

Prosiding Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner

"Teknologi Inovatif Peternakan dan Veteriner Menuju Industri Peternakan Maju, Mandiri, dan Modern di Era New Normal"

26-27 Oktober 2020



IAARD
PRESS

Prosiding

Seminar Nasional

Teknologi Peternakan dan Veteriner

“Teknologi Inovatif Peternakan dan Veteriner
Menuju Industri Peternakan Maju, Mandiri, dan
Modern di Era *New Normal*”

Bogor, 26-27 Oktober 2020

Prosiding

Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner

"Teknologi Inovatif Peternakan dan Veteriner
Menuju Industri Peternakan Maju, Mandiri, dan
Modern di Era *New Normal*"

Bogor, 26-27 Oktober 2020



Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian
2020

PROSIDING SEMINAR NASIONAL TEKNOLOGI PETERNAKAN DAN VETERINER
"Teknologi Inovatif Peternakan dan Veteriner Menuju Industri Peternakan Maju, Mandiri,
dan Modern di Era *New Normal*"
Bogor, 26-27 Oktober 2020

Person in charge : Dr. drh. Agus Susanto, M.Si.

Steering committee

Advisor : Kepala Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian

Chairman : Kepala Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan

Vice Chairman : Dr. Ir. Atien Priyanti, M.Sc.

Members : 1. Kepala Balai Besar Penelitian Veteriner
2. Kepala Balai Penelitian Ternak
3. Kepala Loka Penelitian Sapi Potong
4. Kepala Loka Penelitian Kambing Potong
5. Prof. (R). Dr. Ir. Ismeth Inounu, M.S.

Chairman of committee : Dr. Tatan Kostaman, S.Si., M.P.

Reviewer : Ir. Lisa Praharani, M.Sc., Ph.D.
Prof. (R). Dr. Ir. Ismeth Inounu, M.S.
Dr. Ir. Eko Handiwirawan, M.Si.
Dr. Raphaella Widiastuti, B.Sc.
drh. Rini Damayanti, M.Sc.
Dr. Elizabeth Wina, M.Sc.
Dr. Ir. Wisri Puastuti, M.Si.
Dr. Tiurma Pasaribu, S.Si., M.Si.
Ir. Dwi Priyanto, M.S.
Dr. Ir. Aryogi, M.P.
Ir. Juniar Sirait, M.Si.

Editor : Dr. Tatan Kostaman, S.Si., M.P.
Ir. Lisa Praharani, M.Sc., Ph.D.

Layouter : Nandi Hendriana, S.T., M.Kom.
Ruliansyah, S.T.
Cahyatina Tri Rahayu, S.Pt.
Muhamad Indra Fauzy, A.Md.

Cover designer : Ruliansyah, S.T.

Penerbit:

IAARD Press

Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian

Jalan Ragunan No. 29, Pasarminggu, Jakarta 12540

Telp.: +62 21 7806202, Fax.: +62 21 7800644

e-mail: iaardpress@litbang.pertanian.go.id

ANGGOTA IKAPI NO: 445/DKI/2012

Kata Pengantar

Pertama-tama marilah kita panjatkan puji syukur kepada Allah SWT atas tersusunnya prosiding Seminar Nasional Virtual Teknologi Peternakan dan Veteriner (Semnas TPV) 2020.

Tema seminar nasional pada tahun ini adalah “**Teknologi Inovatif Peternakan dan Veteriner Menuju Industri Peternakan Maju, Mandiri, dan Modern di Era *New Normal***”. Seminar nasional yang diselenggarakan oleh Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan merupakan kegiatan rutin setiap tahun. Namun demikian, mengingat situasi pandemi Covid-19 maka penyelenggaraan tahun 2020 ini dilakukan secara virtual.

Semnas TPV diselenggarakan sebagai media penyebaran berbagai hasil penelitian daripada peneliti dan ajang pertukaran informasi antar peserta mengenai topik-topik penelitian di bidang peternakan dan veteriner. Panitia membuat kelompok diskusi berdasarkan klasifikasi komoditas yang di dalamnya sudah mencakup bidang ilmu pemuliaan dan reproduksi, nutrisi dan tanaman pakan ternak, sosial ekonomi, dan veteriner dengan harapan terjadi pertukaran ilmu, pemikiran, dan wacana yang lebih luas di antara peserta diskusi.

Panitia mengucapkan terima kasih kepada *keynote speaker*, pemakalah, dan seluruh peserta atas partisipasinya dalam kegiatan Semnas TPV 2020 yang diadakan secara virtual. Panitia mohon maaf apabila dalam penyusunan prosiding Semnas TPV 2020 masih terdapat kekurangan dan semoga prosiding ini dapat bermanfaat.

Bogor, Desember 2020
Kepala Pusat,

Dr. drh. Agus Susanto, M.Si.

**LAPORAN KETUA PANITIA PENYELENGGARA SEMINAR NASIONAL
TEKNOLOGI PETERNAKAN DAN VETERINER 2020**

Bogor, 26 Oktober 2020

***“Teknologi Inovatif Peternakan dan Veteriner Menuju Industri
Peternakan Maju, Mandiri, dan Modern di Era *New Normal*”***

Yang saya hormati:

- Bapak Kepala Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian,
- Para Pejabat Eselon II Lingkup Kementerian Pertanian,
- Para pembicara undangan,
- *Distinguish guest speakers from overseas,*
- Para profesor riset, pakar, undangan, dan peserta seminar.

Assalaamu'alaikum warohmatullaahi wabarokaatuh

Puji syukur kehadiran Ilahi Robbi yang telah memberikan kesempatan dan kesehatan kepada kita semua sehingga kita dapat berkumpul menghadiri rangkaian acara Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner 2020 secara virtual.

Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner merupakan kegiatan reguler setiap tahun yang diselenggarakan Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan. Seminar kali ini mengangkat tema Teknologi Inovatif Peternakan dan Veteriner Menuju Industri Peternakan Maju, Mandiri, dan Modern di Era *New Normal*. Tema ini berkaitan dengan kondisi yang sedang dihadapi oleh bangsa Indonesia saat ini.

Bapak dan Ibu sekalian yang saya hormati

Seminar akan diawali dengan pidato kunci “Peluang dan Tantangan Teknologi Inovatif Peternakan dan Veteriner di Era *New Normal* Menuju Industri Peternakan Maju, Mandiri, dan Modern” oleh Kepala Badan Litbang Pertanian, dan dilanjutkan dengan menampilkan 4 (empat) makalah undangan dari dalam maupun luar negeri, yaitu Prof Dennis Poppi, BAgSc, MPhil, PhD, School of Agriculture and Food Sciences the University of Queensland, Brisbane, Australia dengan topik “*Strategies to Improve Local Beef Cattle Industry Supply Chains During the Pandemic of Covid-19*”; Dra Sri Arundhati, MSc, Direktur Adaptasi Perubahan Iklim, Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan dengan topik “*Strategi Menghadapi Perubahan Iklim dalam Era New Normal untuk Mendukung Peternakan Maju, Mandiri, dan Modern*”; Dr drh NLPI Dhamayanti MSi, Kepala Balai Besar Penelitian Veteriner, Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan,

Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Kementerian Pertanian dengan topik “Mewaspada dan Merespons Zoonosis *Emerging* dan *Re-Emerging Infectious Diseases*”; dan Ir Didiok Purwanto IPU, Direktur Utama PT Karunia Alam Sentosa Abadi dengan topik “Kemandirian Usaha Sapi Potong Modern Berbasis Sumber daya Lokal”.

Delapan puluh empat makalah penunjang (hasil seleksi dari 113 makalah yang masuk ke panitia) akan dipresentasikan secara oral. Makalah berasal dari berbagai instansi terkait, seperti Perguruan Tinggi, lingkup Badan Litbang Pertanian (Puslitbang/Balai Besar, termasuk Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP)), Dinas Peternakan dan Kesehatan Hewan Provinsi, dan Balai Besar Veteriner.

Bapak dan Ibu sekalian yang saya hormati

Seminar ini diharapkan dapat menambah informasi dan mempercepat alih teknologi hasil penelitian-penelitian unggulan untuk pengembangan usaha peternakan yang berdaya saing. Selain itu, juga dapat berperan sebagai sarana dalam membangun kerjasama antar institusi terkait dengan pihak swasta maupun praktisi peternakan, selain masukan, gagasan dan pengetahuan bagi para pengambil kebijakan dalam upaya untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat peternak.

Kepada seluruh panitia seminar, saya menyampaikan penghargaan dan terima kasih atas upaya keras dan kesungguhannya dalam merancang, mempersiapkan, dan menyelenggarakan acara seminar. Atas nama panitia seminar, saya juga menyampaikan permohonan maaf yang sebesar-besarnya jika terdapat kekurangan di dalam penyelenggaraan acara seminar ini.

Kami mengharapkan Bapak Kepala Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian dapat memberikan pidato kunci sekaligus membuka acara Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner tahun 2020. Demikian laporan yang dapat saya sampaikan, semoga selama dua hari ke depan pelaksanaan seminar ini berjalan dengan lancar dan bermanfaat. Aamiin.

Wabillaahi taufik wal hidaayah, wassalaamu'alaikum warohmatullaahi wabarokaatuh

Bogor, 26 Oktober 2020
Ketua,

Dr. Tatan Kostaman

Daftar Isi

Kata Pengantar	v
Daftar Isi	ix
Susunan Panitia	xxii
MAKALAH UNDANGAN	1
Strategies to Improve Local Beef Cattle Industry Supply Chains During the Pandemic of Covid-19	3
<i>Poppi DP, Gunawan, Antari R, Harper KJ</i>	
Mewaspada dan Merespons Zoonosis Emerging and Re-Emerging Infectious Disease	8
<i>NLP Indi Dharmayanti</i>	
Strategi Menghadapi Perubahan Iklim dalam Era New Normal untuk Mendukung Peternakan Maju, Mandiri dan Modern.....	14
<i>Arundhati ST</i>	
Menuju Kemandirian Usaha Sapi Potong Modern Berbasis Sumber Daya Lokal.....	28
<i>Purwanto D</i>	
MAKALAH PENUNJANG	37
RUMINANSIA BESAR	39
Eksplorasi Genetik dari Lokus GH1MspI Ekson 3 dan GHRH1HaeIII Intron 2 pada Kerbau Rawa di Stasiun Bibit dan Peternak Rakyat.....	41
<i>Anggraeni A, Thalib C, Novitasari WT</i>	
Pengaruh Interaksi Genetik dengan Lingkungan terhadap Performa Sapi Potong Silangan Induk	52
<i>Aryogi, Prihandini PW, Primasari A</i>	
Performa Kuantitatif Sapi Peranakan Ongole (PO) Betina di Kecamatan Kragan Kabupaten Rembang.....	72
<i>Widiyawati R, Hartati</i>	
Evaluasi Pemanfaatan Nano Hormon dan Dampak Program SIWAB Mandiri di Lokasi Demfarm Sumatra Utara.....	79
<i>Syawal M, Solehudin</i>	
Penampilan Reproduksi dan Evaluasi Inseminasi Buatan Sapi Potong di Kecamatan Kelayang Indragiri Hulu.....	87
<i>Yendraliza, Elviradi, Febriyanti R, Irawati E</i>	
Aplikasi Semen Cair Hasil <i>Sexing</i> dengan Gradien Albumin Putih Telur di Kabupaten Lumajang.....	98
<i>Ratnawati D, Luthfi M, Affandhy L</i>	

Profil Kualitas Semen Sapi Bali pada Berbagai Umur.....	105
<i>Ratnawati D, Antari R, Pamungkas D</i>	
Karakteristik Semen Sapi Peranakan Ongole (PO) pada Tingkat Umur yang Berbeda di Loka Penelitian Sapi Potong	113
<i>Luthfi M, Affandhy L, Ratnawati D</i>	
Introduksi Pola Pemeliharaan Sapi Potong Model Litbangtan Melalui Program Diseminasi Bibit Unggul di Jawa Timur	124
<i>Aprilliza MN, Effendy J, Pamungkas D</i>	
Respons Fisiologi dan Konsumsi Pakan Sapi Peranakan Ongole (PO) terhadap Kondisi Mikroklimat Kandang.....	133
<i>Putri AS, Pamungkas D, Widiyawati R, Firdaus F</i>	
Estimasi Keseimbangan Populasi Ternak Sapi dengan Ketersediaan Pakan di IP2TP Gowa	143
<i>Ella A, Nurhayu A, Pasambe D, Amna L</i>	
Pengaruh Pemberian Probiotik-Kunyit terhadap Produktivitas Penggemukan Sapi Bali dan Pendapatan Peternak.....	152
<i>Budiari NLG, Adijaya N, Sugianyar M, Sutresna N</i>	
Performa Sapi Bali Induk yang Diberikan Pakan Tambahan Silase Pelepah Sawit: Studi Kasus di Kabupaten Baritokuala, Kalimantan Selatan	167
<i>Krishna NH, Anggraeny YN, Rohaeni ES</i>	
Pemanfaatan Jamu sebagai Pakan Aditif untuk Meningkatkan Performa Sapi Penggemukan.....	180
<i>Qomariyah N, Ella A, Sariubang M</i>	
Efek Pemberian Rumput Gajah (<i>Pennisetum purpureum</i>) Fermentasi terhadap Produktivitas Sapi Bali Betina Bunting	194
<i>Ahmad SN, Sariffudin NA, Widodo S</i>	
Analisis Performa Produksi Sapi Potong di Kawasan Sumber Ternak (NTB, NTT dan Jatim) Pensuplai Wilayah Konsumen	205
<i>Priyanto D, Arsana B, Chairunnas</i>	
Performa Reproduksi dan Analisis Sosial Ekonomi Usaha Ternak Kerbau di Kabupaten Humbang Hasundutan, Sumatra Utara	224
<i>Haloho RD, Manurung SP</i>	
Kelayakan Ekonomi Terapi Suportif <i>Bolus Herbal Mixture</i> untuk Menangani Hipofungsi Ovarium pada Sapi Induk	238
<i>Firdaus F, Fitriyadi HP, Luthfi M, Affandhy L</i>	
Pola Citra Suhu Permukaan pada Sapi Perah yang Diukur Menggunakan Kamera Termal Inframerah	249
<i>Santoso K, Yusuf FM, Setiyono A, Ulum MF, Seminar KB, Arif R, Suprayogi A</i>	

Pencitraan Ultrasonografi untuk Pendugaan Kualitas Karkas pada Sapi Pasundan berdasar Nilai Kondisi Tubuh.....	260
<i>Khairunnisa S, Novelina S, Hilmia N, Hadi DN, Rahmat D, Ulum MF</i>	
Komparasi Bagian Organ Non Karkas Sapi Bali Jantan dan Betina dari Pemeliharaan Tradisional	262
<i>Hafid H, Patriani P, Nuraini, Inderawati, Ananda SH</i>	
Uji Aktivitas Antibakteri Bakteriofaga HK terhadap <i>Escherichia coli</i> O157H7 sebagai Agen Penyebab <i>Foodborne Disease</i>	275
<i>Ariyanti T, Rachmawati F, Gunarso DN</i>	
Seroprevalensi <i>Bovine Viral Diarrhoea</i> (BVD)pada Sapi Peranakan Ongole (PO) di Kabupaten Minahasa, Sulawesi Utara.....	287
<i>Sulaxono H</i>	
Perbandingan Efektivitas Pemberian Obat Cacing Albendazole Secara Oral dan Abamectin Secara Topikal (<i>Pour on</i>) terhadap Jumlah Telur Nematoda pada Sapi Peranakan Ongole (PO)	293
<i>Anwar R, Santoso, Mahari D, Lupitasari F, Adianto N, Herdis</i>	
Deteksi Anaplasmosis pada Sapi dan Kerbau di Banyuwangi dengan Ulas Darah Tipis dan <i>Polymerase Chain Reaction</i>	301
<i>Sawitri DH, Wardhana AH</i>	
Evaluasi Penggunaan Sinbiotik Padat Berbasis Bakteri <i>Lignochloritic</i> terhadap Profil Darah Sapi Potong.....	315
<i>Indah P, Prastica AJ, Anggraeny YN</i>	
RUMINANSIA KECIL.....	327
Keragaman Gen IGF1 Exon 4 pada Kambing Gembrong, Samosir dan Kosta di Loka Penelitian Kambing Potong Sumatra Utara	329
<i>Mahmilia F, Alwiyah, Destomo A</i>	
Studi Metaanalisis Performa Pertumbuhan Kambing Boer dan Hasil Persilangannya di Beberapa Negara.....	338
<i>Ismail R, Handiwirawan E</i>	
Morfometrik Kambing Perah G ₁ Sapera Betina Berdasarkan Analisa Citra Digital.....	347
<i>Anggraeni A</i>	
Model Regresi Linier dan Kuadratik dalam Menduga Pertumbuhan Anak Kambing Sapera	357
<i>Saputra F, Anggraeni A, Praharani L, Ishak ABL</i>	
Analisis Performa Pertumbuhan, Reproduksi dan Produksi Susu Kambing Anglo Nubian	364
<i>Praharani L, Adiati U, Rusdiana S</i>	

Pengaruh Penambahan Maltosa pada Pengencer Berbasis Lesitin dalam Mempertahankan Kualitas Semen Cair Kambing	374
<i>Lupitasari FBI</i>	
Characteristic Several Level of Bovine Serum Albumin (BSA) and Its Combination as Albumin Column for Sperm Sexing.....	385
<i>Solihati N, Rasad SD, Hilmi N, Winangun K, Toha, Zule OV</i>	
Efek Suplementasi Tepung Biji Pinang (<i>Arecha catechu</i> L.) terhadap Konsumsi dan Kandungan Nutrien Daging Kambing Boerka	394
<i>Solehudin, Antonius, Ginting SP</i>	
Prevalensi Cacing Hati (<i>Fasciola</i> sp.) pada Kerbau Lumpur (<i>Bubalus bubalis</i> Linn.) di Kecamatan Jati Agung Kabupaten Lampung Selatan.....	404
<i>Ermawati R, Hartono M, Santosa PE, Sirat MMP</i>	
Tingkat Infestasi Koksidiosis (<i>Eimeria</i> sp.) pada Kerbau Lumpur (<i>Bubalus bubalis</i> Linn.) di Kecamatan Jati Agung Kabupaten Lampung Selatan	415
<i>Hartono M, Santosa PE, Ermawati R, Sirat MMP</i>	
Investigasi Surra pada Berbagai Jenis Ternak yang Terinfeksi <i>Trypanosoma evansi</i> Secara Alami di Provinsi Banten.....	427
<i>Wardhana AH, Sawitri DH, Herwandi N</i>	
Deteksi Bakteri Penyebab Mastitis Subklinis dan Uji Sensitifitas Antibiotikanya pada Kambing Perah Saper di Kabupaten Bogor.....	441
<i>Mahari DA, Anwar RI, Adianto N, Santoso, Herdis</i>	
Seroprevalensi Toxoplasmosis pada Kambing Kacang di Wilayah Layanan Balai Besar Veteriner Maros dengan Metode Elisa.....	451
<i>Sulaxono H</i>	
UNGGAS DAN ANEKA TERNAK	459
Karakteristik Fenotipe Ayam KUB-2 di Balai Penelitian Ternak.....	461
<i>Pratiwi N, Sartika T, Komarudin, Saputra F</i>	
Analisis Pertumbuhan Itik Alabimaster-1 Agrinak dan Mojomaster-1 Agrinak Selama 3 Generasi Menggunakan Model Gompertz	472
<i>Susanti T</i>	
Performa Hibrida Kelinci HyLa dan HyCole.....	483
<i>Brahmantiyo B, Soewandi BDP, Ishak ABL, Raharjo YC, Prasetyo LH</i>	
Performa Produksi Ayam KUB Fase Pertama Bertelur pada Peternak di Kabupaten Sigi Sulawesi Tengah	493
<i>Takdir M, Asnidar, Haryono P, Wardi, Ishak ABL</i>	
Performa Produktivitas Ayam Lokal Unggul Balitbangtan di Kabupaten Kampar Provinsi Riau	502
<i>Zurriyati Y, Sisriyenni D, Deni NE, Dahono</i>	

Performa dan Penyebaran Itik Unggul Balitbangtan untuk Mempercepat Pembibitan Itik di Masyarakat	512
<i>Kostaman T, Sopiya S, Kumalawati DS, Susanti T, Purba M</i>	
Profil dan Potensi Akselerasi Distribusi Ayam KUB-1 dan SenSi-1 Agrinak untuk Menunjang Adopsi Inovasi Badan Litbang Pertanian	525
<i>Zainal H, Sartika T, Komarudin</i>	
Produksi <i>Germline Chimera</i> dan Transfer Donor <i>Primordial Germ Cell-Gonad</i> Ayam KUB	536
<i>Sopiya S, Kostaman T</i>	
Daya Tunas dan Daya Tetas Telur Ayam SenSi-1 Agrinak di Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Gorontalo	546
<i>Fadwiwati AY, Surya, Soimah M, Serli A, Rosdiana, Amin N, Saenab A</i>	
Pengaruh Penambahan Nano Zn Fitogenik dalam Ransum Ayam Pedaging terhadap Histomorfometri Usus	554
<i>Hidayat C, Sumiati, Wina E, Jayanegara A</i>	
Penambahan Enzim dalam Pakan dengan Kepadatan Gizi yang Berbeda terhadap Performa ayam KUB Masa Starter	564
<i>Sinurat AP, Haryati T, Sartika T, Pratiwi N</i>	
Pengaruh Penambahan Fitobiotik dan <i>Lactobacillus</i> sp. dalam Ransum terhadap SGOT, SGPT dan Bobot Hati serta Kolesterol Telur pada Ayam Petelur	573
<i>Asharudin MA, Yuniato VD, Wahyono F, Krismiyo L, Hidayat R</i>	
Penggunaan Limbah Ikan Leubiem (<i>Chanthidermis maculatus</i>) dalam Ransum terhadap Kelayakan Usaha Itik Petelur Fase Starter	582
<i>Daud M, Yaman MA, Zulfan, Armia Y</i>	
Penggunaan Prebiotik Inulin untuk Pertumbuhan Kelinci Lepas Sapih	608
<i>Haryati T, Soewandi BDP</i>	
Daya Hidup <i>Lactobacillus acidophilus</i> yang Dikombinasikan dengan Ekstrak Bawang Dayak (<i>Eleutherine palmifolia</i>) terhadap Uji <i>In Vitro</i> Cairan Pepsin dan Garam Empedu sebagai Alternatif Aditif Pakan Unggas	625
<i>Yuanita I, Sunarti D, Wahyuni HI, Suthama N</i>	
Analisis Permintaan Daging Ayam Broiler di Provinsi Papua Barat-Indonesia	635
<i>Sopian Y, Sari EM, Guntur A, Septiningrum R</i>	
Sifat Fisik Daging Ayam Petelur Afkir pada Perbedaan Waktu Marinasi Menggunakan Asam Potong (<i>Garcinia atroviridis</i>)	643
<i>Patriani P, Hafid H, Wahyuni TH, Sari TV</i>	
Karakteristik Mikrostruktur dan Nilai Gizi Bakso Ayam yang Difortifikasi Kalsium Oksida dan Nanokalsium Laktat Kerabang Telur Ayam	652
<i>Prayitno AH, Suryanto E, Rusman, Setiyono, Jamhari, Utami R</i>	

Homogenitas dan Stabilitas Kit ELISA OTA, serta Aplikasinya untuk Mendeteksi Okratoksin A pada Pakan Unggas	663
<i>Maryam R, Widiyanti PM, Ramadhani F, Munawar H</i>	
Patologi Komparatif Itik dan Ayam yang Diinfeksi Buatan dengan Virus HPAI H5N1-Clade 2.3.2	676
<i>Damayanti R, Indriani R, Nuradji H</i>	
Tingkat Mortalitas dan Afkir Ayam <i>Broiler</i> di Kandang Terbuka dan Tertutup	691
<i>Martindah E, Dhenastri VO</i>	
Deteksi Antibodi terhadap <i>Mycoplasma gallisepticum</i> pada Serum Ayam dengan Pengujian Serologi <i>Rapid Serum Agglutination (RSA)</i> , Kit ELISA Komersil dan <i>inhouse</i> ELISA	710
<i>Rachmawati F, Purba HHS, Desem M, Azmi Z, Subekti DT, Wibawan IWT, Mayasari NLPI</i>	
AGROSTOLOGI	719
Keragaan Galur-galur Mutan Rumput Gajah (<i>Pennisetum purpureum</i> Mach) Hasil Pemuliaan <i>In Vitro</i> di Rumah Kaca	721
<i>Husni A, Fadillah S, Eris FR, Fatmawati AA, Kosmiatin M</i>	
Hasil Ploidisasi Kembang Telang (<i>Clitoria ternatea</i> L.) terhadap Produksi Biomas	743
<i>Zulchi T, Husni A, Fransiska</i>	
Evaluasi Produksi Beberapa Jenis Tanaman Pakan Ternak pada Pertanaman Sawit di Pangkalan Bun Kalimantan Tengah	752
<i>Sajimin, Fanindi A, Hasinah H, Ishak ABL</i>	
Performa Pertumbuhan <i>Indigofera zollingeriana</i> pada Media Tanam yang Berbeda di Sulawesi Tengah	763
<i>Munier FF, Wardi, Takdir M</i>	
Biomassa Tanaman Jagung sebagai Pakan Basal Kambing Boerka Sedang Tumbuh	772
<i>Simanihuruk K, Sirait J, Ginting SP</i>	
Deteksi Penyakit Bakteri dan Parasit pada Ikan Gabus (<i>Channa striata</i>) di Lahan Rawa Kalimantan Selatan	787
<i>Sugiartanti D, Damayanti R, Tiffarent R, Ramadhani F</i>	
Peran Imunomodulator <i>Virgin Coconut Oil</i> pada Tikus Wistar yang Diinfeksi <i>Staphylococcus aureus</i> Berdasarkan Lesi Histopatologik Hati dan Ginjal	811
<i>Widianingrum DC, Salasia SIO</i>	
Pemanfaatan Jamur Pelapuk untuk Meningkatkan Nilai Nutrisi Tongkol Jagung	833
<i>Mustabi J, Mujnisa A, Hasrul</i>	

Pengembangan Biosensor Penyakit Surra (<i>Trypanosoma evansi</i>) Berbasis Protein dengan Metode <i>Differential Pulse Voltammetry</i>	842
<i>Wardhana AH, Munawar H, Sawitri HS, Maryam R</i>	
Studi Pendahuluan Pembuatan Prototipe Sensor untuk Deteksi Keracunan Sianida Pakan Hijauan Ruminansia dengan Metode <i>Cyclic Voltammetry</i>	856
<i>Munawar H, Ramadhani F</i>	
Aktivitas Daun Bambu sebagai Anthelmintik Cacing <i>Haemonchus contortus</i> pada Kambing Bligon secara <i>In Vitro</i>	870
<i>Widiarso BP, Nurcahyo W, Ekawasti F</i>	
Pengolahan Secara Kimiawi-Otoklaf Terhadap Nilai Kecernaan Bulu Ayam dan Aktivitas Antioksidan Hidrolisat	881
<i>Wina E, Celina G, Hartanti AT, Saputra F</i>	
Comparison of Two Nitrogen Sources for <i>Aspergillus</i> spp. Phytase Production	891
<i>Rakhmani SIW, Purwadaria T</i>	
Cemaran <i>Escherichia coli</i> pada Daging Segar di Wilayah Kerja Balai Besar Veteriner Maros	904
<i>Sulaxono H</i>	
Pengaruh Jenis dan Konsentrasi Garam pada Proses Pikel terhadap Mutu Kulit Pikel Sapi	912
<i>Priatni A, Sudarto, Pahlawan IF, Murti RS, Kasmudjiastuti E, Sugihartono</i>	
Indeks Penulis.....	925
Peserta Seminar	929

Homogenitas dan Stabilitas Kit ELISA OTA, serta Aplikasinya untuk Mendeteksi Ochratoxin A pada Pakan Unggas

(Homogeneity and Stability of OTA ELISA Kit and Its Application for Ochratoxin A Detection in Poultry Feed)

Maryam R, Widiyanti PM, Ramadhani F, Munawar H

Balai Besar Penelitian Veteriner, Jl. R.E. Martadinata No. 30, Bogor 16114
rmaryam0186@gmail.com

ABSTRACT

Ochratoxin A (OTA) is a harmful mycotoxins produced by *Aspergillus* sp. and *Penicillium* sp which often contaminates agricultural products. The mycotoxin is nephrotoxic, immunotoxic, teratogenic, carcinogenic, neurotoxic and genotoxic to humans and livestock. To detect OTA, sensitive, rapid, accurate and economical detection techniques are needed. Previous studies have produced an ELISA kit based on polyclonal antibodies to detect OTA in animal feeds. The objectives of the study were to determine the homogeneity and stability of the ELISA kit, as well as its performance in detecting OTA in poultry feed. Homogeneity tests were performed using 10 kits, while stability tests were performed using 3 kits which were stored for 0, 4, 8, 12, 16, 20, 24, 28, 32, 36, and 40 weeks in refrigerator (4-8°C). Statistical analysis (F test) showed that the 10 ELISA kits were homogeneous ($F_{\text{count}} < F_{\text{table}}$), while the stability test of 3 ELISA kits indicated no significant changes during the storage period. The kits showed consistency in detecting OTA in poultry feed and its ingredients. Detection of OTA using direct competitive ELISA (dc-ELISA) revealed that all samples collected from West Java and Lampung were contaminated by OTA with the average concentration was below the maximum residue limit (MRL) for poultry, i.e 100 ppb. Based on results obtained, it can be concluded that the homogeneity and stability of the developed ELISA kit met the requirements and can be applied for the detection of OTA in poultry feeds.

Key words: ELISA, homogeneity, Ochratoxin A, stability, feeds

ABSTRAK

Ochratoxin A (OTA) adalah salah satu mikotoksin berbahaya yang dihasilkan oleh kapang *Aspergillus* sp. dan *Penicillium* sp yang sering mengkontaminasi produk pertanian. Mikotoksin ini bersifat nefrotoksik, imunotoksik, teratogenik, karsinogenik, neurotoksik dan genotoksik pada manusia dan hewan ternak. Untuk mengetahui tingkat kontaminasi OTA dibutuhkan teknik deteksi yang sensitif, cepat, akurat dan ekonomis. Pada penelitian sebelumnya telah dihasilkan kit ELISA berbasis antibodi poliklonal untuk mendeteksi OTA pada bahan pakan ternak. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui homogenitas dan stabilitas kit ELISA OTA yang dikembangkan

dengan format kompetitif langsung (dc-ELISA), serta keragaannya dalam mendeteksi OTA pada pakan unggas. Uji homogenitas dilakukan terhadap 10 kit, sedangkan uji stabilitas dilakukan terhadap 3 kit yang disimpan selama 0, 4, 8, 12, 16, 20, 24, 28, 32, 36, dan 40 minggu dalam lemari pendingin (4-8°C). Analisis statistik dengan uji F menunjukkan bahwa 10 kit ELISA OTA yang diuji memberikan hasil yang homogen ($F_{hitung} < F_{tabel}$). Hasil uji stabilitas terhadap 3 kit ELISA OTA tidak menunjukkan perubahan yang berarti selama masa penyimpanan (stabil). Kit juga menunjukkan konsistensi yang baik dalam mendeteksi OTA pada pakan dan bahan pakan ternak unggas. Pengujian sampel lapang menggunakan kit ELISA tersebut menunjukkan bahwa seluruh sampel asal Jawa Barat dan Lampung terkontaminasi OTA dengan rata-rata konsentrasi masih di bawah batas ambang residu (BMR) untuk ternak unggas, yaitu 100 ppb. Berdasarkan hasil yang diperoleh dapat disimpulkan bahwa kit ELISA yang dikembangkan memiliki homogenitas dan stabilitas yang memenuhi persyaratan, serta dapat diaplikasikan untuk mendeteksi OTA pada pakan ternak unggas.

Kata kunci: ELISA, homogenitas, Okratoksin A, stabilitas, pakan

PENDAHULUAN

Okratoksin A (OTA) adalah mikotoksin yang dihasilkan oleh beberapa spesies kapang dari genus *Aspergillus* dan *Penicillium*. Genus *Aspergillus* yang dapat memproduksi OTA antara lain *A. Ochraceus*, *A. carbonarius*, *A. niger*, *A. westerdijkiae*, *A. alliaceus*, *A. sclerotiorum*, *A. sulphureus*, *A. albertensis*, *A. auricomus*, *A. lacticoffeatus*, *A. sclerotioniger*, *A. fumigates*, *A. versicolor*, *A. wentii*, *A. awamori*, *A. cretensis*, *A. flocculosus*, *A. pseudoelegans*, *A. roseoglobulosus*, *A. westerdijkiae*, dan *A. affinis*. Sedangkan genus *Penicillium* yang juga dapat memproduksi OTA, yaitu *P. verrucosum*, *P. nordicum*, *P. expansum*, *P. chrysogenum*, *P. glycyrrhizicola*, dan *P. polonicu* (Wang et al. 2016). Kapang-kapang tersebut banyak mengkontaminasi produk pertanian antara lain jagung, gandum, *barley*, *oats*, dan *rye* yang digunakan sebagai bahan pangan dan pakan (Denli & Perez 2010).

Okratoksin A (OTA) merupakan jenis okratoksin yang paling toksik dibandingkan dengan jenis lainnya. Oleh IARC, OTA diklasifikasi sebagai senyawa karsinogen group 2B pada hewan laboratorium meskipun mekanisme toksisitasnya belum diketahui secara pasti (Mally 2012). Selain itu, OTA juga bersifat hepatotoksik, teratogenik, dan imunotoksik (Duarte et al. 2011). Dengan sifat-sifat tersebut OTA berpotensi menimbulkan penyakit yang dikenal dengan okratoksikosis.

Okratoksikosis pada ternak disebabkan oleh adanya kontaminasi OTA pada pakan yang melebihi batas ambang. Keberadaan OTA mempengaruhi metabolisme yang berakibat terhadap penurunan produksi, reproduksi, dan kualitas serta keamanan pangan asal hewan (Battacone et al. 2010). Heussner & Bingle (2015) melaporkan bahwa pemberian ransum yang mengandung OTA

menyebabkan penurunan bobot badan, *nephropaty* dan peningkatan mortalitas pada babi, sedangkan pada ayam petelur menyebabkan penurunan produksi telur. Denli & Perez (2010) juga melaporkan bahwa kandungan OTA 2 ppm pada pakan menimbulkan gejala okratoksikosis pada unggas antara lain penurunan bobot badan dan produksi telur, diare, gangguan ginjal, serta perubahan haematologis. Sedangkan pada konsentrasi tinggi (4 ppm) terjadi peningkatan mortalitas secara drastis.

Babi merupakan ternak yang paling sensitif terhadap toksisitas OTA penyebab *porcine nephropathy* pada babi dewasa dan kerusakan sel hati pada anak babi (Marin et al. 2016). Pada sapi bunting OTA menyebabkan abortus, dan kerusakan ginjal pada sapi pedet. Namun, informasi mengenai adanya residu OTA dalam susu sapi sangat terbatas dan konsentrasinya dalam susu sangat rendah (Pattono et al. 2011; Abad et al. 2016). Bukti lainnya menunjukkan bahwa OTA juga terdeteksi pada air susu manusia (Dehghan et al. 2014; Kamali et al. 2017).

Kontaminasi OTA pada pakan secara alami dilaporkan oleh Pietruszka et al. (2017) yang mendeteksi OTA pada pakan ternak di Polandia pada tahun 2014-2016 dengan kisaran konsentrasi 0,3-300 ppb. Krnjaja et al. (2014) juga menemukan kapang *Aspergillus* dan *Penicillium*, serta mendeteksi OTA pada pakan ayam pedaging dan ayam petelur dengan rata-rata konsentrasi 34,40 ppb dan 43,89 ppb. Kontaminasi OTA secara alami juga ditemukan pada pakan ayam petelur dan pakan ruminansia di Civas City, Brazil dengan konsentrasi di bawah batas toleransi (Gumus et al. 2018).

Kontaminasi OTA pada pakan tidak hanya membahayakan kesehatan ternak, tetapi juga menimbulkan residu pada produk ternak antara lain daging, hati, ginjal, telur, dan susu. Hasil studi yang dilakukan Pietruszka et al. (2017) menunjukkan bahwa pemberian pakan mengandung OTA menyebabkan terjadinya residu pada ginjal, hati, dan daging babi dengan konsentrasi 0,2-150 ppb, di mana pada beberapa sampel konsentrasinya melebihi batas regulasi. Pattono et al. (2011) mendeteksi adanya residu OTA dengan konsentrasi 0,07-0,11 ppb pada sampel susu sapi, kambing, dan domba di Italia. Abad et al. (2016) juga melaporkan adanya residu OTA pada sampel susu di Iran dengan konsentrasi mencapai 21,4 ppb. Keberadaan OTA pada pangan asal hewan dikhawatirkan menyebabkan terjadinya okratoksikosis yang membahayakan kesehatan manusia sebagai konsumen.

Kasus okratoksikosis pada manusia terjadi karena terkonsumsinya bahan pangan nabati dan produk hewani yang mengandung OTA (Duarte et al. 2011). Hal ini terbukti dengan dilaporkannya kasus *Balkan Endemic Nephropathy* (BEN) dan *chronic interstitial nephropathy* (CIN) yang terkait erat dengan OTA. Studi epidemiologi yang dilakukan oleh Bui-Klimke & Wu (2015) di Mesir menunjukkan sindrom nefritik yang terjadi pada manusia berhubungan dengan terdeteksinya OTA pada urin berkonsentrasi tinggi. Indikasi okratoksikosis juga ditemukan di

Iran, di mana kontaminasi OTA ditemukan pada air susu manusia dengan konsentrasi 0,11-7,34 ppb dan 14% sampel melebihi batas regulasi (3 ppb) (Kamali et al. 2017).

Pada manusia, gejala penyakit yang ditimbulkan oleh OTA antara lain penurunan nafsu makan, penurunan berat badan, depresi, dehidrasi, dan poliuria (Azizi et al. 2012). Efek dari OTA pada manusia dapat mempengaruhi fungsi ginjal dan hati, serta mengakibatkan teratogenik (melalui plasenta) dan immunosupresi. Dalam ginjal, OTA juga mengakibatkan *focal segmental glomerulosclerosis* (FSGS) yang diindikasikan dengan adanya OTA dalam urin pasien yang mengalami FSGS. Hope & Hope (2012) menyatakan bahwa pada sel syaraf di otak pasien yang terpapar OTA terjadi *neurodegenerative* yang dapat menyebabkan alzheimer dan parkinson.

Oleh karena OTA merupakan senyawa yang stabil dan tidak rusak oleh proses pemanasan, maka keberadaannya pada bahan pakan dan pangan dikhawatirkan dapat menimbulkan gangguan kesehatan. Oleh karena itu, sebanyak 8 negara telah mengeluarkan regulasi OTA dalam bahan pangan berkisar antara 1-50 ng/g dengan batas toleransi harian sebesar 14 ng/kg BB (WHO 2007). Sedangkan WHO menentukan batas maksimum OTA pada sereal sebesar 5 µg/kg dan produknya 3 µg/kg (WHO 2002). Residu OTA pada bahan pangan dan produk hewani menjadi kekhawatiran dunia, sehingga, beberapa negara telah menentukan batas maksimum residu (BMR) OTA pada bahan pangan sebagai persyaratan dalam perdagangan global. Untuk menentukan BMR dibutuhkan metode yang sensitif, spesifik, akurat, mudah digunakan, dan ekonomis.

Sejauh ini metode yang banyak digunakan untuk analisis OTA yaitu khromatografi (HPLC, LC-MS/MS) (Skarkova et al. 2013) yang umumnya menggunakan pereaksi organik berbahaya, proses analisis yang lama, biaya yang tinggi, serta peralatan yang mahal. Imunoasai merupakan metode alternatif yang banyak digunakan karena memiliki keunggulan ditinjau dari aspek spesifitas, sensitifitas, kecepatan, kemudahan, dan ekonomis (Meulenberg 2012; Skarkova et al. 2013; Ha 2015). Di antara imunoasai yang paling banyak digunakan untuk mendeteksi OTA adalah *enzyme-linked immunosorbent assay* (ELISA) yang beredar secara komersial. ELISA dapat digunakan untuk mendeteksi OTA dengan cepat, mudah, dan lebih efisien dibandingkan metode yang lainnya. Berbagai jenis sampel dapat dideteksi dengan metode ELISA OTA antara lain bahan mentah (jagung, kopi, dan biji-bijian lainnya), pangan, pakan hewan, serum, plasma, susu, jaringan tubuh, dan sampel lainnya (Meulenberg 2012; Hampikyan et al. 2015).

Keamanan pangan hewani sangat tergantung pada kualitas pakan yang digunakan. Oleh karena itu, pengawasan (*monitoring*) terhadap proses penyediaan bahan pangan asal ternak secara intensif, mulai dari penyediaan pakan sampai dengan produk akhir perlu dilakukan oleh produsen pakan. Untuk itu, dibutuhkan teknik deteksi yang mudah, cepat dan akurat antara lain ELISA. Homogenitas dan kestabilan kit ELISA sangat menentukan presisi dan akurasi

dari hasil pengujian dengan menggunakan kit tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui homogenitas dan stabilitas kit ELISA OTA yang dikembangkan di laboratorium, serta keragaannya dalam mendeteksi OTA pada pakan ternak unggas.

MATERI DAN METODE

Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu standar OTA (Sigma), metanol pa, kit ELISA OTA yang terdiri dari pelat mikro berlapis antibodi anti OTA, pelat pencampur, konjugat OTA-HRP, substrat TMB), serta sampel lapang berupa bahan pakan (jagung dan dedak) serta pakan unggas.

Metode

Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui keseragaman dari kit ELISA yang dikembangkan. Disiapkan 20 kit ELISA OTA dan diambil 10 kit secara acak untuk diuji keseragamannya. Uji homogenitas dilakukan dengan menggunakan standar OTA pada konsentrasi 10 ppb secara *duplo*. Data hasil uji homogenitas dianalisis secara statistik menggunakan "uji F" dengan menghitung *mean square between* (MSB) dan *mean square within* (MSW) menggunakan persamaan berikut:

$$MSB = \frac{\sum [(a_i + b_i) - \bar{X}_{(ai+bi)}]^2}{2(n-1)}$$
$$MSW = \frac{\sum [(a_i + b_i) - \bar{X}_{(ai+bi)}]^2}{2n}$$

Selanjutnya nilai F dihitung (F_{hitung}) sebagai MSB/MSW. Kit dinyatakan homogen apabila $F_{hitung} < F_{tabel}$.

Uji Stabilitas

Uji stabilitas dilakukan dengan menyiapkan 10 kit ELISA OTA dan diambil 3 kit secara acak untuk dilakukan uji stabilitas. Pengujian dilakukan dengan menggunakan standar OTA pada konsentrasi 10 ppb secara *duplo* selama penyimpanan 0, 4, 8, 12, 16, 20, 24, 28, 32, 36, dan 40 minggu pada suhu 4-8°C. Data hasil uji stabilitas dianalisis dan dihitung menggunakan persamaan:

$$|\bar{X}_i - \bar{X}_{HM}| < 0,3 \times \delta_{Hm}$$

dimana \bar{X}_i = rata-rata contoh hasil uji ke- i , \bar{X}_{HM} = rata-rata hasil uji homogenitas, $0,3$ = konstanta yang ditetapkan oleh *Asia Pasific Laboratory Accreditation Cooperation* (APLAC), δ_{HM} = *Standar Deviasi* uji homogenitas. Kit dikatakan stabil jika selisih rata-rata hasil pengujian ke- n dengan rata-rata hasil uji homogenitas $< 0,3$ SD uji homogenitas (δ_{HM}).

Pengambilan sampel

Pengambilan sampel dilakukan dengan mengunjungi *poultry shop* di provinsi Jawa Barat dan Lampung selama tahun 2018. Lokasi pengambilan sampel di Jawa Barat meliputi Kota Depok, Kabupaten Tangerang, Kabupaten Bekasi, dan Kabupaten Bogor. Sedangkan untuk provinsi Lampung pengambilan sampel dilakukan di Kabupaten Pringsewu, Lampung Selatan, dan Bandar Lampung. Sampel dimasukkan ke dalam kantong plastik dan diberi identitas peternak dan lokasinya, selanjutnya disimpan di dalam *freezer* sebelum dilakukan analisis terhadap kandungan OTA.

Analisis OTA pada sampel pakan dan bahan pakan

Untuk analisis dengan dc-ELISA, sampel pakan/bahan pakan ditimbang 25 gram, diekstrak dengan 100 mL metanol 70% menggunakan blender selama 2 menit, disaring, dan disentrifus pada 3000 rpm selama 5 menit. Diambil 50 μ L ekstrak sampel dan dilarutkan dengan 150 μ L akuades.

Tabel 1. Standar Ochratoksin A (OTA)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
A	K	K	S1	S1	S9	S9	S17	S17	S25	S25	S33	S33
B	40	5.0	S2	S2	S10	S10	S18	S18	S26	S26	S34	S34
C	20	2.5	S3	S3	S11	S11	S19	S19	S27	S27	S35	S35
D	10	1.0	S4	S4	S12	S12	S20	S20	S28	S28	S36	S36
E	5	0.5	S5	S5	S13	S13	S21	S21	S29	S29	S37	S37
F	2.5	0.25	S6	S6	S14	S14	S22	S22	S30	S30	S38	S38
G	1.25	0.125	S7	S7	S15	S15	S23	S23	S31	S32	S39	S39
H	0	0	S8	S8	S16	S16	S24	S24	S32	S32	S40	S40

K: kontrol (berisi antibodi dan substrat), S: Sampel (1-40), Std OTA, standar okratoksin A (0-40 ppb)

Kit ELISA dikondisikan pada suhu ruang selama 30 menit. Selanjutnya, sebanyak 75 μ L standar OTA atau ekstrak sampel dipipet dan dimasukkan ke dalam pelat pencampur, kemudian ditambahkan 150 μ L konjugat OTA-HRP

(pengenceran 1:25) dan dihomogenkan. Sebanyak 75 µL standar OTA atau ekstrak sampel dipipet dan dipindahkan ke dalam pelat berlapis antibodi (*duplo*) seperti pada Tabel 1.

Selanjutnya pelat diinkubasi selama 30 menit sehingga terjadi reaksi kompetisi antara OTA yang terdapat dalam sampel dengan OTA pada konjugat OTA-HRP untuk berikatan dengan antibodi anti OTA-KLH yang dilapiskan pada pelat ELISA. Kemudian pelat dicuci 3 kali dengan akuades dan dikeringkan, selanjutnya ditambahkan 100 µL substrat yang terdiri dari substrat A dan substrat B dengan perbandingan 97:3 (v/v). Reaksi dibiarkan selama 15 menit hingga terbentuk warna biru, dan dihentikan dengan 50 µL larutan penghenti yang mengandung (H₂SO₄ 0,5 M). Pelat dibaca menggunakan ELISA *reader* pada panjang gelombang 450 nm. Kurva kalibrasi dibuat dengan memplot nilai rata-rata absorbansi standar OTA dengan % inhibisi menggunakan program excels. Konsentrasi OTA dalam sampel dihitung dengan menggunakan persamaan dari kurva kalibrasi yang dihasilkan dan dikalikan dengan faktor pengenceran.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Uji homogenitas

Hasil uji homogenitas 10 kit ELISA yang dikembangkan untuk mendeteksi OTA pada pakan tercantum pada Tabel 2. Dari data tersebut dihitung *mean square between* (MSB) dan *mean square within* (MSW) menggunakan persamaan berikut:

$$MSB = \frac{\sum [(a_i + b_i) - \bar{X}_{(ai+bi)}]^2}{2(n-1)} = 0,0089 / 2 (10-1) = 0,0005$$

$$MSW = \frac{\sum [(a_i + b_i) - \bar{X}_{(ai+bi)}]^2}{2n} = 0,0089 / 2 (10) = 0,0004$$

sehingga diperoleh nilai $F_{hitung} = MSB/MSW = 1,1111$. Nilai $F_{tabel} \alpha = 0,05 = 3,18$, sehingga nilai $F_{hitung} < F_{tabel}$. Dengan demikian diketahui bahwa 10 kit ELISA OTA yang diuji HOMOGEN.

Uji Stabilitas

Hasil uji stabilitas yang dilakukan pada minggu ke-0, 4, 8, 12, 16, 20, 24, 28, 32, 36, dan 40 terlihat pada Tabel 3. Berdasarkan data pada Tabel 2 dan Tabel 3 dapat dihitung:

$$|\bar{X}_i - \bar{X}_{HM}| < 0,3 \times \delta_{Hm}$$

$$0,0003 < 0,3 \times 0,02 = 0,0003 < 0,006$$

Nilai tersebut menunjukkan bahwa KIT STABIL selama penyimpanan 40 minggu (10 bulan) pada suhu 4-8°C.

Tabel 2. Hasil uji homogenitas kit ELISA Ochrotoksin A (OTA)

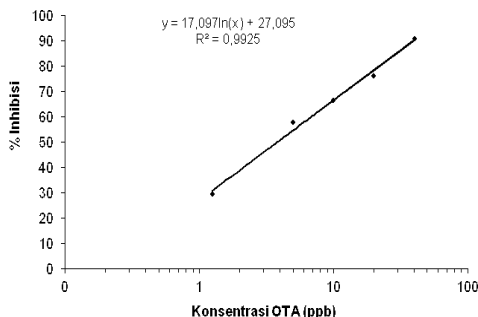
No Kit	Ulangan		(ai + bi)	(ai + bi) - X (ai + bi)	((ai + bi) - X (ai - bi)) ²
	1	2			
1	9,73	9,68	19,41	-0,05	0,00
2	9,76	9,72	19,48	0,02	0,00
3	9,72	9,74	19,46	0,00	0,00
4	9,73	9,72	19,45	-0,01	0,00
5	9,73	9,73	19,46	0,00	0,00
6	9,72	9,81	19,53	0,07	0,01
7	9,73	9,71	19,44	-0,02	0,00
8	9,74	9,73	19,47	0,01	0,00
9	9,73	9,71	19,44	-0,02	0,00
10	9,72	9,73	19,45	-0,01	0,00
Rataan	9,73	9,73	19,46		
STDev (s)	0,01	0,03	0,02		
$\Sigma =$			194,59		0,01
X (ai + bi) =	Σ/n		19,46		

Tabel 3. Hasil uji stabilitas kit ELISA Ochrotoksin A (OTA)

Minggu	Kit 1	Kit 2	Kit 3	Rataan	Xi-X _{Hm}
	(ppb)	(ppb)	(ppb)	(ppb)	(ppb)
0	9,73	9,73	9,74	9,73	0,01
2	9,71	9,72	9,73	9,72	-0,01
4	9,72	9,72	9,73	9,72	0,00
8	9,74	9,71	9,74	9,73	0,00
12	9,73	9,72	9,73	9,73	0,00
16	9,74	9,72	9,74	9,73	0,01
20	9,72	9,73	9,72	9,72	0,00
24	9,74	9,73	9,72	9,73	0,00
28	9,72	9,74	9,71	9,72	0,00
32	9,73	9,73	9,71	9,72	0,00
36	9,73	9,74	9,73	9,73	0,01
40	9,74	9,75	9,73	9,74	0,01
Rataan	9,729	9,728	9,728	9,728	0,0003

Analisis OTA pada pakan dan bahan pakan

Hasil analisis terhadap sampel pakan dan bahan pakan yang diperoleh dari *poultry shop* di provinsi Jawa Barat dan Lampung dengan lokasi dan jumlah sampel terlihat pada Tabel 4. Analisis sampel dilakukan secara ELISA dengan format kompetisi langsung (dc-ELISA). Kit ELISA yang dikembangkan memiliki limit deteksi sebesar 0,10 ppb. Konsentrasi OTA dalam sampel dihitung menggunakan persamaan garis yang dihasilkan dari kurva kalibrasi standar (Gambar 1).



Gambar 1. Kurva kalibrasi standar Ochratoxin A (OTA)

Tabel 4. Konsentrasi Ochratoxin A (OTA) pada sampel pakan dan bahan pakan unggas asal provinsi Jawa Barat dan Lampung

No.	Lokasi Sampling	Rataan OTA (ppb)		
		Pakan	Jagung	Dedak
1.	Provinsi Jawa Barat:			
	Depok	-	14,97 (n=22)	1,12 (n=17)
	Tangerang	-	20,83 (n=18)	0,94 (n=6)
	Bekasi	-	19,61 (n=25)	2,12 (n=9)
	Bogor	-	13,02 (n=87)	4,49 (n=20)
2.	Provinsi Lampung:			
	Pringsewu	8,29 (n=28)	26,10 (n=17)	7,27 (n=4)
	Lampung Selatan	6,24(n=38)	6,00 (n=20)	0,45 (n=6)
	Bandar Lampung	23,13 (n=20)	4,48 (n=11)	0,13 (n=6)

Perhitungan konsentrasi OTA pada sampel lapang berdasarkan persamaan garis $y = 17,097 \ln(x) + 27$ sehingga diperoleh hasil pengujian seperti yang terlihat pada Tabel 4. Hasil tersebut menunjukkan bahwa OTA terdeteksi pada semua sampel asal provinsi Jawa Barat dan Lampung. Kisaran konsentrasi OTA pada

sampel pakan, adalah 2,32-62,51 ppb, jagung 0,13-83,90 ppb, dan dedak 0,10-13,90 ppb. Keseluruhan kisaran konsentrasi OTA pada sampel-sampel tersebut baik yang berasal dari Provinsi Jawa Barat maupun Lampung masih berada di bawah batas maksimum residu (BMR) untuk pakan unggas yaitu 100 ppb (European 2016), sehingga pakan tersebut aman untuk ayam. Kisaran konsentrasi OTA yang terdeteksi pada pakan dan bahan pakan ayam tersebut lebih rendah jika dibandingkan dengan konsentrasi OTA yang dilaporkan oleh Gumus et al. (2018) yaitu 8,40-96,30 ppb. Demikian juga jika dibandingkan dengan hasil yang dilaporkan oleh Krnjaja et al. (2014) yang mendeteksi OTA dalam pakan ayam pedaging dan ayam petelur dengan rata-rata konsentrasi 34,40 ppb dan 43,89 ppb. Sementara itu, Al Khalaileh (2018) juga melaporkan adanya kontaminasi alami OTA pada jagung (50%) dan pakan ayam (100%) dengan rata-rata konsentrasi berturut-turut $2,35 \pm 0,32$ ppb dan $10,30 \pm 0,59$ ppb.

KESIMPULAN

Kit ELISA yang dikembangkan memiliki homogenitas dan stabilitas yang memenuhi persyaratan. Hasil uji stabilitas menunjukkan bahwa kit masih stabil selama penyimpanan 10 bulan. Berdasarkan hasil tersebut dapat dinyatakan bahwa masa kedaluarsa kit ELISA OTA yang dikembangkan lebih dari 6 bulan, di mana pada umumnya kit komersial memiliki waktu kedaluarsa selama 6 bulan dari sejak diproduksi. Kit juga dapat diaplikasikan untuk mendeteksi OTA pada sampel pakan dan bahan pakan yang dikoleksi dari lapang dengan hasil di bawah BMR. Meskipun konsentrasi OTA pada sampel yang diperiksa masih dalam batas aman untuk ayam, namun tetap perlu diwaspadai karena efek immunosupresi masih dapat terjadi pada konsentrasi rendah. Selain itu, kemungkinan adanya kontaminasi bersama OTA dengan mikotoksin lainnya juga perlu diantisipasi karena dapat meningkatkan toksisitas OTA pada ternak.

Meskipun kit ELISA yang dikembangkan ini telah divalidasi, akan tetapi masih perlu dilakukan uji banding antar laboratorium untuk memastikan *robustness* dari kit tersebut dalam mendeteksi OTA pada pakan dengan kondisi yang berbeda.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Kepala BB Litvet, Kabid Program dan Tim Ilmiah yang telah memberi kesempatan kepada saya untuk melaksanakan kegiatan penelitian ini. Selain itu, terima kasih yang sebesar-besarnya juga kami ucapkan kepada Dinas Peternakan Bogor, Tangerang, Bekasi, dan Kotip Depok, Pringsewu, Lampung Selatan, dan Bandar Lampung yang telah memberikan izin untuk dapat melakukan pengambilan sampel.

DAFTAR PUSTAKA

- Abad S, Joshaghani H, Nejabat M, Rahimzadeh H, Niknejad F, Kiaie M. 2016. Ochratoxin A in Cow's milk collected from cattle farms of Golestan Province. *Med Lab J*. 10:13-16.
- Al Khalaileh NI. 2018. Prevalence of ochratoxin a in poultry feed and meat from Jordan. *Pakistan J Biol Sci*. 21:239-244.
- Azizi I, Rahimi K, Shateri S. 2012. Ochratoxin: Contamination and toxicity (A review). *Glob Vet*. 8:519-524.
- Battacone G, Nudda A, Pulina G. 2010. Effects of Ochratoxin A on Livestock Production. *Toxins (Basel)*. 2:1796-1824.
- Bui-Klimke TR, Wu F. 2015. Ochratoxin A and Human Health Risk: A Review of the Evidence. [place unknown].
- Dehghan P, Pakshir K, Rafiei H, Chadeganipour M, Akbari M. 2014. Prevalence of ochratoxin A in human milk in the Khorrambid Town, Fars Province, south of Iran. *Jundishapur J Microbiol*. 7:1-4.
- Denli M, Perez JF. 2010. Ochratoxins in feed, a risk for animal and human health: Control strategies. *Toxins (Basel)*. 2:1065-1077.
- Duarte SC, Lino CM, Pena A. 2011. Ochratoxin A in feed of food-producing animals: An undesirable mycotoxin with health and performance effects. *Vet Microbiol* 154:1-13.
- European C. 2016. Commission Regulation (EC) No 2016/1319 of 29 July 2016-amending Recommendation 2006/576/EC as regards deoxynivalenol, zearalenone and ochratoxin A in pet food. *Off J Eur Union*. 73:58-60.
- Gumus R, Ercan N, Imik H. 2018. Determination of Ochratoxin A levels in mixed feed and feed stuffs used in some laying hens and ruminants enterprises of Sivas city. *J Poult Sci*. 20:85-90.
- Ha TH. 2015. Recent advances for the detection of ochratoxin A. *Toxins (Basel)*. 7:5276-5300.
- Hampikyan H, Bingol EB, Colak H, Cetin O, Bingol B. 2015. Determination of ochratoxin a in baby foods by ELISA and HPLC. *Acta Aliment*. 44:578-584.
- Heussner AH, Bingle LEH. 2015. Comparative ochratoxin toxicity: A review of the available data. *Toxins (Basel)*. 7:4253-4282.
- Hope JH, Hope BE. 2012. A review of the diagnosis and treatment of ochratoxin a inhalational exposure associated with human illness and kidney disease including focal segmental glomerulosclerosis. *J Environ Public Health*. 2012:1-10.
- Kamali A, Mehni S, Kamali M, Sarvtin M. 2017. Detection of ochratoxin A in human breast milk in Jiroft city, south of Iran. *Curr Med Mycol*. 3:1-4.

- Krnjaja V, Pavlovski Z, Lukic M, Skrbic Z, Stojanovic L, Bijelic Z, Mandic V. 2014. Fungal contamination and natural occurrence of ochratoxin A (OTA) in poultry feed. *Biotechnol Anim Husbandry* Biotehnologija u Stoc. 30:481-488.
- Mally A. 2012. Ochratoxin a and mitotic disruption: Mode of action analysis of renal tumor formation by ochratoxin A. *Toxicol Sci.* 127:315-330.
- Marin DE, Motiu M, Pistol GC, Gras MA, Israel-Roming F, Calin L, Stancu M, Taranu I. 2016. Diet contaminated with ochratoxin A at the highest level allowed by EU recommendation disturbs liver metabolism in weaned piglets. *World Mycotoxin J.* 9:587-596.
- Meulenber EP. 2012. Immunochemical methods for ochratoxin A detection: A review. *Toxins (Basel).* 4:244-266.
- Pattono D, Gallo PF, Civera T. 2011. Detection and quantification of Ochratoxin A in milk produced in organic farms. *Food Chem.* 127:374-377.
- Pietruszka K, Piątkowska M, Jedziniak P. 2017. Occurrence of ochratoxin a in animal tissues and feeds in Poland in 2014-2016. *J Vet Res.* 61:483-487.
- Skarkova J, Ostry V, Malir F, Roubal T. 2013. Determination of Ochratoxin A in Food by High Performance Liquid Chromatography. *Anal Lett.* 46:1495-1504.
- Wang Y, Wang L, Liu F, Wang Q, Selvaraj JN, Xing F, Zhao Y, Liu Y. 2016. Ochratoxin A producing fungi, biosynthetic pathway and regulatory mechanisms. *Toxins (Basel).* 8:1-15.
- WHO. 2002. Evaluation of certain mycotoxins in food. Fifty-sixth report of the Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives. Geneva.
- WHO. 2007. Evaluation of Certain Food Additives and Contaminants: sixty-eighth report of the joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives. Geneva.

DISKUSI

Pertanyaan

1. *Pertanyaan: Jamur penghasil okratoksin apa yang mendominasi pada pakan ternak.*
2. *Pertanyaan: Mungkin ibu bisa menjelaskan kerusakan yang spesifik pada ginjal yang disebabkan okratoksin seperti apa?*

Jawaban

1. *Kapang penghasil okratoksin yang mendominasi dalam pakan ternak adalah *Aspergillus ochraceus*. Selain menghasilkan okratoksin, kapang tersebut juga memproduksi aflatoksin, sehingga keberadaan kedua mikotoksin dalam pakan dikhawatirkan akan meningkatkan toksisitas pada ternak.*

2. *Pada ternak ayam, efek okratoksin pada ginjal menyebabkan edema dan nekrotik pada tubul (tubular necrotic). Pada manusia, okratoksin mengakibatkan terjadinya focal segmental glomerulosclerosis (FSGS) pada ginjal.*

Indeks Penulis

A

Adianto N, 293, 441
Adiati U, 364
Adijaya N, 152
Affandhy L, 98, 113, 238
Ahmad SN, 194
Alwiyah, 329
Amin N, 546
Amna L, 143
Ananda SH, 262
Anggraeni A, 41, 347, 357
Anggraeny YN, 167, 315
Antari R, 3, 105
Antonius, 394
Anwar R, 293
Anwar RI, 441
Aprilliza MN, 124
Arif R, 249
Ariyanti T, 275
Armia Y, 582
Arsana B, 205
Arundhati, 14
Aryogi, 52
Asharudin MA, 573
Asnidar, 493
Azmi Z, 710

B

Brahmantiyo B, 483
Budiari NLG, 152

C

Cahyaningsih, 616
Celina G, 881
Chairunnas, 205

D

Dahono, 502
Damayanti R, 676, 787
Daud M, 582
Deni NE, 502
Desem MI, 710
Destomo A, 329
Dharmayanti NLPI, 801
Dhenastri VO, 691

E

Effendy J, 124
Ekawasti F, 870
Ella A, 143, 180
Elviridi, 87
Eris FR, 721
Ermawati R, 404, 415

F

Fadillah S, 721
Fadwiwati AY, 546
Fanindi A, 752
Fatmawati AA, 721
Febriyanti R, 87
Firdaus F, 133, 238
Firsoni, 822
Fitrayadi HP, 238

G

Ginting SP, 394, 772
Gunarso DN, 275
Gunawan, 3
Guntur A, 635

H

Hadi DN, 260

Hafid H, 262, 643
Haloho RD, 224
Handiwirawan E, 338
Harper KJ, 3
Hartanti AT, 881
Hartati, 72
Hartono M, 404, 415
Haryati T, 564, 608
Haryono P, 493
Hasinah H, 752
Hasrul, 833
Herdis, 293, 441
Herwandi N, 427
Hidayat C, 554
Hidayat R, 573
Hilmia N, 260
Husni A, 721

I

Indah P, 315
Inderawati, 262
Indriani R, 676
Irawati E, 87
Ishak ABL, 357, 483, 493, 752
Ismail R, 338

J

Jamhari, 652
Jayanegara A, 554

K

Kasmudjiastuti E, 912
Khairunnisa S, 260
Komarudin, 461, 525
Kosmiatin M, 721
Kostaman T, 512, 536, 596
Krishna NH, 167
Krismiyanoto L, 573
Kumalawati DS, 512

L

Lupitasari F, 293
Lupitasari FBI, 374
Luthfi M, 98, 113, 238

M

Mahari D, 293
Mahari DA, 441
Mahmilia F, 329
Manurung SP, 224
Martindah E, 691, 813
Maryam R, 663, 813, 842
Maryanto A, 731
Mayasari NLPI, 710
Mujnisa A, 833
Munawar H, 663, 842, 856
Munier FF, 763
Murti RS, 912
Mustabi J, 833

N

NLP Indi Dharmayanti, 8
Novelina S, 260
Novitasari WT, 41
Nuradji H, 676
Nuraini, 262
Nurchahyo W, 870
Nurhayu A, 143

P

Pahlawan IF, 912
Pamungkas D, 105, 124, 133
Pasambe D, 143
Pasaribu T, 616
Patriani P, 262, 643
Poppi DP, 3
Praharani L, 357, 364
Prasetyo LH, 483
Prastica AJ, 315
Pratiwi N, 461, 564
Prayitno AH, 652

Priatni A, 912
Prihandini PW, 52
Primasari A, 52
Priyanto D, 205
Purba HHS, 710
Purba M, 512, 596
Purwadaria T, 891
Purwanto D, 28
Putri AS, 133

Q

Qomariyah N, 180

R

Rachmawati F, 275, 710
Raharjo YC, 483
Rahmat D, 260
Rakhmani SIW, 891
Ramadhani F, 663, 787, 856
Ratnawati A, 801
Ratnawati D, 98, 105, 113
Rizaldi A, 702
Rohaeni ES, 167
Rosdiana, 546
Rusdiana S, 364
Rusman, 652

S

Saenab A, 546
Saepulloh M, 801
Sajimin, 752
Salasia SIO, 811
Santosa PE, 404, 415
Santoso, 293, 441
Santoso K, 249
Saputra F, 357, 461, 881
Sari EM, 635
Sari TV, 643
Sariffudin NA, 194
Sariubang M, 180
Sartika T, 461, 525, 564
Sawitri DH, 301, 427

Sawitri HS, 842
Seminar KB, 249
Sendow I, 801
Septiningrum R, 635
Serli A, 546
Setiyono, 652
Setiyono A, 249
Simanihuruk K, 772
Sinurat AP, 564
Sirait J, 772
Sirat MMP, 404, 415
Sisriyenni D, 502
Soewandi BDP, 483, 608
Soimah M, 546
Solehudin, 79, 394
Solihati N, 385
Sopian Y, 635
Sopiyana S, 512, 536
Subekti DT, 710
Sudarto, 912
Sugianyar M, 152
Sugiantanti D, 787
Sugihartono, 912
Sulaxono H, 287, 451, 904
Sumiati, 554
Sunarti D, 625
Suprayogi A, 249
Suretno ND, 731
Surya, 546
Suryanto E, 652
Susanti T, 472, 512
Suthama N, 625
Sutresna N, 152
Syawal M, 79

T

Takdir M, 493, 763
Tambunan RD, 731
Thalib C, 41
Tiffarent R, 787

U

Ulum MF, 249, 260

Utami R, 652

W

Wahyono F, 573

Wahyuni HI, 625

Wahyuni TH, 643

Wardhana AH, 301, 427, 842

Wardi, 493, 763

Wibawan IWT, 710

Widianingrum DC, 811

Widiarso BP, 870

Widiastuti R, 813

Widiyanti PM, 663

Widiyawati R, 72, 133

Widodo S, 194

Wina E, 554, 616, 881

Y

Yaman MA, 582

Yendraliza, 87

Yuanita I, 625

Yunianto VD, 573

Yusuf FM, 249

Z

Zainal H, 525

Zelpina E, 702

Zulfan, 582

Zurriyati Y, 502

Peserta Seminar

No.	Nama	Instansi
1.	Adi Rakhman	Kementerian Pertanian
2.	Alfetmi Setyawati	BBPKH Cinagara
3.	Alfian Destomo	Loka Penelitian Kambing Potong
4.	Andi Tarigan	Loka Penelitian Kambing Potong
5.	Antonius	Loka Penelitian Kambing Potong
6.	Anwar	Loka Penelitian Kambing Potong
7.	Chalid Talib	Balai Penelitian Ternak
8.	Dahono	BPTP Riau
9.	Dayat Hermawan	BBPKH Cinagara Bogor
10.	Dewi Rahmayuni	Balai Penelitian Ternak
11.	Dewi Sartika Ariyani	Dinas Perikanan dan Peternakan Kabupaten Bogor
12.	Diana Andrianita Kusumaningrum	Balai Penelitian Ternak
13.	Diyan Cahyaningsari	Balai Pengujian Mutu dan Sertifikasi Produk Hewan
14.	Tike Sartika	Balai Penelitian Ternak
15.	Sri Suryatmiati P	Balai Besar Penelitian Veteriner
16.	Dwi Walid Retnawati	BBPKH Cinagara
17.	Dwi Yulistiani	Balai Penelitian Ternak
18.	Dwida Agustina Suherman	BBPKH Cinagara
19.	Eka Novriandeni	BPTP Riau
20.	Ekayanti Mulyawati Kaiin	Puslit Bioteknologi LIPI
21.	Endang Romjali	Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan
22.	Engki Zelpina	Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh
23.	Ening Wiedosari	Balai Besar Penelitian Veteriner
24.	Ermin Widjaja	BBP2TP
25.	Erni Gustiani	BPTP Jabar
26.	Fathia Ramadhani	Balai Besar Penelitian Veteriner
27.	Fitra Aji Pamungkas	Puslitbangnak
28.	Hastuti Handayani S Purba	Balai Besar Penelitian Veteriner
29.	Heris Kustiningsih	BBPKH Cinagara
30.	I Made Sugianyar	BPTP Bali
31.	I Nyoman Sutresna	BPTP Bali
32.	Indra Heru Hendaru	BPTP Jawa Barat
33.	Indrayana	Dinas Peternakan dan Perikanan Kabupaten Bogor
34.	Irfan Rifai Hidayat	Dinas Pertanian Kota Serang
35.	Ismeth Inounu	Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan

- | | | |
|-----|---------------------------|---|
| 36. | Kanti Puji Rahayu | BPMSPH |
| 37. | Lukman Affandhy.S | Loka Penelitian Sapi Potong |
| 38. | Mahyuni Khairiyah Harahap | Loka Penelitian Kambing Potong |
| 39. | Maria Fatima Palupi | BBPMSOH |
| 40. | Mashudy Sudrajat | Dinas Perikanan dan Peternakan
Kabupaten Bogor |
| 41. | Muhammad Bayu Aji | BBPKH Cinagara |
| 42. | Muhammad Gunawan | Pusat Penelitian Bioteknologi LIPI |
| 43. | Nafrina Lanniari | BBPKH Cinagara |
| 44. | Nina Herlina | LIPI |
| 45. | Nur Sabiq Assadah | Balai Besar Penelitian Veteriner |
| 46. | Priyono | Pusat Penelitian dan Pengembangan
Peternakan |
| 47. | Puji Astuti | Dinas Ketahanan Pangan dan Pertanian
Kota Bogor |
| 48. | Reni Yuliana Gultom | Balai Besar Pengembangan Mekanisasi
Pertanian |
| 49. | Ria Sari Gail Sianturi | Balai Penelitian Ternak |
| 50. | Rijanto Hutasoit | Loka Penelitian Kambing Potong |
| 51. | Risa Indriani | Balai Besar Penelitian Veteriner |
| 52. | Ristaqul Husna Belgania | Kementerian Pertanian |
| 53. | Roby Prayoga | Dinas Perikanan dan Peternakan
Kabupaten Bogor |
| 54. | Ruli Kurniawan | Pemerintah Kabupaten Bogor |
| 55. | Sari Yanti Hayanti | BPTP Jambi |
| 56. | Simon Elieser | Loka Penelitian Kambing Potong |
| 57. | Simon Petrus Ginting | Loka Penelitian Kambing Potong |
| 58. | Siti Lia Mulijanti | BPTP Jabar |
| 59. | Sumarno Tedy | BPTP |
| 60. | Sumtiah Nur | Dinas Ketahanan Pangan dan Pertanian
Kota Bogor |
| 61. | Susan M Noor | Balai Besar Penelitian Veteriner |
| 62. | Sutiastuti Wahyuwardani | Balai Besar Penelitian Veteriner |
| 63. | Taemi Fahmi | BPTP Jawa Barat |
| 64. | Tien Anggraini | Biro Perencanaan Kementan |
| 65. | Titin Yulinery | P2Biologi LIPI |
| 66. | Tomy Keliat | Politeknik Teknologi Kimia Industri
(PTKI) Medan |
| 67. | Umi Adiati | Balai Penelitian Ternak |
| 68. | Wening Enggarini | BB Biogen |
| 69. | Wilmy Rahmah W | BBPKH Cinagara |
| 70. | Yantyati Widyastuti | Pusat Penelitian Bioteknologi LIPI |
| 71. | Yayan Rismayanti | BPTP Jawa Barat |
| 72. | Yeni Widiawati | Balai Penelitian Ternak |

- | | | |
|-----|-----------------|----------------------------------|
| 73. | Yessy Anastasia | Balai Besar Penelitian Veteriner |
| 74. | Yuniawan | BBPKH Cinagara |
| 75. | Zainuddin Ahmad | Balai Besar Penelitian Veteriner |