

Bovine spongiform encephalopathy (BSE)

For the BSE is an important concern in cattle, meat and milk products. Indonesian authorities concern food safety to give it's dependent targets on the source of meat. Some non-export countries are still limited by Bovine spongiform encephalopathy

(BSE) which regard could be potentially transferred to human and cause Creutzfeldt-Jacob Disease. It is therefore other countries in which Indonesia made importation, such as Australia and New Zealand are still free from BSE (Tabel 1). It is important therefore to improve awareness of consumers on the source of meat that they consumed. Lack of information on food safety is still a big problem in Indonesia.

Bovine spongiform encephalopathy (BSE) in cows is characterized by typical clinical signs include anxiety, nervousness, aggressiveness, increase in thirst and grunting behavior as sign of disturbance in behavior.

Bird flu

Bird flu is not generally considered caused directly to the death of human, because prevalence of virus H5N1 or low pathogenic, to an influenza. While high pathogenic avian influenza is due to viruses H5N2 or H5N3 (see in Tabel 2). Some reports on the outbreak of viruses in Thailand, Hongkong or Vietnam possibly transferred to human via meat. The impact of the presence of H5N1 is often an economic disaster for farmers and employment that health professionals.

Halal food

The presence of Indonesian consumers, supported by Council of Ulama (MUI) concluded that halal food contain also the principle of food safety, while safe food is not justice except as an halal. Nevertheless, food consumed as prohibited for unwholesome may be considered prohibited with or without a given reason (Al-Qudus, 1997). This value today have been a general rule that if all food are permitted, except those food were declared as forbidden. The Muslim are therefore guided to consume halal and safe food (Al-Qur'an surat 5, verse 10). The Islamic dietary law may be regarded and decided according to how best food groups are

Table 1. Cases of BSE in farmed cattle world wide (indigenous and imported animals) (FAO, 2003)

	1987 and before	1988-1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	Total
Austria	-	0	0	1	0	0	NA	0	1
Belgium	-	10	9	40	38	15	11	0	129
Canada	-	1	0	0	0	1	1	1	4
Czech R.	-	0	0	0	2	2	4	3	15
Denmark	-	1	1	0	3	2	1	0	14
Finland	-	0	0	1	0	0	NA	0	1
France	-	80	161	274	239	137	54	0	945
Germany	-	0	7	125	106	54	19	0	357
Greece	-	0	0	1	0	0	NA	0	1
Ireland	-	442	149	240	533	183	126	9	1,458
Israel	-	0	0	0	1	0	0	0	1
Italy	-	2	0	48	38	39	7	0	124
Japan	-	0	0	3	2	4	5	9	14
Liechtenstein	-	2	0	0	0	NA	0	0	2
Luxembourg	-	1	0	0	1	0	0	0	2
Netherlands	-	0	2	20	24	10	6	0	77
Poland	-	0	0	0	4	5	11	2	21
Portugal	-	300	140	110	88	133	92	0	950
Slovakia	-	0	2	2	6	2	7	0	20
Slovenia	-	0	0	1	1	1	2	0	5
Spain	-	0	2	10	127	167	131	4	517
Switzerland	-	237	33	43	24	21	3	0	456
U.K.*	-	170	24	-	-	-	-	-	194
U.S.*	-	600	256	443	1207	1144	612	242	197043
Falkland Islands	-	-	-	-	-	-	-	-	1
China	-	-	-	-	-	-	-	-	2
USA	-	-	-	-	-	-	1	-	1

*U.K. data of 31/03/2004

Adapted from http://www.oie.int/eng/nihdir_schman/htm/upt0004/15_02_2005

Table 2. Some impact of AI (some with east Asian countries) (FAO, 2003)

Countries	US \$		Notice
	Economic loss	Emergency assistance	
Cambodia	nc	887,745	Small holder destroyed
China	nc	387,092	Not reported, many
Indonesia	170,000,000	3,009,219	15 prov, 16 million birds
Lao PDR	nc	891,993	Hard hit and fatalities
Vietnam	200,000,000	5,330,000	17% net flock destroyed
Thailand	1.2 billion	Not received	Export ban

Milk group

The milk group is permitted at all times. Raw milk can be the product of cattle, sheep, goat, buffalo or camels. While the products such as cheese, butter and cream are also permitted, although special attention must be given to the process of cheese making, of the source and media to develop bacteria that must not be from a prohibited animal, as well as be in good health and disease free.

Fruits and vegetable groups

All fruits and vegetables that are not poisonous or otherwise harmful are permitted. The fruit or vegetable can be fermenting, which given an alcohol contents the products.

Bread and cereal group

All grains and their products are permitted, including cereals, except if they are contaminated or harmful, such as rye grass which may be goitrogenic. A number of cereal especially maize, and other crops are susceptible to fungal attack, either naturally in the field or during storage, processing and manufacturing. The fungi involved may produce mycotoxin as secondary metabolites. Mycotoxins are a diverse group of chemical substances. When present in high enough level in the diet caused acute and/or chronic adverse health effects directly animals and indirectly to human. Some mycotoxins classified by the Agency for Research in Cancer as human carcinogen or potential for human carcinogen. It is therefore harmful and need an integrated mycotoxin management systems included: pre-harvest, harvesting operation, post harvest procedure and storage, and processing and manufacturing.

Meat group

The meat group may be subdivided into two groups: marine and land animals. All fresh and salt water animals included shellfish, eels, and sea mammals are all permitted (The Holy Qur'an, surah 5 verse 99), unless their consumption is harmful. Harmful is defined

as making a poison or containing a poisonous substances.

Among the land animals, only swine has been specifically prohibited by name. Swine and its by products including lard which contain arachidonic acid and a linolenic acid (omega 3 fatty acid), later promoted as shortening, largely used in food especially milk and cake. Any items mixed with lard or swine products are prohibited. Other than flesh of swine, All SWT in the holy Qur'an said that: Forbidding to you are the flesh of dead animals, blood, and the flesh of swine, and that which has been dedicated to any other God than Allah, and that which has been slaughtered or by beating or by falling or by being gone, and that which has been (sacrily) eaten by a wild bear except that which you make lawful by slaughtering (before its death) and that which sacrificed to idols (The holy Qur'an surah 16, verse 114). This prohibition includes those wild animals that have fangs (bears, tigers, wolves, dogs, leopards) and birds that have claws (falcons, vultures, and eagles) and well as animals that do not eat (frogs) or are poisonous snakes (gopher/snake, rattlesnake) are forbidden.

In Islam, all meat must be slaughtered and there are strict law guiding to slaughter animals. The blood of slaughter animals must be completely drawn or fully drained from the carcass. This is lead to safer meat than that without slaughtered. It is there for known some modern techniques, the use of stunning gun before slaughtering animals, risk to inhibit draining off the blood due to disturbance of nerve which control it. It is clear that the safety of animals products is in close relation to halal status of food.

The case of flesh of swine could be an example of concern on food safety and halal. For the view point of halal, it is very clear in the Holy Qur'an, while for the reason, research indicated that frying of cured bacon resulted in the formation of small amounts of two or more carcinogenic volatile N-nitrosamines (VNAs) both in the fried edible portion (bacon) or in the fried gut bacon fat, FGBF (Table 1). Among the VNA which considered as carcinogenic are N-nitrosodimethylamine (NDMA) and N-nitrosopyrrolidine (NPYR) and N-nitrosomethylamine (NEM) (Figures 3).

Table 3. VHA formation in beef (mean \pm standard error) in diets of beef cattle (VHA measured) (mg/100 g of uncooked weight)

Feed	Edible portion unsoiled		Edible portion covered		Vapour	
	NDMA	NDYR	NDMA	NDYR	NDMA	NDYR
Feed	56	-	105	115	2,728	439
Feed	21	-	-	-	1,780	619
Vapor	-	69	554	148	1,800	1,820
Eggs	77	-	39	47	1,980	479
Chickens	-	-	-	179	600	590
Beef	45	80	62	87	1,060	2,118

MOTILKOVIC and NICHOLS, 1995

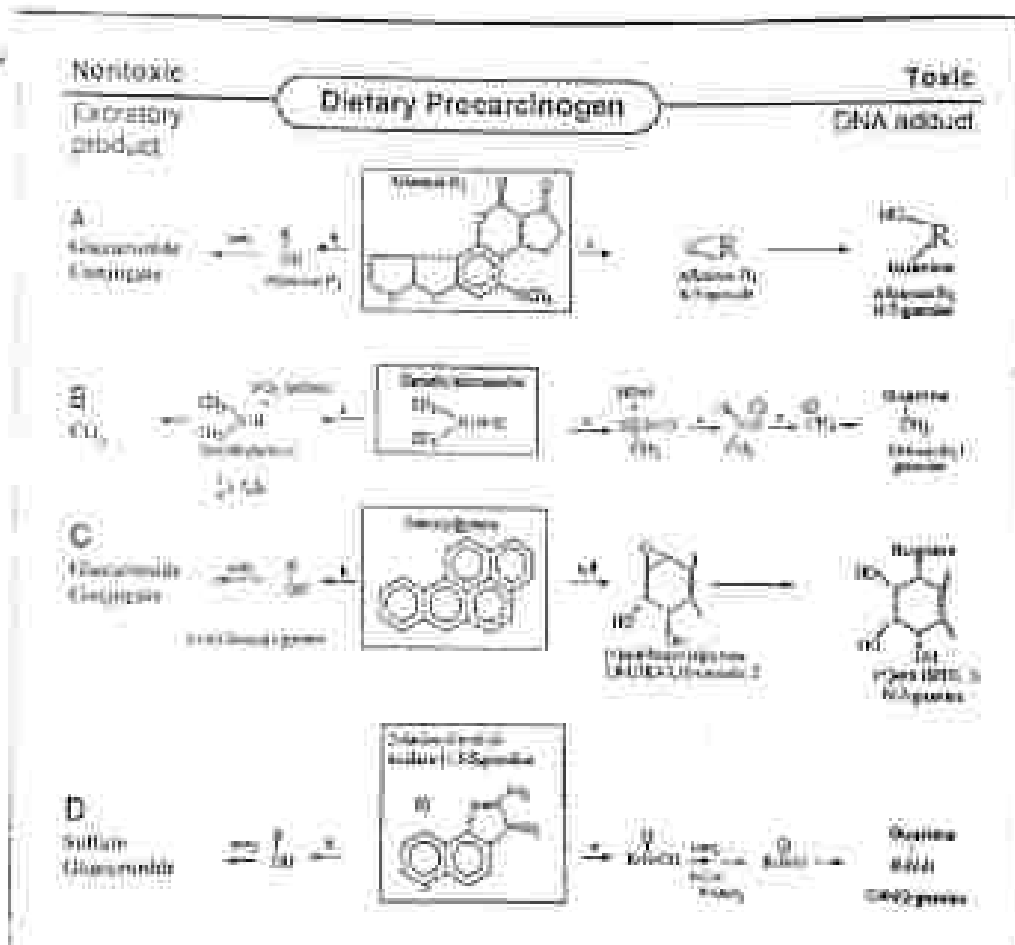


Figure 1. Metabolism of foodborne precarcinogens (After IFT 1992)

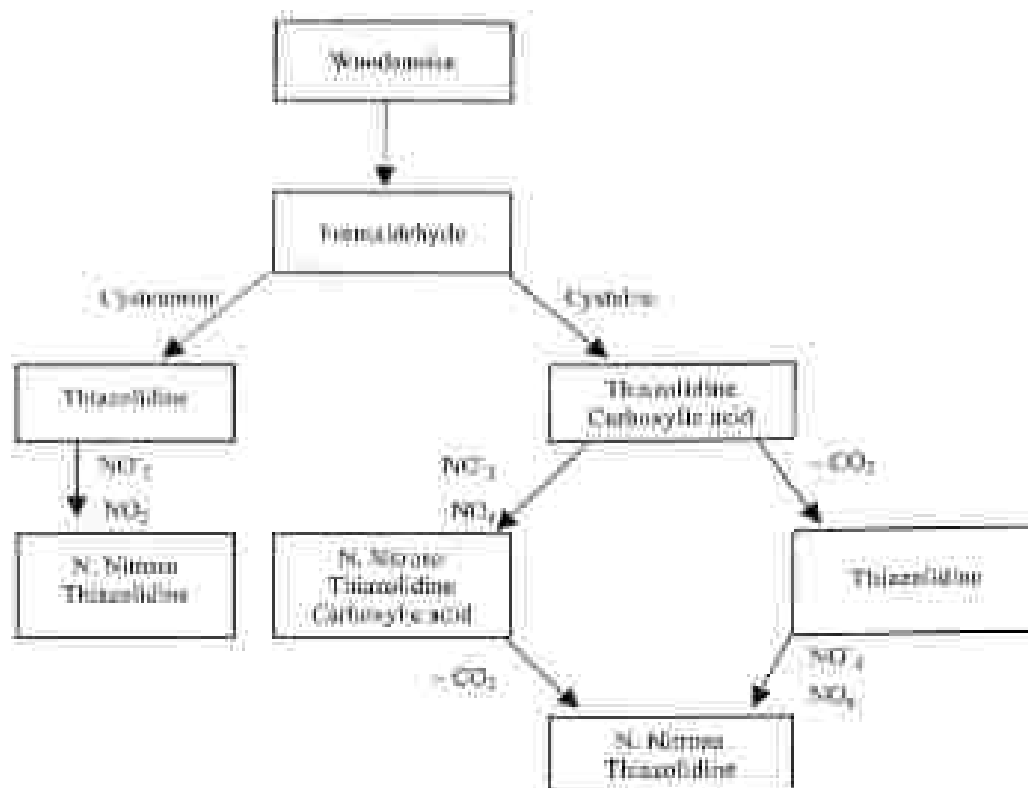


Figure 2. Possible mechanism for the presence of NTTZ of misikol bacon (SERKPER *et al.*, 1985)

FOOD SAFETY AND HALAL CONTROL SYSTEM

All countries share the objectives of promoting a safe of food as well as a halal condition and protecting consumers from health hazards, and commercial frauds to achieve the goal of well-ness and give a positive impact on its region's significance. It must be then be treated with respect. For achieving this objectives, we all need a food control system based on fundamental food law (laws no: 7/1996 and 8/1999) accompanied by regulations (government act on 89/1999). All stake holders (governmental bodies, farmers, food manufactures, food harvesters, food industries, traders as well as consumers and their defenders), therefore have to invest in safety and halal of food and control, in order to regain the consumer confidence. They must be aware of their responsibilities to healthy and halal food.

In Indonesia, such situation is still considered as insufficient, and mainly stressed for food safety control only by Agency for Food and Drugs Surveillance (BPOM), and consumer participations is still considered in passive situation. Consumers really need well and direct information in order to understand what's the matter in food safety and halal status, despite a weak national food control organization and system. While, it is only may be one non government organization which routinely involved in halal control of food, beverages, drugs and cosmetics in Indonesia, named as LPPOM - MUI (Centres Studies of Food, Drugs and Cosmetics of Indonesian Council of Ulama) which has an authority in release halal certificates (Table 4).

Table 4. Number of food products from countries by (Percent 1997)

	1997	2001
Domestic (No. Products)	1,000	1,777
Foreign (Percent)	84	84

Source: Department of Agriculture of the Indonesian Ministry

Strengthening consumer participation

Expanding the awareness of food and food safety issues, some activities could be developed to fulfill this situation:

- a. Developing the cooperation and network with other countries to reduce food safety risk (the life cycle of food, home disease and processing halal food)
- b. Modernize or adjust the regulation to meet the international standards in which all stake holders have full participation
- c. Develop and reinforce transparency and effectiveness of safe and halal food control system
- d. Communication and education for consumers
- e. Improvement risk control and surveillance system through capacity building and training either for government officials or for consumers organizations.

Promotion of healthy life style is not only the task of government, but actually consumer participation in understanding how good dietary habits can promote health and reduce disease risk. For the government, despite of the budget for the development of food regulation, it should be raise the budget for developing Indonesian dietary guidelines which specifies combining halal and safe food. Other than such crucial programmes, it should be developed also research, education, school lunch programme, food assistance, labeling and nutrition information.

REFERENCES

AMIN, A. 1993. Food markets and consumer affairs in developing countries. *Food Nutr. Agric.* 3(9): 24-31

BERRY, N. 2002. Renforcement des capacités des pays en développement en matière de sécurité des aliments. *Food Nutr. Agric.* 31: 34-41

BOYER, D. D., KHAM, H., PATTANA and M. SATHANARAYAN. 1995. Global examination of 1990 year's supervised tissue sampling methodology. In: *FAO, 2005. 151. Rome* (pp. 1-10)

DEWAZE, F. 1989. Food risk and food substitution. *Food Technol.* 41: 85-88

FAO. 2005. *151. Rome and Istanbul*

FAO. 2001-2005. *AI bulletin*

GERRARD, C.T. 1993. Involving consumers in food control in the United States. *Food Nutr. Agric.* 1(9): 32-37

HERRINGTON, J.J. and A.J. VACCARO. 1988. Nitrosamines in ground beef fat and muscle at cooking oil. *Food Technol.* 39(1): 67-73

IFT. 1995. Potential misadventure: the food related carcinogens and antimicrobials. *Food Technol.* 47(5): 100-115

LOPEZ-GARCIA, R., D.L. PARK and T.D. PHILLIPS. 1995. Integrated mycotoxin management systems. *Food Nutr. Agric.* 23: 39-45

LIPSON - MAI 2000, *Jurnal halal* Juni

LIPSON - MAI 2000, *Jurnal halal* Juni

MACKENZIE, R. 1995. The consumer voice in food safety. *Food Nutr. Agric.* 1(9): 17-23

PARK, D.L., H. FERRARI and E. BOYER. 1992. Minimizing risks posed by mycotoxins utilizing the HACCP concept. *Food Nutr. Agric.* 23: 69-84

ROHMANN, N. 2002. Improving food safety and strengthening consumers confidence in Europe. *Food Nutr. Agric.* 31: 29-33

ROVINE, D.J., J.J. GRAY, A.K. MANDARINO, A.M. BOYER, A.M. PEARSON and S.L. CROFT. 1985. Effect of hance composition and processing on N-nitrosamines formation. *Food Technol.* 36(1): 14-19

TWAGERY, S. and D. PILLMAN. 1989. An introduction to muslim dietary laws. *Food Technol.* 41: 88-91

WEAVER, C. and B. SCHREIBER. 2005. Revised dietary guidelines promote healthy life style. *Food Technol.* 59: 28-33

PANGAN ORGANIK ASAL TERNAK DAN PERTANIAN ORGANIK

WANTI, KHARIMATI dan SOLTIAH SIKATUPANG

*Hubin Pendidikan Teknologi Pertanian (IP2TP) Universitas Udayana
Jl. Sekeloa Timur A.M. Denpasar no. 41464-00144*

ABSTRAK

Pangan organik asal ternak saat ini merupakan salah satu alternatif makanan sehat, karena tidak banyak mengandung residu hormon, antibiotika, pestisida, atau cemaran mikroorganisme patogen. Peternak Duitan dapat mempengaruhi reproduksi dan populasi burung predator, juga pestisida organoklorin karena hama yang dibunuhkan bersifat kronik. Ransia antibiotik Spiramisin dan enrofloxacin ada di daging dan hati ayam. Bakteri *Salmonella*, *E. Coli* dan *Campylobacter jejuni* ditemukan pada telur dan daging ayam. Bakteri yang diujikan 100 petrus mengandung bakteri. Sistem keamanan pangan asal ternak dari RPA, atau pasar tradisional masih belum efektif dan aman terhadap kontaminasi mikroorganisme. Pangan organik asal ternak dihasilkan dari sistem pertanian organik. Sistem pertanian organik yang dijalankan dalam praktik budidaya menurut standar CODEX berbeda dengan sistem pertanian biasa, misalnya kita. Peternak, peternak dan peternak pertanian organik pada sektor peternakan, dengan menggunakan obat-obatan tradisional tanpa diberi pupuk organik, pakan tanpa cemaran pestisida. Kualitas agroteknologi atau ekotemen yang menghasilkan usaha pertanian organik, karena dampak negatif program internasional pada saat ini yang panjang.

Kata kunci: Keamanan pangan, pertanian organik

PENDAHULUAN

Pangan organik asal ternak saat ini merupakan salah satu alternatif makanan sehat, sebab tidak banyak mengandung residu hormon, obat-obatan sintesis antibiotika, pestisida, serta cemaran mikroorganisme patogen. Pangan organik atau keamanan pangan. Untuk memperoleh pengonsumsi bahan pangan asal ternak, maka peternak kita harus diawasi sejak awal dalam proses "budidaya yang berkaitan bersama dengan pemberian pakan dan obat-obatan. Gerakan-peternakan hidup kembali ke yang alami (*back to nature*) juga semakin banyak diterima masyarakat. Makanan yang kurang gula, lemak, minyak, lemak, kolesterol, tetapi "pestisida, antibiotik, hormon", dan bukan makanan yang diadisi digemari dan diinginkan. Pangan organik dihasilkan dari sistem pertanian organik.

Pertanian organik sebenarnya bukan hal baru bagi manusia. Nenek moyang kita menanam dan budidaya ternak, membudidayakan padi, atau tanaman lain tanpa bahan kimia, yang saat ini diadilahkan sebagai pertanian organik. Produk pertanian organik saat ini dikaitkan sebagai hal

baru, setelah puluhan tahun belakangan ini ternak ternak atau usahawan lainnya hanya dibudidayakan secara non organik. Namun pengertian pertanian organik saat ini (USDA, IFDAM dan CODEX) tidak sama dengan pertanian organik yang telah dilakukan nenek moyang kita zaman dahulu.

Keuntungan atau pentingnya kesehatan dan ketahanan lingkungan sudah mendorong masyarakat untuk kembali ke sistem pertanian organik, karena produk yang dihasilkan bebas bahan-bahan berbahaya bagi kesehatan manusia. Selain untuk lingkungan, biaya untuk pertanian organik pun sangat rendah karena bahan input produksi yang digunakan berasal dari alam sekitar petani. Artinya harus dicari, harganya pun relatif murah. Walaupun banyak keuntungan, tetapi masih banyak petani peternak yang tidak tahu caranya, atau kurang berminat melakukannya.

Berdasarkan fenomena di atas, kami mencoba mengkaitkan antara pangan organik, keamanan pangan dan ketahanan pangan organik asal ternak dan pertanian organik, peternak dan kendala pengembangan pangan organik asal ternak untuk mendukung pertanian organik menjadi bagian dari sistem

review hasil penelitian, pengujian dan pengembangan bertajuk Pangan Organik Asal Ternak dan Pertanian Organik. Tujuan ini adalah-melakukan pembinaan dan memberi masukan untuk pengembangan peternakan organik yang ramah kesehatan dan lingkungan.

PANGAN ORGANIK ASAL TERNAK- KEAMANAN PANGAN - KESEHATAN

Akhir-akhir ini masyarakat cenderung beralih-hati dalam mengkonsumsi makanan, seek dikontrol dari hasil penelitian dan pengkajian mengenai makanan yang tidak layak dikonsumsi. Misalnya penggunaan berak untuk bakau, mie dan kerupuk; formalin untuk pembakuan ikan asin, zat warna tekstil untuk makanan, tercemarnya produk pangan asal ternak oleh mikroorganisme patogen; penularan penyakit dari ternak (Antrak dan Flu Burung) ke manusia. Keamanan pangan (*food safety*) merupakan hal yang kompleks dan sekaligus merupakan dampak dari hasil interaksi antara toksikologi, mikrobiologi, kimiaawi, status gizi dan ketenteraman bahan. Perlu dipilih suatu sistem dalam menangani pangan sejak di produksi, disalah, ditangani, diangkut, disimpan, didistribusikan, dan dipasarkan, serta dihidangkan pada konsumen. Lemak itu ada tiga unsur utama, yaitu (1) sistem/wayan produksi, (2) infrastruktur, (3) tenaga dan kelembagaan.

Pangan organik merupakan salah satu alternatif makanan sehat, terdapat lima hal yang menjadi dasar pertimbangan, yaitu (1) menghidupi residu pestisida, (2) menghidupi residu antibiotik, (3) mencegah penyakit penyakit yang timbul sebagai efek dari proses

produksi (Salmonellosis, Listeriosis, Campylobacteriosis, dll) yang dapat menyebabkan keracunan, (4) menghidupi makanan yang dihidupi dalam proses pengawetan dan (5) kapabilitas terhadap lingkungan alam (Jawahirun, 2002).

Masalah besar yang dihadapi akibat penggunaan pestisida secara berlebihan adalah *swarmers* dan *secondary pest outbreaks* yang sangat cepat resisten terhadap pestisida. Pestisida juga sangat potensial menyebabkan efek sampingan kepada manusia dan kesehatan lingkungan. Sejarah penggunaan DDT yang demikian lam pada tahun 1940 dan 1950-an, yang mempunyai resistensi yang panjang akan terakumulasi dalam lemak tubuh manusia dan semua hewan lain, termasuk burung dan binatang lain, meskipun mereka sangat jauh dari titik dimana pestisida ini diemalkan.

Akibat muncul Dursan mempengaruhi reproduksi dan populasi burung payuh dengan cara menurunkan kadar kalsium dalam kuning telur, telur akan pecah sebelum waktunya menetas, sehingga dengan sendirinya populasi burung payuh akan menurun sebab reproduksi terganggu. Secara fisik, Dursan telah mempengaruhi fisik telur termasuk warna cangkang, bisa kemungkinan Dursan mempengaruhi metabolisme komponen kuning telur sehingga mengubah warna cangkang telur. Secara fisik telur tersebut terasa sangat hantek sampai 3 minggu setelah telur dikumpulkan. Hal ini memperkuat dugaan bahwa pestisida mempengaruhi populasi burung dengan cara menurunkan kadar kalsium (Tabel 1), komponen penting yang berfungsi sebagai penguat cangkang telur.

Tabel 1. Dampak pestisida terhadap kadar kalsium cangkang telur burung payuh selama 7 minggu

Minggu ke	Tanpa pestisida	Penggunaan abate	Pemakaian dursan
I	48,3	-	41,70
II	48,1	46,14	41,42
III	48,2	46,00	38,40
IV	48,3	46,12	34,56
V	48,7	45,87	32,16
VI	48,1	45,60	29,84
VII	48,0	46,30	21,02

Sumber: Lekhana dan MOULIYAN, 2000

Penurunan yang cukup signifikan khamirnya diindikasikan oleh pestisida Dorsban dikatalisis oleh Asato. Penurunan kadar kalsium yang terjadi pada cangkang telur dibayar tingkat kirensi efek pestisida yang dapat mengganggu penyerapan kalsium sebagai unsur pengun cangkang telur. Didingi pestisida membentuk ikatan kompleks sehingga menjadi makromolekul yang tidak bisa diserap. Secara farmakokinetik hanya bahan-bahan terlarut dalam makromolekul saja yang dapat diserap dan didistribusikan keseluruh tubuh atau organ target tertentu. Semakin lama pematangan barang dengan pestisida cenderung akan lebih menurunkan kadar kalsium, karena pestisida yang masuk kedalam tubuh burung mengalami akumulasi, dan dengan sendirinya akan lebih banyak mengikat kalsium dalam bentuk kompleks sehingga semakin kecil kalsium dalam cangkang telur, akhirnya menjadi dan rapuh (HAMALIAH dan MACHLISYAH, 2000). Perlu juga diwaspadai akibat yang ditimbulkan dari residu pestisida golongan organoklorin, mengingat bahaya yang ditimbulkan bersifat kronik baik pada ternak, atau manusia (INDRANINGRUM dan WIDIYANTATI, 1998).

Residu antibiotik Spiramisin (87,30%) ditemukan dari sampel daging ayam, 70,27% dari peternakan ayam di Kabupaten Sukoharjo, Tangerang dan Bogor, serta 27,03% dari pasar

tradisional yang ada di Bogor, dan 12,31% dari residu Spiramisin tersebut sudah melewati maksimum residu limit (MRL) (Yulianingsih dan MURDIATI, 2001). Residu total ceftriaxone (0,03 – 1,67 ppb) terdeteksi pada 20% sampel daging dan 20% dari ayam ras pelaging dari daerah Sukoharjo dan Cianjur, sedangkan residu spektolokasin (0,06 – 11,0) ppb terdeteksi pada 8% sampel daging dan 10% sampel hati (WIDIYANTATI, et al., 2004). Adanya residu antibiotik dalam pangan asal ternak dapat menyebabkan reaksi alergi, resistensi, dan ketunggalan ketahanan. Efek karsinogenik dan mutagenik sebagai akibat mengkonsumsi bahan pangan yang mengandung residu logam berat, residu pestisida, atau residu cemaran kimia lainnya (SCHLATTER, 1990 dalam MURDIATI dan BAISI, 1995).

Bakteri *Salmonella* ditemukan pada 5 butir telur ayam ras (33,33%) sampel dari pasar tradisional di kota Medan (Tabel 2), ada kecenderungan berasal dari telur yang kotor (HARJANTO dan HIRAH, 2002). Sumber infeksi *Salmonella* berasal dari kontaminasi bakteri patogen pada bahan pangan, misalnya karkas ayam yang dapat terjadi selama penyiapan, pengalihan, transportasi maupun kontaminasi silang pada saat penyiapan.

Tabel 2. Pemertanian *Salmonella* dari cangkang telur ayam ras di pasar tradisional Medan

Pasar tradisional	Kontaminasi telur (%)		Pemertanian <i>Salmonella</i> (%)	
	Bersih	Kotor	Positif	Negatif
Sekeloa	80	20	20	80
Sempang Laman	80	20	60	40
Pusat Pasar	80	20	20	80

Sumber: HARJANTO dan HIRAH, 2002

Salmonella ini dapat menyebabkan keracunan makanan, dan menimbulkan keracunan pada manusia. Keracunan akibat *Salmonella* biasanya terjadi pada bayi, orang tua, dan individu yang kondisinya lemah (SOPASIAWATI, 1996).

Tingkat kontaminasi *Campylobacter jejuni* (22,61%) pada sampel ayam dari 13 pasar tradisional dan supermarket di Jakarta Selatan, Tangerang, Bogor dan Sukoharjo. Tingkat kontaminasi *Campylobacter jejuni* di pasar tradisional (10,44%) lebih rendah

dibandingkan dari supermarket (12,17%) (POTIBENDAS et al., 2003). Tingginya tingkat cemaran bakteri *E. Coli* atau *coliforme* pada daging ayam (bladder, layer jantan, bursa dan persilangan) di RPA atau pasar tradisional ($12,99 - 292,29 \times 10^7$ jumlah kuman per gram) di Jakarta, Bandung, Bekasi, Tangerang, Semarang dan Surabaya yang sudah melebihi ambang batas maksimal yaitu 5×10^5 per gram (BUDIHARYANTO et al., 2002). Karena faktor karakteristik aktivitas pemotongan, penyiapan dan sistem keamanan di RPA atau

pada pertahanan tubuh sederhana, maka hanya sekitar 30% hasil plating yang berhasil akan terasamir serta 1 SNI sistem keamanan pangan pada kakao/coklat yang dari BPA oleh pisan kadistional malah belum efektif dan akan berubah kontaminasi mikroorganisme (ANONIMOUS dan NURKALITA, 2003; WATI, *et al.*, 2004). Tingkatnya tingkat ancaman bakteri *E. coli* atau *salmonella* dapat menghambat pertumbuhan *Campylobacter jejuni* karena adanya bakteri tersebut. Konsumsi daging ayam sebagai faktor risiko utama terjadinya *Campylobacteriosis* (*quadroneptenia*) pada manusia. Seperti halnya setegap daging ayam mentah yang dijual di Amerika terkandung *Campylobacter spp* (CDC, 1993).

Bahan ayam yang dijualkan di lingkungan sekitar Kelurahan Cista Darma (Medan) ternyata 100 persen mengandung bakteri, tetapi tidak satupun mengandung formalin. Bakteri sejenis zat pengawet yang digunakan pada industri kayu, produk antiseptik, sabun, bahan baku industri, kaca, dan juga untuk mengendalikan kema. Bakteri ini berfungsi sebagai anti bakteri dan antijamur untuk pemakaian di luar tubuh. Karena efek antiseptik dan sifat fisiknya yang dapat memusnahkan efek kental yang ada pada udangan, zat ini sering disalahgunakan untuk mengawetkan makanan, misalnya mi, bakso, dan kerupuk. Penggunaan bakso dengan dosis rendah dapat menimbulkan demam, hati, lelak, dan ginjal. Penggunaan dengan dosis lebih banyak dapat mengakibatkan demam, koma, kerusakan ginjal, pinggan, dan kematian (ANONIMOUS, 2003 dalam NOVA, 2004). Gejala keracunan akibat bakso muncul 3-5 hari. Gejala awalnya antara lain mual, muntah-muntah, diare berdarah dan berdarah, kelang, bercak-bercak pada kulit, dan kerusakan ginjal. Bahkan bisa mengakibatkan kematian pada anak kecil dan bayi bila dosis dalam tubuh mencapai 5 gr/kg berat badan atau lebih (WIDAGDO dan RAJAYU, 1994 dalam NOVA, 2004).

PANGAN ORGANIK ASAL TERNAK DAN PERTANIAN ORGANIK

Pangan organik asal ternak, masih satu alternatif makanan sehat, sebab tidak banyak

mengandung residu bahan kimia, antibiotika, pestisida, serta cemaran mikroorganisme patogen. Istilahnya dihasilkan dari sistem pertanian organik. Berdasarkan definisi USDA, IFOAM dan CODEX, ada tiga kata kunci yang harus ada pada pertanian organik, yaitu : (1) merupakan suatu sistem pertanian menyeluruh, (2) meminimasi bahan/ input nonorganik, dan (3) menjaga kelangsungan agroekosistem. Departemen Pertanian mengadopsi sistem standar CODEX (AVIYU, 2001; SIMATUPANG, *et al.*, 2005) menjadi Pedoman Mutu Nomor 08, 09, 10, dan 11 tahun 2000, dijalankan dalam praktik budidaya meliputi:

- a) Pencatatan, diperlukan untuk tujuan sertifikasi dan labelisasi produk organik, yang diakui oleh dunia internasional. Harus dibuat dokumen sesuai dengan standar pertanian organik, mulai dari proses produksi di lahan petani sampai ke tangan konsumen. Dokumen berupa *good farming practices, standard operating procedure, rencana kerja jaminan mutu, dan dokumen pendukung* dalam satu bundle, tidak terpisah-pisah.
- b) Lahan tidak boleh terpapar oleh bahan nonorganik, kalau sudah tercemar tidak boleh digunakan selama 2 - 3 tahun. Selama masa konversi terdapat di label dengan label *go organic*. Lahan harus dipetakan dan harus jelas batas organik dan nonorganik.
- c) Kembaruan dan aktivitas biologi tanah, harus dijaga dan ditingkatkan, mulai dengan cara ditanami tanaman legum, diberi kompos, kotoran ternak yang berasal dari peternakan organik, ditambahkan mikroorganisme, atau bahan lain yang diperbolehkan CODEX.
- d) Air yang digunakan harus memenuhi standar air organik, dibuktikan dengan dokumen infeksi dan hasil uji laboratorium yang telah terakreditasi.
- e) Bibit dan benih, harus dari pertanian organik, dan tidak boleh bibit atau benih hasil rekayasa genetika atau yang dimodifikasi. Teknik teknik rekayasa genetika yang tidak diperkenankan meliputi rekombinasi DNA, fusi sel, injeksi mikro dan makro, enkapsulasi, seleksi gen dan pengendalian gen.
- f) Pengendalian hama dan penyakit, dengan salah satu atau kombinasi dari cara-cara

bertindak (1) prosedur petani yang tepat, (2) pengalihan limbah secara mekanis, (3) pemroses dengan menggunakan massa slurry, dan cara lain *change*, (4) pengendalian ternak, (5) pengendalian mekanis, (6) sterilisasi dengan uap, dan (7) suhu tak tepat.

- e) Aturan penanganan sampai produk diterima konsumen. berupa teknologi teknik penyusunan, penyimpanan, pemrosesan, pelabelan dan pemasaran.
- f) Bahan aditif, penggunaan bahan aditif pada pengolahan pangan harus yang menggunakan yang diperkenankan untuk pengolahan pangan organik. Bahan aditif yang diperkenankan ada dalam pedoman mutu nomor 10 Departemen. Intinya antara lain : Kalium karbonat, CO₂, Maleic acid, Alginate acid, asam sitrat, Potassium alginate, agar, Kalium klorida, Sodium hidroksida.
- g) Inspeksi oleh lembaga yang berkompeter untuk melakukan pabuhutan, inspeksi, penyuluhan sehingga masyarakat terjamin memperoleh produknya.

Praktek budidaya jagung organik yang telah mengikuti standar sistem pertanian organik CODEX, terutama pada point b dan d telah dilakukan *INTEGRASIBH et al.* (2007) di Desa Ammalaya, Kecamatan Panggang, Lampung Tengah. Hasilnya pestisida masih terdeteksi pada sampel tanah dan limbah jagung yaitu lindan dan heptaklor, serta residu (2,5 ppb) pada jagung. Lulur/tanduk telah terkontaminasi dengan lindan (2,4 ppb) dan heptaklor (9,1 ppb) sebelum panen jagung.

PELUANG DAN KENDALA PENGEMBANGAN PANGAN ORGANIK ASAL TERNAK MENDUKUNG PERTANIAN ORGANIK

Sistem pertanian organik dapat dipandang sebagai peluang agrribisnis untuk meningkatkan nilai tambah dan pendapatan petani produsen. Sistem pertanian ini menghindari penggunaan bahan agrokimia buatan/sintetis, termasuk penggunaan tanaman hasil rekayasa genetika, tanaman transgenik dengan input cukup tinggi. Seberapa cukup banyak petani pertanian organik yang dapat digaji.

Masih banyak produk-produk pertanian yang oleh petani atau pemiliknya tidak pernah diberi pangan organik, layak ekspor dengan label organik. Pada sektor peternakan, pemeliharaan ayam broiler, itik, sapi, kambing dan domba di pedesaan dengan menggunakan obat-obatan tradisional dari tanaman juga diberi pupuk organik, pakan rumput tanpa campuran pestisida, imektisida, dan pupuk organik.

Intensifikasi pertanian yang berlebihan untuk mencapai swasembada pangan, dengan program filmas, Inara, Inara, dan Sapa Inon, dan tetap dilandaskan sampai Gemahapung, ternyata telah menimbulkan dampak negatif terhadap kesehatan, yang kurang menguntungkan terhadap lingkungan hidup. Intensifikasi untuk tujuan memaksimalkan produksi dengan cara menerapkan teknologi tinggi telah membawa dampak negatif. Kondisi yang bersifat intrin, antara lain: (a) pengetahuan petani yang kurang, pengertian yang benar perlu disebarluaskan, misalnya filosofi, tujuan, penerapan, perdagangan, dan lain-lain; (b) kelompok pertanian organik di tingkat mikro sampai makro belum ada; (c) komitmen petani dan pengusaha atau koperasi belum terjamin baik; (d) pangsapasar belum kondusif, masih lambat, indikatornya produk pertanian organik dijual di toko khusus; (e) label dan sertifikasi oleh "organik" dari suatu lembaga yang berwenang dan dibarengi dengan sertifikasi oleh suatu lembaga sertifikasi yang terakreditasi; (f) dukungan pemerintah dan pengembangan, seperti kopi organik di tanah Gayo Aceh, penelitian dan mengembangkan teknologi yang sesuai sebagai komponen dalam sistem pertanian organik; (g) ketersediaan reproduksi/produksi organik, serta (h) kondisi iklim tropis, menguntungkan bagi perkembangan jasad pengganggu, antara lain jamur maupun bakteri (*TWANTORO, 2002*).

Kendala di atas cukup krusial rasakan, karena sosialisasi, pengkajian tentang pertanian organik, atau sistem usahatani terpadu yang ramah lingkungan telah cukup banyak dilakukan di Sumatera Utara, *WASTU et al.* (2001, 2002, 2004); *SEMPURNO*; dan *WASTU* (2004) telah melakukan kajian di daerah Deli Serdang, Serdang Bedagai dan Langkat terhadap Intimera-Jerumera tersebut di atas.

KESIMPULAN DAN SARAN

- Pangan organik asal ternak adalah satu alternatif makanan sehat, karena tidak mengandung residu hormon, antibiotika, pestisida, dan cemaran mikroorganisme patogen.
- Pestisida nabati dapat mempengaruhi reproduksi dan populasi burung puyuh, juga bahaya yang ditimbulkan residu pestisida golongan organoklorin bersifat kronik baik pada ternak, mau manusia. Residu antibiotika Spiramisin (97,30%) ditemukan dari sampel daging ayam, dan (3,31%) sudah melebihi maksimum residu limit (MRL). Residu total ampicloksasil (0,03 - 1,67 ppb) terdeteksi pada 28% sampel daging dan 50% dari ayam ras pedaging. Bakteri *Salmonella* ditemukan pada telur ayam ras (31,33%) sampel dari pasar tradisional di kota Medan. Tingkat kontaminasi *Campylobacter jejuni* (22,61%) pada sampel ayam dari 13 pasar tradisional dan supermarket. Risiko ayam yang dijual di sekolah Kelurahan Cinta Damai Medan 100 persen mengandung bakteri. Sistem keamanan pangan pada berkehadapan ayam ras RPA, atau pasar tradisional masih belum efektif dan aman terhadap kontaminasi mikroorganisme.
- Pangan organik asal ternak akan dihasilkan dari sistem pertanian organik. Sistem pertanian organik dalam praktik budidayanya menurut standar CODEX (pencetakan, lahan, kesuburan dan aktivitas biologi tanah, air, hasil dari bibit, pengolahan hasil, penyakit, dan gulma, aturan panen sampai produk diterima konsumen, bahan aditif, serta inspeksi) berbeda dengan sistem pertanian hank moyang kita. Pangan organik asal ternak memiliki potensi peluang dan pemanfaatan untuk pengembangannya.
- Kondisi agroekologi, atau ekosistem kurang mendukung untuk pertanian organik, karena dampak negatif program organik, karena dampak negatif program organik pada karun waktu yang panjang. Kondisi lah meliputi pangsa pasar belum baik, belum memiliki lembaga berwenang untuk labortansi dan sertifikasi, belum cukup banyak hasil penelitian dan pengembangan, agropdi organik belum banyak tersedia, kondisi iklim, penanaman

dan minat petani, kelompok masyarakat yang kurang, serta belum ada komitmen.

DAFTAR PUSTAKA

- AYU, Suciati. 2001. Sistem pertanian organik berdasarkan standar CODEX dan prosedur sertifikasinya. *J. Agribisnis* 5 (2) : 1 - 2.
- ARUMAHEN dan D.C. HUBIRUYANTO. 2003. Kinerja sistem keamanan, karakteristik aktivitas pemintangan dan penanganan karat ayam di RPA tradisional dalam kaitannya dengan penerapan sistem Hazard Analysis Critical Control Point (HACCP). *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Veteriner dan Veteriner* 2002, hal. 481-489.
- HUBIRUYANTO, D.C., M.H. RAHMAN, BALIA R.L., ANUBAKAR dan E. WIGANDI. 2002. Profil keamanan daging ayam yang dipotong di pasar tradisional dalam kaitannya dengan penerapan sistem Hazard Analysis Critical Control Point (HACCP). *Lembar Penelitian UNPAD Bekerjasama dengan ARMP-II Badan Litbang Pertanian.*
- CDC (Center for Disease Control and Prevention). 1991. Healthtouch online at <http://www.healthtouch.com>
- HABIBAH, dan dan MICHLISTAH. 2000. Dampak penggunaan antibiotik terhadap kemampuan telur burung puyuh sebagai salah satu indikator menurunnya populasi burung secara reproduktif. *Pusat Penelitian Lingkungan Lembaga Pendidikan USU Medan*. 19 halaman.
- HABIBAH, dan HEBRAH S. 2001. Analisa kandungan *Salmonella* pada produk telur ayam ras yang dipasarkan pada pasar tradisional di Kota Medan. Skripsi. Fakultas Kesehatan Masyarakat USU - Medan. 15 halaman.
- IWANTORO S. 2000. Kebijakan Departemen Pertanian dalam pengembangan produk pertanian organik dan sistem perawatannya. *Pusat Standardisasi dan Akreditasi Departemen Pertanian Jakarta.*
- INDRANINGSIH dan R. WIDAYATI. 1998. Residu pestisida organoklorin serta kemungkinan bahayanya pada ternak dan manusia. *Warta* 17 (2) p. 55 - 60.
- INDRANINGSIH, R. WIDAYATI, Y. LANI, YUNINGSIH dan E. MARULAN. 2002. Strategi penyediaan pakan ternak asal jagung organik. *Prosiding Seminar Nasional Inovasi Teknologi Palawija (Buku 2)* hal. 486 - 491.

- MURTIKA, T.H. dan S. DAMI, 1993. Hasil dan masukan dalam bahan pangan asal ternak. Prosiding Seminar Nasional Teknologi Veteriner untuk Meningkatkan Kesehatan Hewan dan Pengawasan Bahan Pangan Asal Ternak. Balai Vet Bogor : hal. 74 - 81.
- NOVA, RIZKA, S.S. 2004. Permasalahan infeksi E.coli pada bakteri ayam dan bebeknya di pada saat semua jantan terakumulasi di lingkungan sebuah Kelurahan Cisarua District Kecamatan Helsema Tahun 2004. Skripsi Fakultas Kesehatan Masyarakat UIU - Medan. 42 halaman.
- POLLENDORF, MANNING dan SUSAN M. FICER, 2002. Ischiul Campylobacter ayam pada daging ayam dari pasar tradisional dan supermarket. Prosiding Seminar Nasional Teknologi Perikanan dan Veteriner 2002, hal. 522 - 526.
- SEVENINGO, NASH dan WAHJO, 2004. Petunjuk simulasi integral pada ternak dalam pembudidayaan kelompok ternak untuk peningkatan kualitas ternak dan pendapatan petani di Sumatera Utara. Prosiding Seminar Nasional Ekstrem Integritas Ternak - Ternak. 20 - 22 Juli 2004 (Pusat Pengkajian Peternakan).
- SIMATUPANG, SIBITUL, WAHJO dan HASI, SANGIANI, 2005. Prinsip perkembangan perikanan organik di Sumatera Utara. Laporan Tahun ke Depan. Masalah akan dipertahankan pada Seminar Nasional Berjangka Hasil Penelitian dan Pengkajian di Sumatera Utara, di BPTP Sumatera Utara.
- SINCRISTO, 1996. Ilmu dan teknologi daging. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- WAWAN, 2002. Dampak dan serifikasi peternakan organik, serta pengujian aplikasinya. Warta Penelitian Kapi dan Kales Indonesia 11 (2) : 59 - 70.
- WILKINSON, R., YUSOFFIAN dan T.J. MURRAY, 2004. Hasil analisis kimia pada daging dan telur ayam dan pedaging. Prosiding Seminar Nasional Teknologi Perikanan dan Veteriner 2004, hal. 311 - 318.
- YUSOFFIAN dan T.J. MURRAY, 2002. Analisis hasil analisis kimia spirulina dalam daging ayam sesuai klasifikasi di air Klorofil Tinggi (KCKT). Prosiding Seminar Nasional Teknologi Perikanan dan Veteriner 2002, hal. 327 - 331.
- WAHJO, KHAMIS dan RINALDI, 2002. Laporan kajian pemukiman kelompok ternak dalam penerapan teknologi ternak di zona NDBIS Kecamatan Sei Bingai (Kabupaten Langkat). 45 hlm.
- WAHJO, KHAMIS dan RINALDI, 2002. Laporan kajian penerapan teknologi ternak melalui pemberdayaan kelompok ternak swadaya pada zona NDBIS Kecamatan Sei Bingai (Kabupaten Langkat). 42 hlm.
- WAHJO dan SUSANING 2004. Keragaman protea NDBIS pada simon asahutan pada di Sumatera Utara. Kebijakan pertanian dan inovasi teknologi pada (Buku 3 Petani Padi Nasional 1, 2 - 3 Maret 2002) (Pusat Pengkajian Tanaman Pangan).
- WAHJO, S. SINDAH M., dan M.O. ARIYANA, 2002. Efektifitas inovasi teknologi pengendalian hama penyakit produksi pada ulat-ulat BPTP di Sibang, Langkat dan Deli Serdang. hasil Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian, vol. 5 no. 1, 2002 (Pusat Pengkajian Sosial Ekonomi Pertanian).
- WAHJO, KHAMIS, NOVA P., LERMANUS HADHIL, MILEN UTAR, PRIMA SANGGARAN dan DAMAWATI N. 2004. Dampak hasil PII Bawang terhadap agribisnis ayam dan di Sumatera Utara. Laporan Pengkajian BPTP Sumatera Utara.

LABORATORIUM KESMAVET DALAM MENUNJANG KEAMANAN PANGAN ASAL HEWAN

Fitriani, EKOWATI, dan DUDUK JOJO, SOPYATI

Divisi Laboratorium Kesehatan Masyarakat, Puskesmas

PENDAHULUAN

Di era perdagangan bebas, pasar komoditas peternakan Indonesia akan semakin sulit dan mengpehatikan. Berbagai negara mulai di dunia sudah mulai melakukan berbagai cara untuk menghambat ekspor Indonesia, bukan hanya dengan tarif atau proteksi tarif, melainkan melalui hambatan teknis dan lain sebagainya. Cara-cara ini dapat mengakibatkan semakinnya daya saing produk peternakan Indonesia dan hal ini merupakan tantangan bagi Indonesia sebagai implikasi perdagangan bebas yang benar-benar perlu mendapatkan perhatian.

Untuk menghadapi tantangan dimasa mendatang, maka Indonesia harus mampu menghasilkan pangan asal hewan yang Aman, Sehat, Dan dan Halal (ASUH). Keamanan pangan (*food safety*) merupakan persyaratan utama yang menjadi perhatian penting tidak saja untuk kesehatan penduduk Indonesia akan tetapi juga untuk seluruh konsumen yang mengkonsumsinya. Kejadian yang muncul belakangan ini membuktikan bahwa keamanan pangan merupakan perhatian yang semakin serius di dunia seperti kasus penyakit Sapi Gila (*Bovine Spongiform Enkephalitis*), Flu Burung (*Avian Influenza*), kontaminasi akibat mikroba menimbulkan kasus keracunan makanan dan kasus residu obat hewan pada ikan selanjutnya ekspor utang Indonesia ditolak serta adanya pemalsuan pada produk hewan dengan bahan pengawet dan pewarna (formalin, borak, nitrat, dll).

Tuntutan konsumen dalam hal keamanan pangan akan semakin tinggi seiring dengan pemerataan pendidikan bagi masyarakat dan meningkatnya pendapatan. Aspek keamanan dari suatu produk bukan hanya berarti tidak mengandung bibit penyakit yang dapat menular kepada manusia, akan tetapi juga tidak mengandung residu yang dapat membahayakan kesehatan manusia.

Persyaratan pangan asal hewan yang bebas residu baik terhadap bahan hayati, bahan kimia, pestisida, logam berat, antibiotika, hormon maupun obat-obatan, tidak termasuk mikroba yang dapat memancarkan penyakit serta memiliki mutu yang tinggi akan dapat terpenuhi, apabila pengawasan yang ketat dilakukan sejak dari teknik pembudidayaan, pemberian pakan dan obat-obatan, proses pengolahan, penanganan, pemasaran, penyempurnaan dan pendistribusiannya sampai ke konsumen.

Untuk dapat memenuhi tuntutan konsumen tersebut di atas maka pengawasan kualitas (mutu) produk hewan harus didukung oleh perangkat operasional yang cukup seperti standar batas maksimum residu, metoda pengambilan contoh, metoda dan prosedur pengujian residu dan cemaran mikroba, dan lain sebagainya. Untuk melaksanakan pengawasan tersebut dibutuhkan prasarana dan sarana yang memadai berupa laboratorium lengkap dengan perselenggaranya yang didukung oleh tenaga ahli dengan penguasaan teknologi yang memadai dan pengalaman yang cukup serta didukung oleh penyediaan biaya yang cukup pula.

RUANG LINGKUP LABORATORIUM PENGUJIAN VETERINER

Pemeriksaan/pengujian laboratorium dapat dilakukan terhadap pangan asal hewan yang diperdagangkan dan penyetimak dapat menetapkan persyaratan agar pangan asal hewan terlebih dahulu diuji secara laboratoris sebelum peredarannya.

Sesuai dengan UU Pangan Nomor 6/1997 pasal 200, pengujian secara laboratoris dilakukan pada laboratorium yang ditunjuk dan atau yang telah memperoleh Akreditasi dari pemerintah/Komite Akreditasi Nasional.

Terdapat pangan yang dipasarkan ke dalam wilayah Indonesia, pemerintah dapat menetapkan pangan tersebut dahulu lagi dan mau diperiksa di Indonesia dari segi keamanan, mutu dan atau gizi sebelum peredarannya (Pasal 32g UU Pangan).

Pengujian mutu produk hewani terutama pangan asal hewan dan hasil olahannya mencakup pengujian fisik, kimia, mikrobiologi dan organoleptik merupakan serangkaian kegiatan pengawasan kualitas produk dalam mendeteksi adanya penyimpangan terhadap praktik pengolahan yang baik (*good manufacturing practices*), dan memastikan bahwa produk yang dihasilkan sesuai dengan kriteria yang ditetapkan sesuai dengan Standar Nasional Indonesia (SNI). Disamping itu pengujian produk hewani juga berfungsi sebagai kegiatan penyidikan dalam menentukan penyebab penyakit yang diulatkan melalui makanan (*foodborne disease*) dan atau masalah pembedaan makanan (*food deterioration*).

UNIT PELAYANAN TEKNIS (UPT) PUSAT

Keputusan Menteri Pertanian No. 110 tahun 1993 telah memajuk Balai Penyelidikan Penyakit Hewan (BPPH) di Indonesia dan Balai Pengujian Mutu dan Sertifikasi Obat Hewan (BPMSOH) untuk melakukan kegiatan Centras Mutu dan Residu di Dalam Bahan Makanan Asal Hewan.

Pada tahun 2001 telah dilaksanakan upaya peningkatan jejung meliputi Balai Penyelidikan dan Penyakit Hewan menjadi Balai Penyelidikan dan Pengujian Veteriner Regional I s.d VII sesuai dengan Keputusan Menteri Pertanian Nomor 452/Kpts/OT.210/2001 tentang Organisasi dan Tata Kerja Balai Penyelidikan dan Pengujian Veteriner.

Balai Penyelidikan dan Pengujian Veteriner (BPPV) merupakan Unit Pelaksana Teknis Direktorat Jenderal Peternakan, Departemen Pertanian yang berada di bawah dan bertanggung jawab kepada Direktur Jenderal Peternakan.

Di dalam melaksanakan tugas sebagaimana tersebut di atas di bidang keamanan, BPPV menyelenggarakan fungsi:

- 1) Pelaksanaan pengujian veteriner produk asal hewan (*food borne disease dan zoonosis*);
- 2) Penyusunan sertifikasi hasil uji produk asal hewan;
- 3) Pembinaan pelayanan teknis laboratorium kesehatan masyarakat veteriner;
- 4) Pelayanan teknis kegiatan penyidikan, pengujian veteriner, pengamanan produk asal hewan;

Dengan berjalannya fungsi BPPV maka pada tahun 2004 ada 2 (dua) BPPV yaitu BPPV Regional VII Medan dan BPPV Regional IV Watu yang meningkat menjadi Balai Besar Veteriner (BBV) melalui Keputusan Menteri Pertanian Nomor 629 Tahun 2004, maka di dalam melaksanakan tugas di bidang keamanan BBV menyelenggarakan fungsi:

- 1) Pelaksanaan pengujian veteriner produk asal hewan (*food borne disease dan zoonosis*);
- 2) Pelaksanaan sertifikasi hasil uji produk asal hewan;
- 3) Pembinaan pelayanan teknis laboratorium kesehatan masyarakat veteriner;
- 4) Pelayanan teknis kegiatan penyidikan, pengujian veteriner, pengamanan produk asal hewan;
- 5) Penyusunan teknis dan metoda pengujian veteriner.

Disamping itu berdasarkan SK Menteri Pertanian No. 465/1994 tentang Organisasi dan Tata Kerja Lembaga Pengujian Mutu Produk Peternakan (LPMP2P), maka Direktorat Jenderal Bina Produksi Peternakan mempunyai Unit Pelaksana Teknis (UPT) yang mempunyai tugas melakukan pemeriksaan/pengujian terhadap produk peternakan.

Dalam rangka meningkatkan pelayanan pengujian mutu produk peternakan status LPMP2P menjadi Balai Pengujian Mutu Produk Peternakan (BPMP2P) sesuai dengan Keputusan Menteri Pertanian No. 450/Kpts/OT.210/8/2001 tentang Organisasi dan Tata Kerja Balai Pengujian Mutu Produk Peternakan.

Dalam melaksanakan tugasnya BPMP2P melaksanakan fungsi:

- 1) Pelaksanaan penyusunan sampel mutu produk peternakan. Pelaksanaan pemeriksaan keamanan produk peternakan.

3. Menyusun prosedur kerja penelitian untuk praktik penelitian.
4. Pengendalian suhu dan media peternakan dan kemampuan untuk praktik peternakan.
5. Pelacakan sistem keamanan pangan-selama penanganan untuk praktik peternakan.
6. Pelaksanaan perencanaan dan audit untuk praktik peternakan.

Walaupun KKP/PPMP adalah sebuah lembaga dan mempunyai tugas ke arah pada laboratorium-laboratorium kewanair di tingkat Provinsi, laboratorium-laboratorium tingkat yang terlokasi di KPP/PPU dan laboratorium-laboratorium kota di Kabupaten Kota.

LABORATORIUM KESMAVET DAERAH

Sejak diberlakukannya Otonomi Daerah, maka Struktur Organisasi Dinas Peternakan di daerah baik Provinsi maupun Kabupaten/Kota telah serta melakukan fungsi di bidang Kesehatan Masyarakat Veteriner (Kewanair), sehingga pada tahun 2004 Direktorat Kesehatan Masyarakat Veteriner - Direktorat Jenderal Peternakan melakukan pemertanian keberadaan Laboratorium Kewanair Daerah. Hal ini dilakukan dengan tujuan untuk meningkatkan garibatesi sampai sejauhmana keberadaan, tugas dan kemampuan laboratorium pengujian veteriner yang ada dapat menguji mata perigen asal hewan dan hasil olahannya, serta mendukung laboratorium nasional untuk selalu meningkatkan kemampuannya melalui akreditasi yang mampu memberikan jaminan mutu pelayanan yang efisien dan akurat sesuai dengan tuntutan globalisasi.

Berdasarkan hasil inventarisasi laboratorium kewanair daerah berjumlah 14 buah Laboratorium Kewanair Provinsi dan 27 buah Laboratorium Kewanair Kabupaten/Kota.

JENIS PELAYANAN PEMERIKSAAN/PENGUJIAN

Dengan maraknya punggutan bahan kimia, bahan pangsawet pada pangan asal

hewan serta kasak-kusur yang ada, maka terdapatnya kemampuan untuk dapat dilaksanakan ke dalam 4 (empat) tingkat, antara lain A, B, C dan D untuk laboratorium pada tingkat D bila kemampuan untuk dan pangsawet lainnya jumlah dapat ditunjukkan menurut tingkat C, begitu pula laboratorium tingkat C, bila kemampuan uji dan pangsawet lainnya jumlah dapat ditunjukkan menjadi laboratorium kewanair tingkat B, dan seterusnya.

KOMODITI YANG DIPERIKSA/DIJIJIL

Dalam rangka pemertanian/pengujian dilakukan pada produk peternakan baik pangan (daging, susu dan telur serta hasil olahannya) maupun non pangan asal hewan (bulu, kulit, tulang dan tulang daging untuk pakan ternak, dll), dan juga praktik peternakan (kue susu).

PERALATAN

Peralatan yang tersedia disesuaikan dengan kemampuan pengujian pemertanian/pengujian. UPT Piasa untuk pengujian rendu yaitu *High Performance Liquid Chromatography* (HPLC) dan *Gas Chromatography* (GC), *Atomic Absorbtion Spectrophotometer* (AAS), LC M2-M3, PCR untuk uji spesies, selain peralatan untuk menunjang pemertanian bakteri dan kimia molekuler termasuk pemahaman dan mikrobiologi.

Pada Laboratorium Kewanair Daerah selagian besar kemampuan uji masih terbatas pada pemertanian organoleptik dan kimawi sederhana serta mikrobiologi kewanair untuk Laboratorium Kewanair DAJ selagian pendahuluan yang dimiliki sesuai dengan kemampuannya.

SUMBERDAYA MANUSIA

Terdapat pengaji pada laboratorium kewanair berasal dari berbagai latar belakang pendidikan antara lain Dokter hewan, Anata kimia dan SMA yang kelahir.

Tabel 1. Jenis penguji

Jenis Penguji	HSNPP - A	SNP dan HPPV - B	Puputan - C	Katukala - D
Organisasi	X	X	X	X
Disas: Universitas, lembaga dan lembaga	X	X	X	X
Makrotingkat				
ITN			X	X
Colibac	X	X	X	.
E. Coli	X	X	X	.
Salmonella sp.	X	X	X	.
Staphylococcus sp.	X	X	X	.
Streptococcus sp.	X	X	X	X
Escherichia coli sp.	X	X	X	.
Legionella	X	X	X	.
Bakteri pembentuk spora	X	X	X	X
Yersinia	X	X	X	X
- Formaldehid	X	X	X	X
- Residu antibiotik	X	X	X	X
Kualitas dan kuantitas	X	X	X	.
Residu hormon	X	X	X	.
Residu pestisida	X	X	X	.
Residu logam berat	X	X	X	.
Uji kadar lemak, D	X	X	X	X
Abahol sel (SMI baru)	X	X	X	X
Pemaluan	X	X	X	X
Fisiologi anatomi	X	X	X	X
Fitopatologi	X	X	X	.
Pemeriksaan	X	X	X	.
CSU	X	.	.	.

PERMASALAHAN

1. Ketergantungan bahan kimia (obat hewan/ antibiotika, hormon, pestisida dan logam berat) yang melebihi Standar Nasional Indonesia.
2. Menangkalnya kesadaran konsumen akan keamanan pangan, sehingga konsumen lebih memilih pangan yang bergizi, aman dan berkualitas.
3. Menangkalnya Peraturan Negara Mitra Bisnis.
4. Lemahnya kemampuan pemerintah dan pelaku bisnis pangan yang disebabkan karena belum adanya Sistem Monitoring dan Surveilans Residu dan Cemaran Mikroba. Belum adanya jaringan kerja laboratorium veteriner yang kredibel dalam melakukan monitoring dan surveilans residu dan cemaran mikroba, dan belum adanya *Competent Authority*.

LANGKAH-LANGKAH YANG DITEMPUH

1. Mengingat sebagian besar kondisi laboratorium veteriner yang ada pada saat ini masih jauh dari yang diharapkan, maka kegiatan pemantauan/pengujian pada produk hewan terutama pangan asal hewan terhadap kandungan residu dan cemaran mikroba perlu diluncurkan dan dilakukan secara berkala dan terus menerus pada industri pangan asal hewan pada setiap tahap kegiatan sampai produk tersebut dikonsumsi, sehingga segala jenis residu (antibiotik, hormon, logam berat, pestisida) dan cemaran mikroba yang terkandung dalam pangan asal hewan dapat diketahui dan dikendalikan lebih dini.

Tabel 2. Persebaran jenis penelitian

Jenis Penelitian	BPSPV - A	BPSPV & BPSPV - II	Propinsi - C	Kab/Kota - D
Organisasi	1	2	3	4
Diagnosa, pencegahan, prognosis dan masalah	1	2	3	4
Manajemen			1	4
- IS			1	4
- Laboratorium			1	4
- Veteriner			1	4
- Kesehatan Masyarakat			1	4
- Kesehatan Gigi			1	4
- Kesehatan Anak			1	4
- Kesehatan Masyarakat			1	4
- Farmasi			1	4
- Higiene (desinfeksi)			1	4
- Nyeri (analgesik + antibiotik)			1	4
- Kardiologi			1	4
- Farmakologi			1	4
- Residu antibiotik			1	4
- Kualitatif dan kuantitatif			1	4
- Residu hormon			1	4
- Residu pestisida			1	4
- Residu logam berat			1	4
- Uji kadar lemak, MI			1	4
- Alkohol test (SNI mutu)			1	4
- Perilaku			1	4
- Fisiologi manusia			1	4
- Farmasi			1	4
- GND			1	4

- Menetapkan Sistem Kesehatan Masyarakat Veteriner Indonesia (Sikesmanvetindo) meliputi 3 Subsistem yaitu (1) Subsistem Kesehatan Pangan Asal Hewan, (2) Subsistem Pengendalian Zoonosis, (3) Subsistem Pembinaan Kesejahteraan Hewan.
- Dalam rangka merajut pedoman dan panduan penanganan, penyusunan aplikasi, distribusi bahan kimia termasuk obat hewan, pestisida, logam berat dan hormon.
- Peningkatan Sumberdaya manusia penguji kesehatan dan penguji veteriner dan petugas pengambil contoh yang profesional/ terdidik.

STRATEGI YANG DITEMPUI

Dalam rangka meningkatkan daya guna dan hasil guna pelaksanaan tugas dan fungsi laboratorium Kesehatan perlu dilaksanakan melalui:

- Melayakan sepenuhnya potensi laboratorium penguji seluruh di seluruh Indonesia. Berdasarkan hasil inventarisasi laboratorium kesehatan daerah ada 39 buah laboratorium yang terdifer dari 14 buah laboratorium yang tersebar di Propinsi Aceh, Sumatera Utara, Sumatera Barat, Jambi, DKI Jakarta, Jawa Tengah, Jawa Barat, DI Yogyakarta, Jawa Timur, NTT, Kalimantan Timur, Kalimantan Barat dan Sulawesi Selatan. Dan 27 buah laboratorium kesehatan yang berada di Kabupaten/Kota yaitu Kabupaten Medan, Kota Medan, Kota Bogor, Kabupaten Sukoharjo, Kabupaten Cilegi, Kabupaten Bekasi, Kabupaten Karawang, Kota Cimahi, Kota Bandung, Kabupaten Semarang, Kota Magelang, Kabupaten Pati, Kota Surakarta, Kota Semarang, Kabupaten Boyolali, Kota Salatiga, Kota Yogyakarta, Kabupaten Bantul, Kabupaten Kulon Progo, Kabupaten Sleman, Kabupaten Sidoarjo, Kabupaten Malang, Kota Surabaya, Kota

Melalui: (Kata Sambutan dan Kuis) Haltepasa

2. Memerintahkan Penguasa dan Standar Mereduksi Pungutan yang dapat digunakan sebagai pemenuhan kebutuhan kesehatan hewan dalam melaksanakan kegiatan antara lain pemenuhan kasus (Labselabs, Praktek, Paksiama Laboratorium Kesehatan, SNI Melaka Pengantar Residu Antibiotik pada Pangan Asal Hewan dan (Caru Iji) Cendeki Mikrobiologi Pangan Asal Hewan.
3. Memberikan Inisiatif Kerja Laboratorium Veteriner (Veteriner Laboratorium) sebagai yang kredibel untuk melakukan pengujian pengawasan produk hewan daging dan indera serta meningkatkan kredibilitas laboratorium veteriner melalui Pengujian Akreditasi.
4. Melaksanakan Riset Analisa melalui produk pangan asal hewan indera.
5. Melakukan pengawasan Sistem Monitoring dan Supervisi Residu dan Cemaran Mikroba berdasarkan peraturan Menteri dan peraturan Residu yang telah ditetapkan oleh negara-negara mitra.
6. Dalam meningkatkan kinerja SDM pengali dengan melaksanakan Pelatihan/tingkat pada laboratorium veteriner nilai negeri maupun luar negeri melalui kerjasama dengan Veterinary Public Health of Singapore, Poliklinik Veteriner Infeksi Laboratorium Veteriner, Pemerintah Sultan Muar Laboratorium, Petrus Pengantar Cendeki Terakreditasi dan Komite Akreditasi Nasional (KABN) 16 orang pengasas pengasah, antara yang terkredensial.

(PENCUIP)

Pencapaian Keselamatan dalam rangka pelaksanaan untuk peternakan melalui tahun 2010 yang dilakukan penerbitan dan penerbitan rekomendasi kepada pemerintah kabupaten, antara lain perlu adanya pengendalian dan pemberantasan zona dengan lingkungan yang sangat dibuktikan dalam kegiatan pemeliharaan untuk jaminan kesehatan pangan asal hewan.

Kemudian untuk pangan asal hewan tidak hanya dititikkan oleh standar kualitas residu (sisa bahan/bahan/bahan, pestisida dan bahan serta logam berat) dalam pangan asal hewan juga dititikkan oleh tingkat keselamatan dan keamanan mikroba.

Dengan makin berkembangnya volume perdagangan khususnya dalam era perdagangan bebas serta semakin meningkatnya tuntutan konsumen terhadap kualitas produk hewan, maka seluruh perangkat peraturan pemerintah di bidang kesehatan harus mampu menjawab tantangan tersebut.

Demikian itu dalam rangka meningkatkan pengendalian dan pengontrolan konsumsi terhadap peningkatan kualitas produk peternakan, perlu diwujudkan Gerakan Nasional ASUH Dengan Gerakan Polisi ASUH tersebut diharapkan kepercayaan, kredibilitas dan partisipasi masyarakat mulai dari tingkat produsen maupun konsumen dapat ditingkatkan dengan lebih lanjut.

PRODUK TERNAK DAN INOVASI TEKNOLOGI PETERNAKAN MENUNJANG KEAMANAN PANGAN HEWANI DI NUSA TENGGARA TIMUR

OPUS ERIKSON, DEBORA KAGAMA, dan I. NIKER

*Buletin Penelitian Kesehatan Pertanian (BTKP) NTT
Jalan Jember Karama II, Anindya, Kupang, Pulau Flores 1012 Kupang 85000
Tel: 010374100 Fax: 0103741017
E-mail: BTKP_2012@iainkupang.ac.id*

ABSTRAK

Pangan merupakan salah satu lahan kerja dalam rangka pertumbuhan dan kehidupan bangsa serta merupakan prasyarat penting dalam pembangunan nasional. Masalah memelihara bahan pangan untuk menjamin ketunggalan idamanya. Bahan pangan berguna untuk membangun sistem tubuh dan menjaga agar tetap sehat dan bertenaga sebagaimana mestinya. Oleh karena itu, keamanan pangan merupakan aspek penting yang harus melingkupi para petani yang hendak dilakukannya oleh semua masyarakat Indonesia. Kualitas beberapa sumber bahan pangan, produk hewan merupakan salah satu bahan yang penting sekali. Produk pangan hewani umumnya berupa daging, susu, telur dan ikan yang sangat kaya dengan protein. Petani di juga mengandalkan alam untuk sumber yang sangat mahal dengan ketahanan manusia. Inovasi teknologi peternakan ternak sapi perah, pemeliharaan ternak ayam broiler secara semi (murni di tingkat petani), dan pengkayaan pakan merupakan berbagai upaya yang dilakukan untuk meningkatkan komposisi bahan pangan hewani sehingga kualitas dan kuantitas pangan hewani yang aman dikonsumsi tetap menjadi salah satu memelihara ketahanan gizi masyarakat Nusa Tenggara Timur. Faktor sablunan juga sangat berperan dalam memelihara kualitas ternak baik di daerah NTT sebagai langkah untuk meningkatkan produksi hewan yang tergolong dalam penyusutan ternak. Daging, susu dan daging sapi merupakan daging utama yang selalu tersedia di NTT. Bahan pangan hewani adalah berbagai jenis hewan yang baik dan aman dikonsumsi.

Kata kunci: mutu dan ketahanan sumber, keamanan pangan hewani

PENDAHULUAN

Latar belakang

Keamanan pangan merupakan aspek penting yang harus melingkupi para petani yang hendak dilakukannya oleh semua masyarakat Indonesia. Pangan yang bernilai dan aman dapat dihasilkan dari dasar rumah tangga maupun dari industri pangan. Oleh karena itu, produksi pangan adalah satu faktor penting beredarnya pangan yang memenuhi standar mutu dan keamanan yang telah ditetapkan oleh pemerintah (ANONIMOUS, 2003).

Keamanan pangan bukan hanya merupakan isu dunia tapi juga mempunyai implikasi nyata. Jaminan akan keamanan pangan adalah merupakan titik awal keamanan. Pangan

tersebut dibutuhkan dalam kehidupan dan sangat penting dalam kehidupan manusia. Walaupun pangan itu murah, nikmat dan dapat diganti jika tidak aman dikonsumsi, praktisi tidak bisa mengabaikan aspek-aspek lain dari pangan yang yang dapat dikonsumsi oleh manusia adalah pangan hewani sebagai produk peternakan yang merupakan sumber gizi yang penting bagi manusia.

Menurut BACTIAK MURAH (2003), bahwa pangan asal hewan ASUH harus: 1) aman dan layak, 2) Aman dan sehat dan kontaminasi bahan kimia berbahaya, 3) aman dan berkualitas gizi dan pemelihara, 4) aman dari kaidah agama. Sehingga diperlukan 3 lapisan pengamanan yaitu: 1) diawali oleh produsen, upaya dan diawasi, 2) diawali dan diawasi oleh konsumen, 3) diawali dan diawasi oleh pemerintah.

Justifikasi

Kemauan petani merupakan hal mendasar dan harus melibatkan pada program yang berhasil. Di samping itu, inovasi teknologi peternakan sangat dibutuhkan untuk mempersiapkan bahan pangan berbasis yang aman, dikemas, karena dengan adanya inovasi tersebut, maka perilaku peternak dalam pemeliharaan ternak memiliki perubahan yang dapat meningkatkan produktivitas daging dan telur baik dalam hal kualitas maupun kuantitasnya. Pemberian pakan yang baik dan berkualitas, pemberian kandang yang baik, pengendalian penyakit yang tepat dan vaksinasi merupakan faktor-faktor penting yang sangat mendominasi terdapatnya bahan pangan berbasis daging dan telur yang aman dikonsumsi.

Tujuan

Tujuan penelitian ini adalah untuk mendapatkan analisis kegunaan program @ NIT Alabangsa yang berkaitan dengan bahan pangan produk peternakan.

PERAN INOVASI TEKNOLOGI PETERNAKAN DAN PRODUK TERNAK

Terdapat beberapa

Dari data NISDA Tenggara Timur (NTT) didominasi oleh tipe lahan kering berbidang datar sehingga mengakibatkan kesulitan di bidang sub sektor ternak merupakan daging dan telur yang dihasilkan selama musim hujan dan saat musim peternakan merupakan masalah yang dialami. Subsektor 97% dari total produksi ternak di NTT terdiri dari jenis Sapi Bali di Pulau Timor dan selebihnya adalah sapi Ongole di Pulau Timor dan Flores dengan sistem pereliharaannya masih terdiri secara tradisional (Wibisono et al., 1995). Hal tersebut di atas juga didukung oleh potensi peternak penggemukan, dimana dari luas wilayah NTT 47.349,90 km², luas peternak penggemukannya adalah 68.271 ha yang tersebar pada 13 kabupaten. Walaupun demikian, peran usaha peternakan tersebut bisa saja dipromosikan sebagai sumber protein hewan bagi masyarakat Nusa Tenggara Timur. Hampir semua ternak sapi juga banyak hidupnya dari ternak yang cukup dimilikinya pada ternak kecil (kemaling, kambing dan babi), juga ruminansia (terak, ayam) baik sebagai penghasil daging maupun sebagai penghasil telur (juga sebagai bahan pakan ternak).

Berdasarkan Laporan Anamabangsa Sistem Ruminansia Peternakan Provinsi NTT (2001) bahwa produksi ayam jenis 2000 berdasarkan luas lahan pada 2001 telah 500 ternak/ha, harga per ekor ayam mencapai 1.000.000,00, harga telur ayam mencapai 2.000,00 per kg.

Tabel 1. Produk Unggulan NTT (Sudrajat)

No	Komoditas	Produksi (kg/ha)	Ketersediaan (kg/ha)	
			Produksi (kg/ha)	Produksi (kg/ha) (2001/2011)
1	Sapi	446.271		154
2	Kambing	227.797		2163
3	Kopi	126.546		2445
4	Kemaling	77.467	1	470
5	Babi	64.711		6220
6	Itik	39.000		4300
7	Itik	3.240.000	1.711	

Sumber: (Sudrajat, 2011) dan (Sudrajat dan Kurniawati, 2011) dan (Sudrajat dan Kurniawati, 2011) dan (Sudrajat, 2011)

1. Perjanjian perantara (Sudrajat, 1997) produksi dan pemasaran.

• Mekanisme kebijakan (Sudrajat, 1997) (Sudrajat dan Kurniawati, 2011)

• Mekanisme kebijakan (Sudrajat, 1997) (Sudrajat dan Kurniawati, 2011)

• Mekanisme kebijakan (Sudrajat, 1997) (Sudrajat dan Kurniawati, 2011)

- Penurunan tingkat infeksi saluran pernapasan
- Penurunan tingkat dan persentase anemia

Kali Pengabdian Teknologis Pertanian (PKTP) NTE sebagai salah satu instansi pelaksana teknologi pertanian yang spesifik-luker telah melakukan berbagai upaya melalui penelitian dan inovasi untuk meningkatkan produktivitas anak meningkatkan kualitas dan kemampuan diiringi dengan serah dengan berbagai serah teknologi antara lain melalui kegiatan Pengabdian seperti Penggemukan Ternak Sapi Perah, Pemeliharaan Ternak Ayam Deras Secara Semi Intensif di Tingkat Petani (Amnikidika, 1999 dan 2000), Pengawasan Pakan dalam bentuk *water maupun ruder*.

Hal tersebut karena masalah utama yang dihadapi dalam pemeliharaan sapi potong di Nusa Tenggara Timur adalah rendahnya tingkat pertumbuhan dan-cara ternak akibat kekurangan pakan pada waktu-waktu tertentu dan kurangnya perhatian petani terhadap cara pemberian pakan baik kualitas maupun kuantitas serta penyajian pakan secara langsung di atas tanah tanpa menggunakan tempat pakan. Sehingga diperlukan inovasi alternatif teknologi penggemukan sapi potong yang pakan selanjutnya antara lain menggunakan pemeliharaan sapi bahalan, kandang kelompok, pemberian pakan berkecukupan antara rumput dan legum (60:40) yang dilengkapi dengan suplemen mineral dan vitamin dapat serta pengendalian penyakit. Demikian pula halnya dengan Pemeliharaan Ayam Deras secara Semi Intensif di lahan Perikanan yang menekankan pada pemilihan pejantan dan induk, kandang dan peringatannya, perawatan dan pemberian anak ayam secara dini, pemberian pakan yang baik bagi induk dan anak ayam dan penanganan penyakit. Sedangkan pengawasan pakan dilakukan dengan tujuan agar dapat mengurangi resiko penurunan berat badan selama musim kemarau karena terjadinya kekeringan lahan.

Inovasi inovasi teknologi tersebut dimaksudkan untuk memperbaiki status pemeliharaan petani menjadi semi intensif sehingga produksi dan produktivitas ternak dapat ditingkatkan. Selain itu agar ternak dapat menghasilkan daging dalam jumlah dan kualitas yang baik. Ketersediaan pemberian pakan yang baik dan berimbang antara rumput

dan legum bagi anak sapi dan kambing, juga dengan manajemen pemeliharaan yang baik misalnya dengan membuat kandang, menyediakan air dan kesehatan ternak melalui vaksinasi dan pengendalian hewan sakit maka akan meningkatkan kualitas daging yang dihasilkan. Hal ini karena penyakit pada hewan dapat menurunkan langsung dan atau melalui produknya (daging, susu dan telur) kepada manusia (manusia). Penyakit yang ditularkan akan menghancurkan makanan (*foodborne disease*) tersebut dapat terjadi karena:

- Menyentuh agen patogen ke dalam saluran pencernaan (*food ingestion*)
- Terkontaminasi secara langsung dalam makanan (*food contamination*)

Teknologi perikanan

Bahan pangan merupakan semua jenis bahan yang dapat digunakan sebagai bahan makanan yang bersifat aman, memiliki palabilitas dan menyebabkan bagi manusia. Namun, walaupun itu dasar dari pangan itu baik, jika penanganannya kurang baik, maka akan menyebabkan terjadinya suatu penyimpangan yang mungkin dapat membahayakan bagi yang mengkonsumsinya (RADAN, 2003).

Selanjutnya dikatakan bahwa diantara berbagai sumber bahan pangan, produk hewani merupakan salah satu bahan yang penting sekali. Produk pangan hewani umumnya berupa daging, susu, telur dan ikan yang sangat kaya dengan protein. Protein ini juga mengandung asam amino esensial yang sangat sesuai dengan kebutuhan manusia.

Sebagaimana manfaat dari produk pangan hewani yang dikonsumsi manusia adalah daging sangat penting dalam konsumsi manusia, karena daging merupakan salah satu pemasok utama protein, vitamin dan mineral. Selain pertumbuhan otot, daging mempunyai pengertian sosial ekonomis tertentu. Mengonsumsi daging memberikan nilai sosial yang tinggi di masyarakat. Daging secara etnoleptik memberikan penerimaan (*acceptance*), rasa (*flavor*) dan sifat-sifat yang berkaitan dengan usia yang dikonsumsi oleh manusia.

Untuk mendapatkan daging yang bermutu, pengendalian daging harus melalui tahap-tahap

melakukan penelitian terhadap hewan pemakan dan pemuduhitikan hewan tersebut seperti persilangan kambing dan peranakan domba.

Pemerkahan kesehatan hewan sebaiknya sebaiknya perlu dilakukan karena ada kemungkinan dengan kemungkinan adanya penyakit pada hewan tersebut yang dapat menjadi pada manusia, misalnya penyakit Antraks, penyakit Mabs dan Kaku, penyakit Cacing, *Urochovella arvensis*, penyakit Kuitung Paha (Black Leg) penyakit Sisa dan sebagainya. Bila hewan tersebut mangula atau penyakit harus dibersihkan untuk disebarkan dan bila tidak dapat disebarkan, hewan tersebut harus dibunuh dimusnahkan dan dagingnya tidak boleh dikonsumsi.

Daging unggas merupakan sumber protein hewani yang baik, karena mengandung asam amino esensial yang lengkap dan dalam perbandingan jumlah yang baik. Selain itu zat-zat lainnya dagingnya padat dan lunak sehingga mudah dicerna.

Daging unggas menghasilkan jumlah kalori yang rendah apabila dibandingkan dengan telur kaldu dan daging babi. Oleh karena itu daging unggas dapat dipakai sebagai bahan pangan yang baik untuk mengawasi pertumbuhan badan badan, penyembuhan dari orang sakit dan untuk orang-orang tua yang tidak aktif bekerja lagi. Halangan daging ayam digunakan sebagai sumber protein dalam diet untuk mengurangi jumlah kalori yang diterima dalam tubuh.

Telur merupakan salah satu bahan pangan yang paling bergizi dan dapat diaplikasikan dalam berbagai bentuk olahan. Telur dikatakan pola sebagai bahan pangan yang sempurna. Karena telur mengandung zat-zat gizi yang dibutuhkan

oleh suatu individu sebagai sumber energi, vitamin dan mineral dalam jumlah yang cukup. Hal tersebut ini protein bisa merupakan protein yang hewani juga dan memiliki peranan untuk semua sistem yang lengkap. Sehingga protein bisa sering digunakan pembeda dalam memisahkan metode unggas dan kebutuhan bahan pangan lainnya.

Diseamping itu protein yang tinggi dan nilai nilai fungsionalnya yang dapat digunakan untuk berbagai keperluan dalam pemeliharaan pangan, telur merupakan bahan pangan yang mudah dan dapat rusak sehingga tidak bisa lama disimpan untuk keperluan apa-apa. Umumnya telur yang sudah segar yaitu yang baru keluar dari ayam adalah steril, akan tetapi segera setelah itu kulit telur dapat terkontaminasi oleh kolera ayam, air sucra (bila telur diletak), penampakan dan mungkin dari bahan pengapik.

Jenis-jenis bahan pangan hewani tersebut dapat diperoleh oleh konsumen dalam bentuk segar baik di pasar-pasar maupun di pertokoan yang khusus menyediakan daging segar dalam ruang pendingi seperti Perumahan Alifia. Dari hasil wawancara, dapat diketahui bahwa perusahaan tersebut dalam sebulan hanya dapat menyediakan daging segar dari 8-10 ekor sapi selanjut dalam bentuk daging olahan seperti dendeng, abon dan daging SEI (Pengrajan). Namun, secara umum dapat diketahui tentang total persediaan ternak di NTT tahun 2003.

Jumlah persediaan tersebut diharapkan dapat mencukupi kebutuhan konsumsi daging masyarakat NTT yang berjumlah kurang lebih 2.888.735 jiwa. Sedangkan total daging segar yang dikonsumsi di NTT Tahun 2003 seperti pada Tabel 3.

Tabel 3. Persediaan ternak di NTT tahun 2003

No	Jenis ternak	Jumlah persediaan		Jumlah (ekor)
		Ternak (ekor)	Tidak ternak (ekor)	
1	Sapi	26.077	8.213	31.290
2	Kambing	74.912	14.437	139.349
3	Domba	98.563	392.013	490.576
4	Ayam petelur	-	-	68.460
5	Ayam potong	-	-	434.743
6	Ayam hano	-	-	14.889.052
7	Itik	-	-	110.714

Sumber: STATISTIK PERTANAKAN Tahun 2003

Tabel 3. Jenis produk makanan dan daging ayam + telur dihasilkan di BPTP tahun 2003

No	Nama barang	Produksi (Kilogram/hari)	Produksi daging (gram/kg)
1	Babi	3.775.354	7.836.365
2	Kambing	2.86.867	546.344
3	Kelinci	4.908.218	1.392.495
4	Perak	218.177	261.699
5	Babi	19.021.599	16.138.626
6	Kambing perah	-	61.614
7	Kambing pedaging	-	788.608
8	Kambing	-	9.385.161
9	Itik	-	69.773

Sumber: Yudianto (Peningkatan Tahun 2003)

Tabel 4. Total konsumsi karbohidrat, daging merah, telur dan konsumsi protein daging dan telur tahun 2003

No	Jenis produk yang dikonsumsi	Total konsumsi
1	Karbohidrat	9,31 kg/kapita/tahun
2	Daging	8,20 kg/kapita/tahun
3	Telur	9.403.677 kg/kapita/tahun
4	Protein karbohidrat	4,48 gram/kapita/tahun
4	Protein daging	3,99 gram/kapita/tahun
5	Protein telur	3,90 gram/kapita/tahun

Sumber: Yudianto (Peningkatan Tahun 2003)

Total konsumsi karbohidrat, daging merah, telur, dan konsumsi protein daging serta telur seperti disajikan pada Tabel 4 di atas.

Selain daging hewan unggas, bahan pangan hewani tersebut juga dapat diperoleh dalam bentuk dendeng, abon, daging Set (jengutapan). Khusus daging ulahan tersebut, setelah disediakan oleh Perusahaan Adia, juga disediakan oleh Perusahaan Abon Iya yang khusus memproduksi Abon dan Dendeng yang dalam sebulan memproduksi 50-60 kg Abon dan dendeng yang diperoleh dari total daging sapi segar 100 - 120 kg/hari.

Dalam Pengkajian Teknobiologi Pangan di NTT, selain menyediakan layanan teknologi yang bertujuan memperbaiki manajemen pemeliharaan ternak, juga menyediakan teknologi-teknologi pascapanenan untuk pangan asal ternak tersebut.

Dari hasil kajian, diperoleh bahwa bahan-bahan yang digunakan untuk pembuatan

dendeng, daging uli dan abon (baik abon sapi) merupakan bahan-bahan yang tidak menimbulkan adanya permasalahan bila dikonsumsi oleh manusia.

MASALAH KEAMANAN PANGAN ASAL TERNAK DI NTT

Kebijakan keamanan pangan untuk produk peternakan diarahkan agar masyarakat menjadi terjamin dan aman mengkonsumsi pangan hewani terhadap adanya residu dan cemaran lainnya serta aman dengan keayahan dan agamanya masing-masing: aman, sehat, utuh dan halal (SUSAHUTU), 2000 dalam DAMANTO, 2003 dalam DAMANTO, 2003). Dengan demikian pangan, termasuk pangan ternak, dinyatakan aman jika tidak mengandung bahaya biologis, bahaya kimia dan bahaya fisik. Dalam kaitannya dengan bahaya biologis, Dalam Kesehatan Dunia telah

mengatakan bahwa sapi-sapi tua orang di berbagai belahan dunia menderita penyakit akibat dari kontaminasi makanan dengan produk-produk asal ternak termasuk daging paling atas sebagai proteinnya (WOO, 1997 dalam DAVENNY, 2001). Terdapat kasus pada komet Pilsen yakni *Campylobacter jejuni* (*Campylobacter jejuni*, *Enterobacteriaceae*) dan *CIT-87*. Kontaminasi mikrobiologis *Salmonella* spp. *Neisseria meningitidis* dan *Escherichia coli* didaftarkan sebagai penyebab infeksi pada 23-123 juta orang dan menyebabkan kematian sebanyak 2000 jiwa per tahun di Amerika Serikat. Badan Kesehatan Dunia lebih lanjut mengungkapkan bahwa komet *Salmonella* spp. dideteksi sebagai penyebab dari 50 juta kasus keracunan makanan di negara tersebut.

Dalam hubungannya dengan bahaya kimiasi, bahan pangan asal ternak seperti daging, telur dan susu dapat mengandung cemaran atau residu obat hewan dan bahan kimia lainnya seperti mikotoksin (Aflatoksin), pestisida dan logam berat.

Daging mudah sekali mengalami kerusakan mikrobiologi karena mengandung air dan kadar airnya yang tinggi, serta banyak mengandung vitamin dan mineral. Kerusakan pada daging ditandai dengan perubahan bau dan bentuknya (lendir yang biasanya terjadi jika jumlah mikroba menjadi jutaan atau triliunan jika sel per cm² lebih per 1 cm luas permukaan daging). Kerusakan mikrobiologi pada daging terutama disebabkan oleh pertumbuhan bakteri pembusuk dengan tanda-tanda sebagai berikut:

- Pembentukan lendir
- Perubahan warna
- Perubahan bau menjadi busuk karena perubahan protein dan terbentuknya senyawa-senyawa berbau busuk seperti ammonia, H₂S dan senyawa lain-lain
- Perubahan rasa menjadi asam karena pertumbuhan bakteri pembentuk asam
- Kerapuhan yang disebabkan penerapan atau oksidasi lemak daging

Selain itu, penyakit pada hewan dapat pula ditularkan langsung dan atau melalui produknya (daging, susu dan telur) kepada manusia (zoosanitas). Oleh karena itu untuk menghindari terjadinya penularan penyakit kepada manusia, maka Pemerintah Daerah Provinsi NTT mengeluarkan Undang-undang

yang melarang penyebaran ternak dan daerah yang terdapat suatu penyakit ke NTT maupun dari satu kabupaten yang terinfeksi satu penyakit ke kabupaten lainnya yang masih bebas dari penyakit tersebut. Muncula dengan adanya krisis Ho. Hwang, maka pemerintah akan membantu penakanya ajam dan telur dari tempat-tempat lain seperti dari Surabaya, dan menilainya jasa-jasa pemerintah yang akan memasok produk pangan maupun makanan ternak dan daerah tersebut.

Dalam Perencanaan Program NTT dalam Operasional Program/Proyek Pembangunan Pemukiman Program NTT Tahun 2000 yang disampaikan pada Rapat Koordinasi Manajemen Program/Proyek Pembangunan Pertanian di NTT tanggal 26 Mei 2002, memuatlah beberapa kegiatan strategi antara lain:

- Pengembangan wilayah berdasarkan komoditas ternak unggulan
- Peningkatan dan pengembangan ketahanan lahan
- Optimalisasi perumak berbagai lahan/lahan
- Pengembangan komoditas yang luas dan saling menguntungkan
- Selenggarakan program dan kegiatan pertanian di tingkat propinsi adalah:

Program pembudidayaan ternak dengan tujuan meningkatkan produksi dan produktivitas ternak:

1. Pengembangan kawasan pembudidayaan ternak di pedesaan
2. Pembuatan rumpun hidup dan perbaikan bidang pengembelian
3. Pengalihan dari pengawetan pakan ternak
4. Meningkatkan kemampuan usaha ternak kecil dan unggas

Program pengendalian ternak

- Dengan tujuan meningkatkan pemangahan dan pemberantasan penyakit hewan menular
- Pengawasan penyakit hewan menular
- Pemangahan penyakit hewan melalui vaksinasi

- Pemberdayaan pemakai melalui perbaikan dan upaya lainnya seperti (pembinaan usaha dan pelatihan)
- Penguatan kesatuan masyarakat setempat dan kesadaran bersama untuk ternak.

Program pengembangan SMM dan Kelembagaan Peternakan, dengan tujuan meningkatkan keterampilan dan kemandirian sumberdaya manusia peternak:

- Pembinaan personal dan ketahanan
- Pendidikan dan latihan apiterak
- Optimalisasi pemuaan Unit Pelaksanaan Teknis Dinas
- Optimalisasi program kelompok ternak ternak
- Pemberdayaan masyarakat melalui program modal usaha kelompok.

Program Pengembangan Sarana dan Prasarana Peternakan, dengan tujuan meningkatkan pembinaan organisasi, pemasaran dan industri pengolahan produk ternak:

- Pembinaan organisasi peternak
- Pengembangan Sistem Informasi peternakan
- Pengadaan sarana dan prasarana peternakan
- Membangun sarana dan prasarana kelembagaan Dinas/UPDT
- Meningkatkan pemrosesan teknologi pengolahan produk peternakan.

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Dewi (2004) mengenai Residu Antibiotika dan Cemaran Mikroba di Propinsi NTT dan NTT, dapat diketahui bahwa residu atau antibiotika masih ditemukan pada beberapa sampel produk asal hewan yang diurvet (12,7%). Adanya residu ini pada produk asal hewan diakibatkan oleh kurang tepatnya penggunaan antibiotika tersebut terutama dosis pemakaian maupun kecapaian dalam menentukan waktu henti obat (*withdrawal*) tersebut sebelum ternak dipotong.

Residu antibiotika golongan makrolida merupakan residu yang paling banyak ditemukan pada sampel yang diambil dibandingkan dengan antibiotika yang lain. Hal ini karena antibiotika golongan makrolida terutama tylosin sering dipergunakan di

peternakan sebagai anti-mikoplazma, dan pemicu pertumbuhan ternak.

Berdasarkan hasil pengujian cemaran mikroba, secara umum tingkat hygiene daging yang beredar di NTT masih dikategorikan rendah bila dibandingkan dengan persyaratan yang ditetapkan dalam Standar Nasional. Rendahnya tingkat hygiene daging tersebut disebabkan karena tingginya cemaran mikroba yang memenuhi daging ternak asal Komar (TNC) sebanyak 79,6% tidak sesuai SNI. Terjadinya kontaminasi oleh mikroba sudah terjadi pada tahap pemotongan yang dilakukan di rumah potong hewan (RPH) yang merupakan tempat hewan disembelih dan terjadi perubahan (konversi) dari otot (hewan hidup) ke daging, serta dapat terjadi pencemaran mikroorganisme terhadap daging, terutama pada tahap eviserasi (pengeluaran jeroan).

Pemungutan daging di RPH yang kurang baik dan tidak higienis akan berdampak terhadap mutu dan keamanan daging yang dihasilkan. Oleh sebab itu, penerapan sistem jaminan mutu dan keamanan pangan di RPH sangat penting yang meliputi hygiene, sanitasi, kehalalan dan kesejahteraan hewan. Pencemaran mikroba yang cukup tinggi di RPH sangat memungkinkan teringot secara umum kondisi RPH di NTT tidak memenuhi persyaratan minimum yang harus dimiliki oleh sebuah RPH terutamanya yang berkaitan dengan aspek hygiene dan sanitasi.

Walaupun demikian, hingga saat ini, Kimiawya di NTT, belum ada laporan ataupun hasil penelitian yang menyelidiki tentang kejadian keracunan pada manusia karena mengkonsumsi bahan pangan hewan baik dalam bentuk daging segar maupun hasil olahan seperti dendeng (daging, ikan), abon (daging, ikan), daging se'i (pangsaan) dan lain-lainnya.

KESIMPULAN DAN SARAN

Inovasi teknologi peternakan sangat dibutuhkan dalam upaya memperbaiki teknologi pemeliharaan ternak yang masih tradisional menjadi semi intensif atau intensif agar dapat menghasilkan produk daging dan telur dalam jumlah dan kualitas yang baik, dalam memenuhi kebutuhan gizi pangan

keuntungan yang diharapkan pemerintah. Dengan terdapatnya produk perbankan 100% Nasional, maka akan berdampak langsung pada produk perbankan tersebut. Hal ini hal ini akan membuat pemerintah dan/atau NTT juga sangat menantikan tingkat keuntungan yang di dapat tersebut.

Walaupun belum pernah ada laporan yang secara langsung berkaitan akan perkembangan bursa saham dalam jangka waktu yang lama perlu dilakukan suatu penelitian khusus mengenai kemitrangan adanya pemerataan bursa saham pada perusahaan yang sudah terdaftar di NTT dan sebaliknya terhadap umum.

DAFTAR PUSTAKA

ANAYANAN, 1999. *Keuntungan pemerintah dalam teknologi telekomunikasi di Nusa Tenggara Timur*. Departemen Perencanaan, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Natuna.

ANAYANAN, 2000. *Keuntungan pemerintah dalam teknologi telekomunikasi di Nusa Tenggara Timur*. Departemen Perencanaan, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Natuna.

ANAYANAN, 2002. *Pengalihan lahan pangan skala populasi dan/atau kawasan pertanian dan perikanan*. Laporan Program Departemen Bidang Kebijakan, Badan Pengajaran, Olah dan Sains, Jakarta.

ANAYANAN, 2003. *Pengalihan lahan pangan berbasis Model Pembangunan Berkelanjutan dan Perikanan*. Laporan Program Departemen Bidang Kebijakan, Badan Pengajaran, Olah dan Sains, Jakarta.

ANAYANAN, 2003. *Keuntungan pangan Berkelanjutan*. Laporan dan Pengalihan Keuntungan Pangan, Departemen Perencanaan Pangan dan Bahan Berkelanjutan, Badan Pengajaran, Olah dan Sains, Jakarta.

BARAKATI, 2003. *Peranan agribisnis dalam kawasan dalam mendukung upaya peningkatan ketahanan pangan*. Bulletin Ilmu Pertanian, Balai Penelitian Veteriner, Pusat Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Badan Litbang Pertanian.

DEWI A.A.S, NDI HANDAYANI, N., RIZI dan S., P. SUDA, ANINDA, 2004. *Strategi usaha agribisnis dan pertanian modern di Provinsi Bali, NTB dan NTT*. Laboratorium Kemitraan, Balai Penelitian dan Pengajaran Veteriner Regional VI Denpasar.

DINAS PERUSAHAAN PETERIKAN NTT, 2001. *Laporan Akuntabilitas Kinerja Dinas Perikanan Provinsi NTT*.

DINAS PERUSAHAAN PETERIKAN NTT, 2003. *Statistik Perikanan*.

DINAS PERUSAHAAN PETERIKAN NTT, 2003. *Operasional Program/Proyek Pembangunan Perikanan*. Program NTT TA 2003, disampaikan pada Rapat Koordinasi Manajemen Program/Proyek Pembangunan Perikanan di Kupang tanggal 28 Mei 2003.

WIDAYANINGRAT, E., H. MARWATI, A. H.A. dan A. BANGALINA, 1999. *Pengalihan lahan usaha pertanian dari pangan menuju agribisnis* terutama di Pulau Timor. Penelitian Lahannya Regional Perikanan Teknologi Industri dan Teknologi Manu Meningkatkan Penguasaan Perikanan di Nusa Tenggara, 1-2 Maret 1999. Kerja Sama Kerja Wilayah Departemen Perikanan Provinsi NTT dan Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Nasional dengan Department of Primary Industry and Fisheries, Darwin, Northern Territory Australia.

PENGEMBANGAN KONSEP MODEL SISTEM JAMINAN HALAL PRODUK DAGING AYAM DI RUMAH POTONG AYAM¹

Rahmawati Anggrita, Wika Dwiastuti, Wajidi, Dwi Cahya, dan Dwi Nurrahmi²

1) STAF Pengajar, 2) Dosen Tetap, 3) Dosen Pembantu Tetap

Universitas Kristen Indonesia, Bandung, Jalan A. Yani 103/2, Bandung, Indonesia

ABSTRAK

Salah satu upaya yang dapat dilakukan produsen pangan untuk memenuhi tuntutan konsumen akan produk yang halal adalah memenuhikannya dengan menerapkan sistem jaminan halal secara efektif. Oleh karena itu perlu dilakukan pengembangan konsep model sistem jaminan halal dalam bentuk manual halal, *Standard Operating Procedure* halal, *Checklist* halal, dan *Flowchart* halal di RPA dan merancang model pengembangan sistem jaminan halal dan *Hazard Analysis Critical Control Point* (HACCP) di Rumah Potong Ayam serta menghubungkan konsep model sistem jaminan halal untuk *al-ahwal* dan *al-tahallu* halal. Pengembangan konsep model sistem jaminan halal di RPA dapat mengadopsi ISO 22000 versi 2006 dan Pedoman Sistem Jaminan Halal menurut Anwarudin *et al.* (2001), Pedoman Pengembangan Sistem Jaminan Halal menurut LP POM MUI (2004) dan Pedoman Penyusunan Sistem Analisa Bahaya dan Pengendalian Titik-Kritis (HACCP) menurut BSN (2002). Penerapan sistem jaminan halal dilakukan dalam bentuk penumbuhan dokumen manual halal, *SA* (aman *SGP* halal), *CV* (daftar halal dan *NI*) halal serta pelaksanaannya menunjukkan bahwa konsep model yang telah dikembangkan secara umum dapat diterapkan sebagai standar halal dalam menjamin sistem jaminan halal di RPA.

Kata Kunci: Konsep model, halal, daging daging ayam, RPA

PENDAHULUAN

Pada tahun 2000 penduduk Indonesia berjumlah 201.241.999 orang dan 177.528.777 orang atau sebanyak 88% adalah Muslim (BPS, 2000). Oleh karena jumlah umat Islam yang mayoritas tersebut, maka sangat perlu untuk memperhalal produk pangan yang halal. Berkaitan dengan daging dan produk-produknya, umat Islam hanya dapat mengkonsumsi daging yang berasal dari hewan yang halal dan disembelih dengan cara yang benar sesuai dengan syariat Islam. Menurut Undang-undang RI No. 8/1999 tentang perlindungan konsumen, pelaku usaha dilarang memproduksi dan/atau memperdagangkan barang dan/atau jasa yang tidak mengikuti ketentuan berproduksi secara halal, sebagaimana perjanjian halal yang dicantumkan dalam label. Pada Peraturan Pemerintah No. 69/1999 tentang label dan iklan pangan, pasal 10 ayat 1 menyatakan bahwa setiap orang yang memproduksi atau

menjualkan pangan yang dicantumkan dalam wilayah Indonesia untuk diperdagangkan dan menyatakan bahwa pangan tersebut halal bagi umat Islam, bertanggung jawab atas kebenaran pernyataan tersebut dan wajib memantapkan keterangan atau tulisan halal pada label. Rumah potong ayam (RPA) adalah tempat dimana ayam disembelih, dibersihkan hidungnya untuk selanjutnya dipasarkan ke konsumen. Masih banyak RPA yang kurang memperhatikan prosedur penyembelihan yang benar. Kondisi ini diperparah dengan adanya sikap produsen atau pedagang yang sering menipu konsumen, masalahnya menjual ayam bangkai atau daging ayam yang diawetkan dengan formalin (pengawet yang tidak diperbolehkan digunakan untuk pangan). Analisis kemungkinan terjadinya ketertarikan sebagai satu rangkaian proses produksi sangat kritis perlu diperhatikan, mengingat daging ayam merupakan salah satu produk yang rawan ketidahalannya, maka perlu adanya penelitian pengembangan konsep model sistem jaminan halal untuk produk daging ayam di RPA.

TEKNIK PENYEMBELIHAN

Teknik penyembelihan berasal secara asidren, dimana ternak yang disusutkan sangat banyak dalam satu waktu, maka seringkali penyembelihan dilakukan dengan mesin. Ada beberapa ulama yang membolehkan penyembelihan dilakukan dengan mesin, namun tetap diharuskan basmalah untuk setiap hewan, dan sebagian lagi membolehkan membacakan basmalah di awal penyembelihan. Akan tetapi ada sebagian lagi ulama yang tidak membolehkan penyembelihan dilakukan dengan mesin, penyembelihan dilakukan dengan cara manual dan harus dibacakan basmalah setiap hewan. Pada hewan besar seperti sapi dan kambing, biasanya penyembelihan dilakukan cara per satu secara manual ataupun dibantu dengan alat untuk memegang hewan pada waktu akan disembelih, dengan demikian yang sering menjadi peributuan adalah ternak jantan.

Ada suatu cara untuk memelihara ayam sebelum disembelih agar pada waktu disembelih hewan dalam keadaan tenang tidak banyak bergerak-gerak, cara ini disebut *stunning* atau pemingsunan. Beberapa orang percaya bahwa metode *stunning* ini dapat menghasilkan mutu daging yang lebih baik. Selain itu dengan dilakukan pemingsunan sebelum penyembelihan adalah agar penyembelihan benar lebih manusiawi karena hewan menjadi tidak banyak berontak. Ada beberapa cara *stunning* yang biasa dilakukan yaitu (1) dengan mengalirkan gas CO₂, (2) dengan penyusutan (menggunakan listrik) langsung dilakukan pada halu dan (3) dengan peminculan pada bagian kepala (ujung banyak dilakukan untuk hewan besar seperti sapi dan kambing).

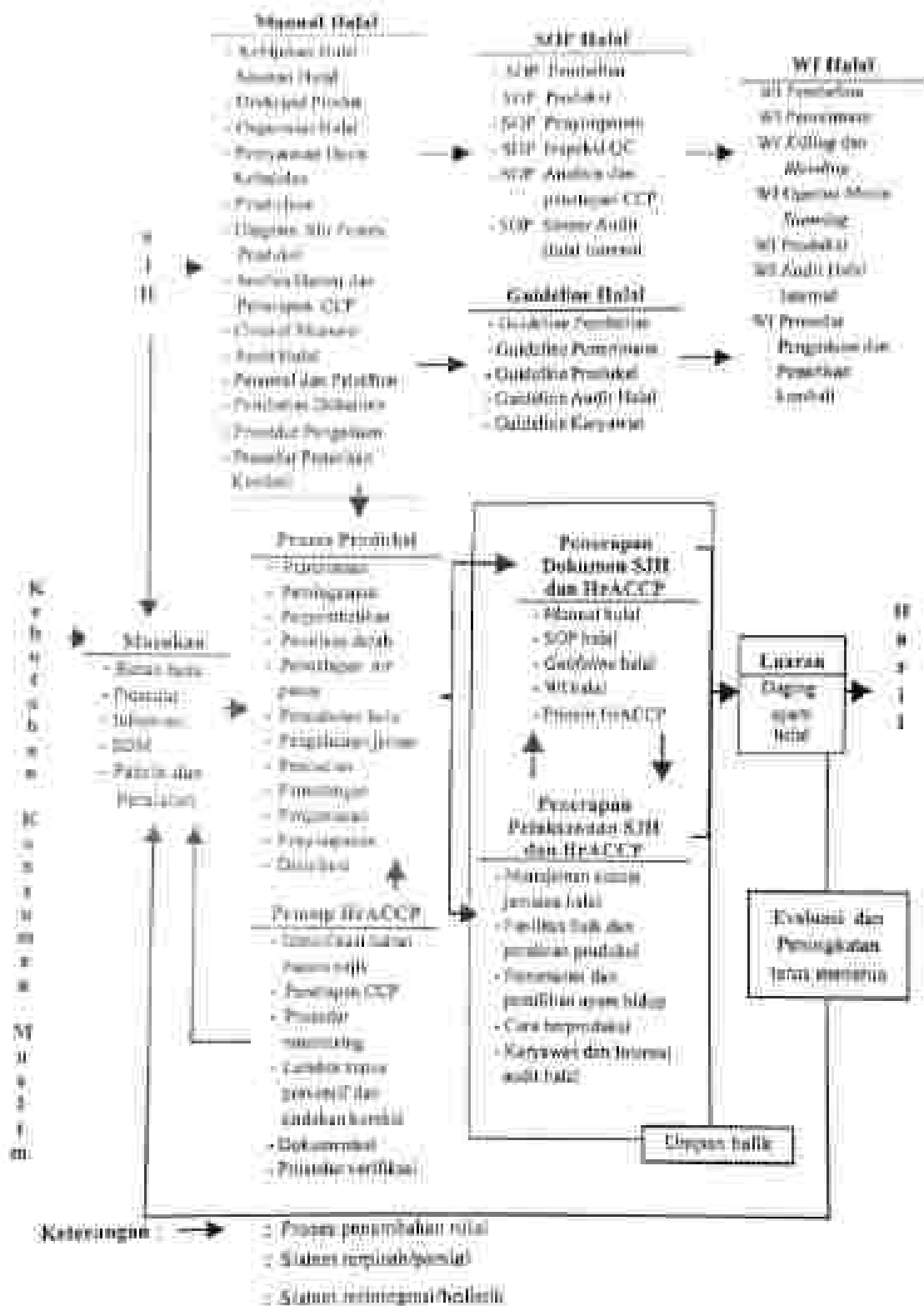
Pada ayam dikenal dua cara *stunning* yaitu dengan penyusutan (*electrical stunning*) dimana ayam dilewatkan dalam air yang dialiri listrik dan dengan menggunakan gas CO₂. Masalah *stunning* pada ayam sebelum penyembelihan ini ada ulama yang membolehkan, tetapi lebih banyak yang tidak membolehkan. Ulama yang membolehkan dengan suatu syarat yaitu ayam tidak mati sebelum disembelih.

KONSEP MODEL DESKRIPTIF SISTEM JAMINAN HALAL

Konsep model deskriptif sistem jaminan halal di RPA adalah model yang menggambarkan keterkaitan antara faktor-faktor dalam proses produksi pemotongan ayam untuk menghasilkan produk daging ayam yang halal dalam menghasilkan daya yang produk dan perusahaan (Gambar 1). Model ini menggunakan pendekatan proses yang melibatkan kegiatan identifikasi, interaksi antara proses dan pengalihan proses-proses tersebut. Menurut Badan Standardisasi Nasional (2000) pendekatan proses menekankan kepada pentingnya (1) memahami dan memahami persyaratan, (2) kebutuhan untuk mempertimbangkan proses dalam pengertian nilai tambah, (3) memahami kinerja proses dan keefektifannya dan (4) perlunya berkesinambungan proses berdasarkan pengukuran obyektif.

Model pendekatan proses terdiri atas tujuan, pelanggan, masukan, proses, hasil, keluaran dan pengukuran sampai balik. Tujuan dari proses produksi pemotongan ayam adalah untuk menghasilkan produk yang dapat memenuhi kebutuhan atau memuaskan pelanggan, yaitu produk daging ayam yang halal. Oleh karena itu, justifikasi kebutuhan konsumen oleh produsen pangan harus dilakukan sebagai salah satu masukan dalam proses.

Produk pangan dalam proses produksinya harus mencerminkan suatu sistem yang dapat menjamin proses yang dilakukan dan produk yang dihasilkan telah sesuai dengan persyaratan pelanggan. Untuk menjamin proses awal dengan persyaratan halal, maka diterapkan sistem jaminan halal. Sistem ini terdiri atas manual halal, SOP halal, *Guideline* halal dan WI halal. Sistem HsACCP adalah pendekatan sistem yang digunakan untuk memberikan jaminan kehalalan produk. Sistem ini terdiri atas prinsip-prinsip 6 prinsip HsACCP yaitu (1) identifikasi bahaya pangan atau risiko, (2) penetapan titik-titik kontrol kritis kehalalan, (3) prosedur monitoring, (4) pembuatan lembar kerja preventif dan tindakan korektif, (5) pemantauan dokumentasi dan (6) prosedur verifikasi.



Gambar 1. Model deskripsi SHH dan HACCP di RPA

PENGEMBANGAN KONSEP MODEL, SISTEM AKREDITASI DAN SERTIFIKASI HALAL

Untuk menjamin kehalalan suatu produk daging tidak saja cukup dengan penerapan sistem jaminan halal yang ada di RPA. Jaminan kehalalan suatu produk yang dihasilkan oleh RPA disetujui dalam bentuk sertifikat halal yang menyertai suatu produk daging ayam tersebut, yang dengan sertifikatnya tersebut produsen dapat menempatkan logo halal pada kemampuannya setelah memperoleh izin dari Badan POM. Masalahnya, bagaimana menjamin bahwa sertifikat halal tersebut telah memenuhi kriteria syarat yang ditetapkan dalam peraturan kehalalan suatu produk pangan, khususnya dalam hal produksi halal di RPA yang dalam hal ini akan berkaitan dengan kompetensi lembaga yang mengizinkan sertifikat, standar halal yang digunakan, personel yang terlibat dalam sertifikasi dan *auditing* dan yang tak kalah pentingnya adalah mekanisme sertifikasi halal itu sendiri. Selain penguatan terhadap sistem sertifikasi halal yang ada, jaminan suatu produk halal juga sangat berkaitan dengan kompetensi lembaga yang melakukan akreditasi pada lembaga sertifikasi halal yang ada. Dengan demikian, diperlukan adanya suatu standar dan sistem yang dapat menjamin kebenaran hasil sertifikasi halal dan akreditasi halal.

Sistem ISO 9000 dan sistem jaminan halal

Pada dasarnya suatu sistem manajemen yang diterapkan dalam menjamin sesuatu, seperti mutu atau halal secara prinsip sama. Akan tetapi berbeda dengan mutu yang merupakan kemampuan manusia dalam mendefinisikan mutu suatu produk, dalam masalah halal, ketentuhan halal ditimpukan oleh yang Maha Kuasa kemudian melalui para ulama dan ulama ketentuhan itu diterjemahkan dalam kehidupan kita sehari-hari. Di samping itu dampak pengurangan suatu produk akan jauh lebih dahsyat dibandingkan dengan dampak ketidakpercayaan mutu suatu produk, oleh karena itu dalam menerapkan sistem manajemen untuk menjamin kehalalan suatu produk harus sesempurna mungkin, sehingga

produk yang dihasilkan menjamin kehalalannya sepanjang waktu (APRIYANTONO *et al.*, 2003).

Perusahaan yang telah menerapkan ISO 9000 mendapat kesempatan untuk bermitra dan bersaing dipasar bebas dalam era globalisasi. Standar sistem mutu ISO 9000 mempunyai pengaruh yang baik untuk jangka pendek maupun jangka panjang dan mempunyai penerapan taktis ataupun strategis yang bertujuan untuk mempengaruhi baik kemampuan bersaing maupun mutu. Dengan melihat adanya kemampuan bersaing dan kemampuan mutu pada produk yang dihasilkan dengan menerapkan ISO 9000 memberikan pemikiran baru tentang kemampuan akan adanya kemampuan yang lebih baik lagi apabila aspek halal menjadi arifit mutu yang dapat meningkatkan juga kemampuan bersaing produk, sehingga diperlukan adanya sistem jaminan halal pada suatu produk.

TUJUAN JAMINAN MUTU VS JAMINAN HALAL

Tujuan sistem mutu adalah memberikan keyakinan bahwa produk atau jasa yang dihasilkan perusahaan memenuhi persyaratan mutu pembeli. Mutu sebagaimana didefinisikan oleh ISO 9000, merupakan perpaduan antara sifat-sifat dan karakteristik yang menentukan seberapa seberapa jauh kegunaan dapat memenuhi ketidakterpuasan pembeli. Pembeli yang menentukan sifat-sifat dan karakteristik apa yang penting. Pembeli yang menilai sampai seberapa jauh sifat-sifat dan karakteristik kegunaan memenuhi ketidakterpuasannya (HADJIARJO, 1996). Pada halal penentuan sifat dan karakteristik produk yang diinginkan konsumen adalah yang sesuai dengan ajaran agama Islam, sehingga dapat dikatakan bahwa tujuan adanya sistem jaminan halal adalah untuk melindungi masyarakat muslim dari produk atau barang yang haram. Dengan adanya sistem jaminan halal ini memberikan kepercayaan kepada konsumen muslim untuk mengkonsumsi produk yang dihasilkan oleh industri pangan dalam hal ini adalah RPA.

Proses sertifikasi halal di RPA

Lembaga yang mengukil lembaga pemeriksa halal (LP POM MUI Pusat) adalah

Majelis Ulama Indonesia (MUI) Kerja LP POM MUI. Pada masa ini berdasarkan SK No. 011/MUI/1989. Pengujian terhadap lembaga sertifikasi halal (LP POM MUI) secara dilakukan oleh LP POM MUI. Pada masa ini, berbeda dengan persyaratan dalam sistem sertifikasi mutu ISO, proses akreditasi dalam sistem ini dilakukan oleh ISO Akreditasi (Komite Akreditasi Nasional).

Untuk mendapatkan sertifikat halal dari MUI, maka RPA harus mengajukan permohonan pengajuan sertifikat halal dan melengkapi berbagai persyaratannya. Prosedur yang dilakukan perusahaan adalah pihak RPA mengajukan sertifikat halal dengan mengisi formulir yang telah disediakan LP POM MUI, yaitu formulir permohonan sertifikat halal, formulir pernyataan benar tidak pernah, dan formulir pernyataan dari RPA. Surat pengajuan sertifikat halal yang disampaikan ke LP POM MUI harus disertai dengan lampiran yang terdiri dari sistem manajemen mutu, prosedur, spesifikasi bahan baku (ayah pabrik), dan dokumen lain yang dapat mendukung kehalalan produksinya.

Pada saat pengajuan sertifikat halal, produsen harus memandatangani surat pernyataan tentang kehalalannya serta menyatakan ini sudah halal menurut MUI. Badan Pengawasan Obat dan Makanan dan memberi contoh produk daging ayam siap olah, bahan produksi, serta dapat diperiksa di laboratorium LP POM MUI.

Setelah semua formulir beserta lampirannya dikumpulkan, maka LP POM MUI akan memeriksa kelengkapan. Bila semua telah lengkap, maka LP POM MUI akan melakukan pemeriksaan ke lokasi RPA dalam hal ini LP POM MUI sebagai auditor. Hasil pemeriksaan tersebut akan dievaluasi melalui rapat tenaga ahli MUI dan diteruskan kepada Komisi Fatwa MUI untuk ditentukan kehalalannya. Setelah mendapat fatwa halal dari Komisi Fatwa MUI sertifikat halal akan dikeluarkan oleh MUI. RPA yang telah mendapatkan sertifikat halal dapat mengambil sertifikat halalnya di LP POM MUI setelah melunasi seluruh biaya sertifikasi yang telah ditentukan. Diagram alir proses sertifikasi halal untuk RPA dapat dilihat pada Gambar 2.

Sertifikat halal yang dimiliki oleh RPA berlaku selama 2 tahun, kembali untuk daging impor berlaku untuk setiap kali pengapalan.

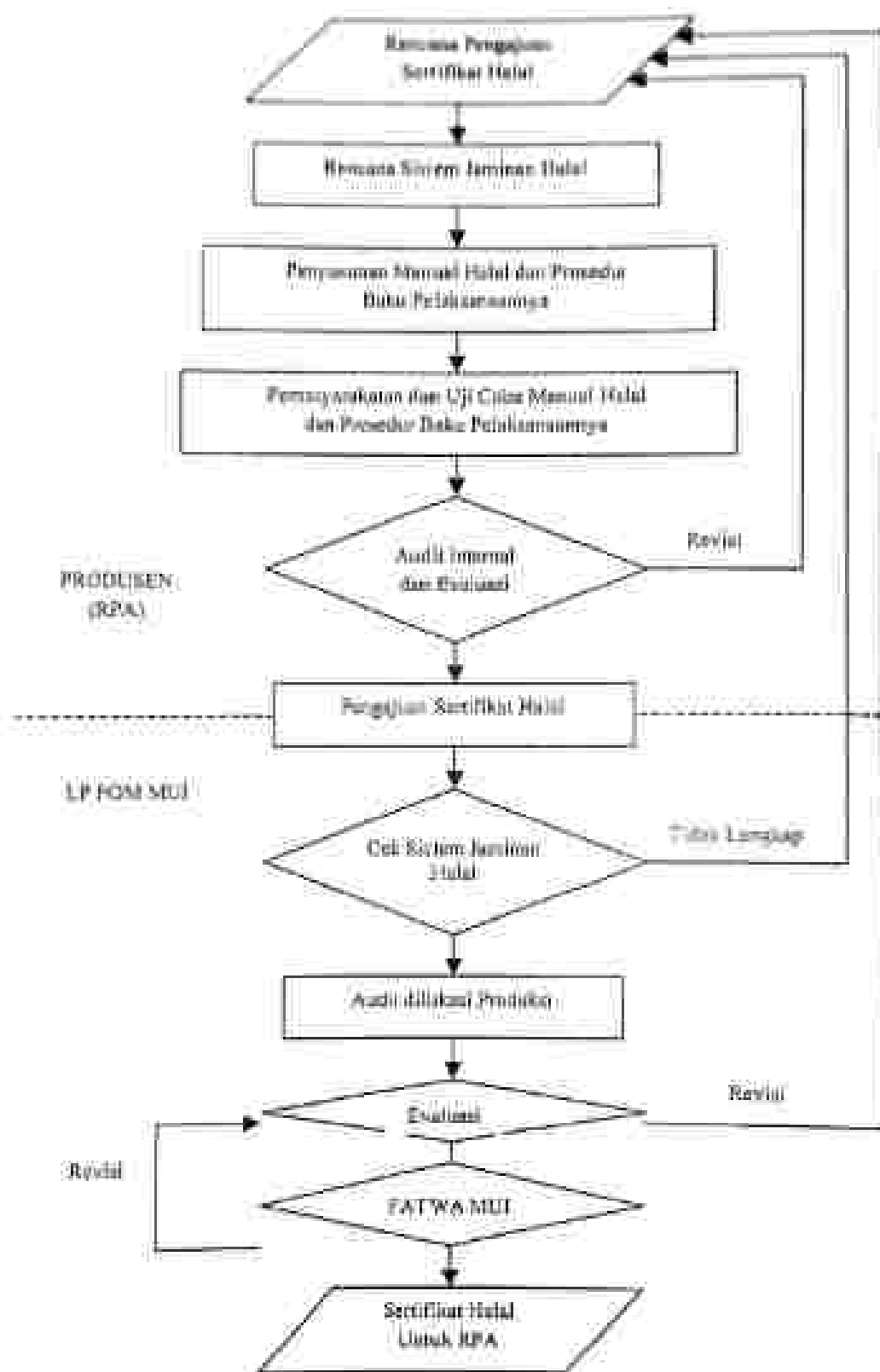
Dua tahun setelah masa berlaku sertifikat halal, RPA harus memperpanjang kembali masa tahun berikutnya. Prosedur perpanjangan sama seperti saat pengajuan awal. Jika produsen (RPA) tidak memperbaharui sertifikat halalnya, maka untuk tahun tersebut tidak diizinkan lagi menggunakan label halal berdasarkan sertifikat yang sudah tidak berlaku tersebut dan akan diumumkan di berita berkala LP POM MUI. Sertifikat halal MUI ini tidak dapat dipindahtugaskan, jika hilang harus melapor pada LP POM MUI. Sertifikat halal yang sudah habis masa berlakunya tidak dapat dan tidak boleh digunakan kembali untuk maksud tertentu dan sertifikat halal ini adalah milik MUI.

Pemantauan label halal pada produk daging ayam dilakukan dengan mewafatkan produk yang bersangkutan ke Badan Pengawasan Obat dan Makanan (BPOM). BPOM bersama-sama dengan Departemen Agama dan LP POM MUI kemudian melakukan pemeriksaan terhadap produk yang ditanyakan yaitu secara *deft* *examination* dan kunjungan ke pabrik (DPA). Hasil pemeriksaan kemudian ditetapkan di LP POM MUI, jika tidak ada masalah maka hasil pemeriksaan dibawa ke Komisi Fatwa MUI untuk diperiksa kembali dan jika tidak ada masalah, maka MUI akan mengeluarkan sertifikat halal untuk produk tersebut. Berasertakan sertifikat halal inilah kemudian BPOM mengeluarkan pemantauan label pada produk daging ayam yang ditanyakan.

Dalam mengawasi dan memantau sistem jaminan halal ini RPA memiliki internal auditor halal. Internal auditor halal ini tetap diperlukan untuk melakukan pemeriksaan rutin secara berkala, karena pemeriksaan eksternal tidak mungkin dilaksanakan oleh LP POM MUI sendiri. Internal auditor halal telah mengikuti pelatihan yang dilakukan oleh LP POM MUI dalam hal ini LP POM MUI juga berfungsi sebagai lembaga yang memberikan pelatihan dan konsultasi halal.

PENGEMBANGAN KONSEP SISTEM JAMINAN HALAL

Upaya pengembangan untuk membuat konsep sistem jaminan halal di RPA adalah untuk memudahkan dalam merencanakan produk daging ayam yang halal pada kegiatan penyembelihan dan produksi keseluruhannya.



Gambar 2. Diagram alir proses sertifikasi di RPA.
Sumber: LP FOM MUI, 2003.

Sistem yang telah dibuat ini meliputi pembelian, definisi, elemen halal untuk RPA.

Sistem jaminan halal RPA ini dibuat untuk memudahkan produsen atau pelaku usaha yang bergerak dalam usaha perung ayam dalam menjalankan sistem penyembelihan ayam yang memuat nilai-nilai agama Islam. Beberapa ketentuan yang harus dipenuhi dalam menyembelih ayam adalah (1) orang yang menyembelih adalah orang yang berakal sehat dan beragama Islam, (2) alat yang dipergunakan harus tajam sehingga memungkinkan menghirnya darah dan terputusnya tetapan serta saluran makanan dan minuman, dan (3) menyebut nama Allah.

Dalam sistem ini ditunjukkan beberapa definisi istilah yang mengacu pada Rancangan Peraturan Pemerintah tentang Jaminan Produk Halal Tahun 2003 dan Pedoman Produksi Halal (APRIYANTONO *et al.*, 2003) seperti:

1. Halal merupakan sesuatu yang diperkenankan dan ditunjuk oleh Allah SWT.
2. Jaminan halal adalah kepastian hukum yang menjamin bahwa produk makanan, minuman, obat, kosmetika dan produk halal lainnya untuk dikonsumsi dan digunakan oleh masyarakat.
3. Kebijakan halal adalah pernyataan tertulis dari pimpinan puncak pelaku usaha yang berupa komitmen atau janji untuk melaksanakan dan menegakkan serta memelihara sistem jaminan halal.
4. Saaran halal adalah hasil produk yang memenuhi persyaratan halal.
5. Organisasi halal adalah pelaksanaan sistem produksi halal yang terdiri dari pemukiman masing-masing bagian/ divisi seperti bagian pembelian, penyediaan mutu, produksi dan pemasaran serta auditor mutlak halal yang dikordinasi oleh koordinator halal.
6. Koordinator halal adalah orang yang bertanggung jawab atas seluruh proses yang diperlukan untuk sistem produksi halal agar dapat dilaksanakan dan dipelihara dengan baik.
7. Auditor halal internal adalah orang yang merencanakan dan melaksanakan tanggung jawab audit penyembelihan dan produksi halal dan melaporkan hasil internal audit kepada koordinator halal.

8. Diagram alir adalah suatu gambaran yang sistematis dari urutan tahapan pekerjaan yang dipergunakan dalam produksi atau dalam menghasilkan pangan tertentu.

ELEMEN SISTEM JAMINAN HALAL

Elemen yang dibuat dalam sistem jaminan halal yang dikembangkan dari elemen ISO 9000 versi 2000 dan pedoman penyusunan rencana sistem analisis bahaya dan pengendalian titik kritis (HACCP) menurut BSN (2002).

Kebijakan halal

Kebijakan halal adalah pernyataan tertulis dari pimpinan puncak pelaku usaha yang berupa komitmen, sebagai upaya untuk memproduksi produk halal (LP POM MUI, 2004). Penyusunan sistem jaminan produk halal ini merupakan hal yang paling utama yaitu komitmen atau janji pihak produsen untuk berproduksi sesuai halal. Kebijakan halal yang dibuat singkat dan jelas sehingga dapat dimengerti dan dipahami oleh seluruh karyawan. Menurut APRIYANTONO *et al.* (2002) hal yang perlu dicakup dalam kebijakan halal adalah: tujuan, sumber daya yang digunakan, dan komitmen untuk menepatkan sistem jaminan halal secara terus menerus.

Sasaran halal

Sasaran halal pada RPA harus konsisten dengan kebijakan halal. Sasaran halal adalah hasil produk yang memenuhi persyaratan halal. Menurut APRIYANTONO *et al.* (2003) sasaran halal yang dimaksud mencakup produk yang tidak mengandung unsur haram, disembelih sesuai dengan syariat Islam, diproses, disimpan, diangkut dan disajikan dengan tidak terkontaminasi oleh unsur haram.

Deskripsi produk

Deskripsi produk adalah sebuah daftar yang berisikan seluruh jenis produk akhir yang dicakup dalam sistem produksi halal. Isi deskripsi produk dirancang memenuhi pedoman BSN No. 1004-1999, Undang-

Undang-Undang No. 7 tahun 1996 khususnya mengenai label dan kemasan. Menurut Apriyantono *et al.* (2003) beberapa hal yang perlu dideskripsikan meliputi : nama jenis produk/nama dagang, komposisi produk, cara produksi, cara penyimpanan, cara penggunaan, ukuran dan jenis penggunaan, cara pengangkutan, daya awet, label, cara penyajian, dan cara distribusi. RPA sebaiknya kewajib untuk menginformasikan produk yang dihasilkan dalam bentuk deskripsi produk dari dagang syah yang dihasilkan.

Organisasi halal

Dalam menyusun elemen organisasi halal perlu dijeniskan identitas unit usaha, struktur organisasi dan tim jaminan halal. Dalam identitas/profil unit usaha perlu diformasikan nama dan alamat, nomor registrasi halal atau lainnya, penanggung jawab produksi dan informasi lain yang diperlukan untuk mengenali unit usaha tersebut.

Struktur organisasi manajemen halal disajikan dalam bentuk bagan organisasi, yang menunjukkan garis wewenang dan pendelegasian tugas serta uraian tugas personal yang bertanggung jawab terhadap pengembangan, pemetaan dan kejelasan sistem manajemen halal dalam unit usaha tersebut yang berkoordinasi dengan koordinator halal.

Menurut Apriyantono *et al.* (2003) pimpinan pabrik menetapkan seorang pejabat khusus koordinator halal dan internal auditor halal yang beragama Islam dan jay serta memahami persyaratan sistem produksi halal, jika kondisi RPA tidak memungkinkan jabatan koordinator halal dapat diemban oleh petugas yang mempunyai tanggung jawab di bidang produksi atau jaminan mutu atau bidang riset dan pengembangan yang beragama Islam. Daftar nama koordinator dan tim internal auditor halal perlu dicantumkan dalam dokumen yang dilengkapi dengan kualifikasi anggota serta posisi dalam organisasi manajemen halal. Kemampuan dan tugas koordinator halal, serta tugas dan tanggung jawab internal auditor halal juga perlu diartikan agar pembagian dan tugas tidak tertumpu pada satu orang.

Persyaratan dasar kehalalan

Persyaratan kehalalan yang ditetapkan didasarkan pada hukum syariah. Persyaratan kehalalan tersebut harus dipenuhi apabila suatu unit usaha akan memulai suatu proses produksi dan menyerapkan dalam jaminan produk halal yang telah diaman. Ketataan dalam menerapkan program persyaratan dasar sangat mempengaruhi kehalalan produk yang dihasilkan.

Program persyaratan dasar dalam operasionalisasinya meliputi program sanitasi yang diperhatikan dalam rangka mencegah terjadinya kontaminasi bahaya yang menyebabkan tidak amannya dan tidak nilainya produk pangan dan program cara berproduksi yang baik dan halal. Program persyaratan dasar ini diwujudkan dalam standar prosedur operasional halal seperti : lokasi, bangunan dan tata ruang, fasilitas sanitasi, peralatan, bahan, proses pengolahan, produk akhir, pekerja, kemasan, penyempunan dan pendistribusian.

Pembelian

Pelaku usaha memberikan persyaratan pembelian kepada pemasok yang meliputi : adanya jenis dan contoh bahan pasokan yang akan dibeli alamat pemasok. Pelaku usaha dalam proses pembelian juga berkewajiban memastikan bahan pasokan yang dibeli sesuai dengan persyaratan produksi halal. Hal ini mengacu pada sebagian ketentuan menurut Apriyantono *et al.* (2003).

Diagram alir proses produksi (*Flow Chart*)

Diagram alir adalah sebuah diagram yang menggambarkan tahap-tahap operasional dalam pengerjaan sebuah produk atau produk serupa (BSN, 2002). Setiap tahapan dalam proses produksi harus digambarkan sesuai dengan kondisi yang sebenarnya. Pembuatan diagram alir perlu memperhatikan keseluruhan proses produksi sejak dari pembelian, pengolahan, penyimpanan dan pendistribusian hingga siap dikonsumsi.

Analisa bahan dan penetapan pengendalian titik kritis

Menurut APRIYANTONO *et al.* (2003) analisa bahan dan penetapan pengendalian titik kritis adalah gambaran suatu proses analisis bahan dan penetapan pengendalian titik kritis yang dilakukan oleh suatu tim pada setiap tahapan proses sampai ke tangan konsumen, dengan mempertimbangkan kehalalan produk, cara pencegahan masalahnya bahan-bahan pada proses produksi sampai dengan produk akhir. Proses produksi tersebut meliputi tahap pembelian, penerimaan, perincian, penyembelahan, persiapan air panas, penentuan suhu, pengaliran jerohan, penotolan, pematangan, pengemasan, penyimpanan, dan distribusi.

Analisa bahaya kehalalannya dapat disajikan dalam bentuk matrik dimana urgensitas dari suatu proses analisa bahaya kehalalannya yang dilakukan oleh suatu tim. Pada setiap tahapan proses mempertimbangkan hal-hal, hal-hal-hal dalam aspek halal. Seluruh bahaya dideskripsikan dan dicari penyebabnya kemudian dibuat cara pengendalian/penegakan bahaya kehalalannya tersebut. Tindakan pencegahan ini dilaksanakan terlebih lagi pada proses yang mendahului.

Lembar kerja pengendalian status preventif dan tindakan koreksi

Sistem ini sama dengan sistem HACCP hanya elemen dan pertimbangan dalam menentukan titik kritis yang berbeda. Pengembangan sistem ini disebut sistem HrACCP yang menitikberatkan pada pertimbangan kehalalan produk. Sistem HrACCP ini mengadopsi dari tujuh prinsip konsep HACCP versi *Cook's Allmanaras Comaratus*. Tujuh prinsip yaitu (a) identifikasi semua bahaya dan penetapan risiko, (b) penetapan *Critical Control Point* (CCP), (c) penetapan batas kritis/limit kritis, (d) pemantauan CCP, (e) tindakan koreksi terhadap penyimpangan, (f) verifikasi, dan (g) dokumentasi. Dengan mengacu pada 7 prinsip dalam HACCP dapat dibuat 6 prinsip HrACCP yaitu : a) identifikasi semua bahan-bahan dan najis, b) penetapan CCP kehalalannya, c) membuat prosedur monitoring, d) membuat

tindakan perbaikan, e) melakukan pencatatan dan f) melakukan prosedur verifikasi. Operationalisasi sistem ini diwujudkan dalam bentuk lembar kerja yang disebut lembar kerja status preventif dan tindakan koreksi (*control measure*) sebagai upaya mencegah dan meminimalisir titik-titik kritis kehalalannya yang diidentifikasi. Menurut APRIYANTONO *et al.* (2003) lembar kerja status preventif dan tindakan koreksi menyajikan uraian tentang informasi tentang : lokasi CCP pada tahap proses produksi, faktor-faktor yang mungkin menyebabkan kehalalannya produk antara lain jenis bahan dan kontaminasi najis, prosedur pemantauan, tindakan koreksi, verifikasi, dan pencatatan.

Audit halal

Audit halal yang dilakukan adalah audit halal internal dan audit halal eksternal. Audit halal internal dilakukan oleh internal auditor halal yang telah ditunjuk oleh pimpinan. Pihak RPA membuat dan memelihara prosedur terdokumentasi untuk merencanakan dan menjalankan audit halal internal dalam rangka melakukan verifikasi, apakah sistem produksi halal efektif. Audit halal eksternal dilakukan oleh auditor halal internal bersama LP POM MUI sebagai lembaga pemeriksa halal. Audit dilakukan untuk menilai kesesuaian sistem produksi halal dengan persyaratan halal. Audit yang dilakukan meliputi audit kelengkapan dokumen halal dan audit pelaksanaan produksi halal tersebut. Hasil audit yang dilakukan akan dilaporkan kepada LP POM MUI setiap 6 bulan sekali, terhitung dari tanggal terbitnya sertifikat halal (LP POM MUI, 2003).

PERSONEL DAN PELATIHAN

Pelatihan merupakan kunci keberhasilan dalam menerapkan sistem produksi halal. Pelatihan untuk karyawan sangat penting untuk menjamin produk yang dihasilkan selalu halal. Pelatihan lebih diarahkan pada pemahaman karyawan dalam memproduksi yang baik dan halal. Jenis pelatihan yang diperlukan antara lain (a) penyebaran kebijakan halal dan kesadaran pentingnya kehalalan, (b) hukum halal-haram dalam Islam yang berkaitan dengan bahan pangan, (c) pengertian dan

pemahaman sistem produksi hasil yang telah dibuat, (c) pelatihan sistem dokumentasi, dan (d) pelatihan audit hasil.

Perubahan dokumen

Perubahan dokumen sistem jaminan hasil dapat dibuat dalam bentuk tabel atau matriks. Adapun hal yang perlu dicatat adalah tanggal perubahan, halaman perubahan dan urutan tingkat pedoman yang diubah sebelumnya dan sesudah perubahan.

Prosedur pengaduan

Menurut APRIYANTORO *et al.* (2003) prosedur pengaduan adalah suatu prosedur untuk menangani dan mencegah keluhan internal dan eksternal serta tindakan koreksi yang ditakutkan. Dokumentasi pengaduan konsumen dibuat dalam suatu form yang mengarahkan tentang kode kemasan, rajam pemasaran, label, pembeli, isi pengaduan, tindakan koreksi, tanggal pengaduan dan penyelesaian pengaduan. Dokumen ditandatangani oleh bagian produksi, pengawasan mutu dan koordinator hasil.

Prosedur penarikan kembali

Prosedur penarikan kembali adalah suatu metode untuk mengidentifikasi, mengumpulkan, dan menarik kembali produk yang tidak memenuhi persyaratan hasil yang telah beredar

di pasar (APRIYANTORO *et al.*, 2003). Dokumen ini dapat berupa form yang berisi tentang pelanggan yang diduga, alasan penarikan jenis produk, tanggal produksi, total volume dan tingkat lanjutnya. Dokumen ditandatangani oleh koordinator hasil dengan berkoordinasi dengan bagian pengawanan mutu.

DAFTAR PUSTAKA

- APRIYANTORO A, HUSNINGSANTO J, dan NURWATI. 2003. *Pedoman Produksi Hasil*. Departemen Agama Republik Indonesia.
- BADAN STANDARISASI NASIONAL. 2006. *Standar Nasional Indonesia (SNI) IS-9901-2001. Sistem Manajemen Mutu Pengawasan*. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.
- BADAN STANDARISASI NASIONAL. 2002. *Pedoman ISO-9001-2002. Pedoman Penyusunan Rencana Sistem Analisa Bahaya dan Pengendalian Titik Kritis (WACLP)*. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.
- KARTAWIRO BH. 1994. *Atenas Papan Internasional dengan ISO 9000*. Jakarta: PT. Graha.
- LEMBAGA PENGAWAN PANGSAI, ORAT-ORATAN dan EKOWITRA. 2003. *Pedoman untuk Menentukan Syarat Hasil*. Jakarta: Lembaga Pengawasan Pangan, Obat-obatan dan Kosmetika Majelis Ulama Indonesia.

PARTISIPAN LOKAKARYA

No	Nama	Institusi
1	Aam Suryanti	Divisi Pertanian Kota Depok
2	Agus Wiyono	Balai Penelitian Veteriner
3	Alf Agus	Fakultas Peternakan UGM
4	Andi Huzari	Balai Penelitian Veteriner
5	Arifang S Indariono	Publity Inhumana Magazine
6	Asdrani	Balai Penelitian Veteriner
7	Asti Kusumawati	Balai Penelitian Veteriner
8	April Hani Wicakana	Balai Penelitian Veteriner
9	Asep Kamilah	Direktorat Pengembangan Gizi Masyarakat - DEPKES
10	Asep Suryadi	Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan
11	Atan Prayati	Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan
12	A. Widy K. Saegya	Instansi Masyarakat Veteriner - IKH/IDV
13	Berlejiya	Balai Penelitian Veteriner
14	Bermata Satrio	Universitas Mulawarman
15	Bennyway Muli	Balai POM - RI
16	Damara	Balai Penelitian Veteriner
17	Debra Kera Mei	BPTP Nias Tengah Timor
18	Dedi Darsono	Balai POM - RI
19	Diding Sufandi	Instansi Peternakan Kabupaten Sukoharjo
20	Djasmala Ghilbi	Balai Penelitian Veteriner
21	Dwi Wintara	Balai Besar Dikti (Agribisnis) Peternakan dan Kesehatan
22	Dyan Ayu Widiastuti	Instansi Kesehatan Ternak (KOT)
23	Dyah Haryuningsih	Balai Penelitian Veteriner
24	Dhewi	Pusat Riset Gizi dan Makanan - DEPKES
25	Eka R	Balai POM - RI
26	Eka Handayani	Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan
27	Eli Kusyanti	SEKOLAH - BUDIDAYA
28	Elisa Dama Juliani	Pusat Riset Gizi dan Makanan - DEPKES
29	Elisa Harini	Fakultas Peternakan UNPAD
30	Endang Ekowati	Direktorat Kesehatan Masyarakat Veteriner - DEPTAN
31	Endang Perwati	Fakultas Peternakan Universitas Andalas Sumatera Barat
32	Eri Kusumawati	Balai Penelitian Veteriner
33	Erling Widanani	Balai Penelitian Veteriner
34	Eni Sri Rahanti	BPTP Kalimantan Selatan
35	Ety Martalia	Balai Penelitian Veteriner
36	Evolet Affandi	Pusat Riset Gizi dan Makanan - DEPKES
37	Eti Sugianti	Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan
38	Ety Wuryaningih	Direktorat Kesehatan Masyarakat Veteriner - DEPTAN
39	Eulis Tami Marfita	Fakultas Peternakan UNPAD

40.	Fitria Febud	Fakultas Agronomi Peternakan Universitas Lampung
41.	Fitri Laila	Fakultas Peternakan - Institut Pertanian Bogor
42.	Garha	Balai Penelitian Veteriner
43.	Handayani, H.	MSTLEI
44.	Hera Yulia	Pusat Litbang Gizi dan Makanan - DIKPKS
45.	H.R. Ningsih	Balai POM - RI
46.	ICAP Murniati	Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan
47.	Iq Pradi	Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan
48.	Indahingsih	Balai Penelitian Veteriner
49.	Iwan D.S.	Diras Peternakan Kabupaten Sukabumi
50.	Iyep Komara	Fakultas Peternakan - Institut Pertanian Bogor
51.	J. Munung	Balai Penelitian Veteriner
52.	Juli S. Munasa	Balai Besar Litbang Pasca (Pascu Pertanian)
53.	Kasmiyah	Balai Penelitian Veteriner
54.	Latifah	Balai POM - RI
55.	Lili Ponda	Balai Penelitian Veteriner
56.	Lili Suryaningih	Fakultas Peternakan Universitas Padjadjaran
57.	L.M. Cahyani AH	BPTP Kalimantan Barat
58.	Laikman Ibrahim	Fakultas Peternakan Universitas Andalas
59.	Marnani Purnamasari	Balai Penelitian Veteriner
60.	Mariyana	PT. Cisarua Padjadjaran
61.	Merry M. Dyah Ulami	Fakultas Kedokteran Hewan - Universitas Gadjah Mada
62.	Marnawati Sudawati	Fakultas Kedokteran Hewan IPB
63.	Muharni Supulih	Balai Penelitian Veteriner
64.	Nelis	Pusat Litbang Gizi dan Makanan - DIKPKS
65.	Ni Wayan Leidyawati P	Diras Peternakan Propinsi Bali
66.	NLP. Indu Diantyaningih	Balai Penelitian Veteriner
67.	Novian Damayanti	Balai POM RI - Semarang IIP
68.	Ota D	Balai POM - RI
69.	Onka T. Lailaga	BPTP Nusa Tenggara Timur
70.	Priadi Y.M.	Balai POM - RI
71.	Rini Damayanti	Balai Penelitian Veteriner
72.	Risa Indriani	Balai Penelitian Veteriner
73.	Risa Zakrudin	Balai Penelitian Veteriner
74.	Rofaid Hatapa	Balai POM - RI
75.	Romyah Maryam	Balai Penelitian Veteriner
76.	Rosalia L. Bala	Fakultas Peternakan UNPAD
77.	R. Widhiastuti	Balai Penelitian Veteriner
78.	Sahadi	BPTP Sulawesi Selatan
79.	S. Endah Esuningih	Balai Penelitian Veteriner
80.	Senia Murni	Balai POM - RI
81.	Sisman Tarigan	Balai Penelitian Veteriner

102.	Siti Nurrah	Balai Penelitian Veteriner
103.	Siti Nurriyah	Badan POM – II
104.	Siti Wahidah	Dinas Peternakan Propinsi Kalimantan Selatan
105.	Sjamsul Bahri	Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan
106.	S. Shavit D.	Balai Besar POM – Jayapura
107.	Sri Maharnan	Balai Penelitian Veteriner
108.	So Bachrudin	Balai Penelitian Veteriner
109.	So Usatli	Balai Besar Litbang Pusat/Pusat Penelitian
110.	Sri Kusyanti	Balai Penelitian Veteriner
111.	Suhadriya	FJIP Desasemas Pertanian
112.	Sugri	Balai Penelitian Veteriner
113.	Sunarno	Dir. Inspeksi dan Sertifikasi Produk Pangan-Badan POM
114.	Suryana	Pusat Litbang Gizi dan Makanan – DEPKES
115.	Suryani	Dinas Peternakan Kabupaten Sukoharjo
116.	Suzan M. Nur	Balai Penelitian Veteriner
117.	Sulastuti W.	Balai Penelitian Veteriner
118.	Taman B. Wiradipa	Fakultas Peternakan IIS
119.	Tari Arsyani	Balai Penelitian Veteriner
120.	Taty Syahmi	Balai Penelitian Veteriner
121.	Tatik F. Djafar	BPTP Di Yogyakarta
122.	Tolibio Iskandar	Balai Penelitian Veteriner
123.	Tri Budi Mardani	Balai Penelitian Veteriner
124.	Tri Djoko W. Muli	Fakultas Peternakan UGM
125.	Ulan	Badan Litbang Gizi dan Makanan – DEPKES
126.	Wahyuni Amelia W. Jandari	BPTP Bangkale
127.	Waziri	BPTP Sumatera Utara
128.	Widiyati Sri Murni	Fakultas Kedokteran Hewan UGM
129.	Widiati Puji Ratna	Dir. Surveilans & Inspeksi/Inspeksi Keamanan Pangan-Badan POM
130.	Yuli Yegarsari	Direktorat Kesehatan Masyarakat Veteriner – DILPTAN
131.	Yulia Adhul Hidayati	Fakultas Peternakan UNPAD
132.	Yuli	Fakultas Pertanian UGM
133.	Yuningsih	Balai Penelitian Veteriner
134.	Zhenil Achil	Balai Penelitian Veteriner
135.	Zaharani Himmah Husain	BPTP Kalimantan Selatan
136.	Zaherri Zaki	Fakultas Peternakan Universitas Udayana