

PROSIDING

SEMINAR NASIONAL PETERNAKAN DAN VETERINER

CISARUA, BOGOR, 7-8 NOPEMBER 1995

JILID I

Penyunting:

Sukardi Hastiono
Budi Haryanto
Arnold P. Sinurat
I-Ketut Utama
Tjeppy D. Soedjana
Subandriyo
Purnomo Ronohardjo
Sutijono Partoutomo
Sjamsul Bahri
Suprodjo Hardjoutomo
Supar

Redaksi Pelaksana:

Yusuf Halim
Aip Syarifuddin
Hadi Budiman



**PUSAT PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN PETERNAKAN
BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN PERTANIAN
DEPARTEMEN PERTANIAN
BOGOR, 1996**

MIK Perputakaan BALIVET
Kedink Perput / Instansi
Dari :
Terima tgl: 21 APRIL 1997

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	iii
I. MAKALAH UNDANGAN	1
Peresmian seminar nasional peternakan dan veteriner Faisal Kasryno, <i>Kepala Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Jakarta</i>	3
Peranan standardisasi dalam menunjang agribisnis peternakan Sumpeno Putro, <i>Kepala Pusat Standardisasi dan Akreditasi - Badan Agribisnis Departemen Pertanian</i>	5
Peranan dan kontribusi Forum Masterindo dalam pembangunan peternakan Suhud Kharis (Let.Jen.Pur.), <i>Ketua Masyarakat Peternakan Indonesia</i>	11
II. MAKALAH UTAMA	21
Potensi produktivitas ternak domba di Indonesia Subandriyo dan Andi Djajanegara. <i>Balai Penelitian Ternak Ciawi - Bogor</i>	23
Potensi produktivitas ternak kambing di Indonesia I-Ketut Utama, <i>Balai Penelitian Ternak Ciawi-Bogor</i>	35
Pola pemuliabiakan untuk peningkatan produktivitas ternak lokal di Indonesia Wartomo Hardjosubroto. <i>Fakultas Peternakan, Universitas Gajah Mada, Yogyakarta</i>	51
Perlindungan konsumen bahan pangan asal ternak Muchamad Yani. <i>Yayasan Lembaga Konsumen Indonesia</i>	61
✓ Newcastle Disease pada unggas di Indonesia: Situasi terakhir dan relevansi-nya terhadap pengendalian penyakit Darminto dan P. Ronohardjo. <i>Balai Penelitian Veteriner Bogor</i>	65
Tinjauan hasil penelitian penyakit Rabies di Balai Penelitian Veteriner, Bogor ✓ Ajandragita Sidharta, A. Sarosa dan Purnomo Ronohardjo, <i>Balai Penelitian Veteriner Bogor</i>	89 ^v
✓ Aflatoksikosis dan cemaran aflatoksin pada pakan serta produk ternak Sjamsul Bahri, R. Maryam, R. Widiastuti dan P. Zahari, <i>Balai Penelitian Veteriner Bogor</i>	95
Penerapan teknologi peternakan dan veteriner di Koperasi Persusuan (Suatu pengalaman dan harapan ke depan dalam upaya meningkatkan pendapatan para peternak sapi perah rakyat) <i>Gabungan Koperasi Susu Indonesia (GKSI), Lembang Bandung</i>	109
Harapan dan kendala pembangunan peternak ayam ras (Keputusan Presiden RI No.22 Th. 1990) M. Alie Abubakar, <i>Perhimpunan Peternak Unggas Indonesia (PPUI), Jakarta</i> ..	113
Tinjauan penyakit ngorok atau <i>Septicaemia epizootica</i> (SE) ✓ Ramdani Chancellor, A. Priadi, Lily Natalia dan A. Syamsudin, <i>Balai Penelitian Veteriner Bogor</i>	117

Perkembangan penelitian MCF (<i>Malignant Catarrhal Fever</i>) pada sapi dan kerbau di Indonesia	
✓ Sudarisman, A. Wiyono dan R. Damayanti, <i>Balai Penelitian Veteriner Bogor ...</i>	125 ✓
Penyakit Jembrana pada sapi Bali	
S. Soeharsono, N. Hartaningsih, Dharma D.M.N., Kertayadnya G., dan Putra A.A.G., <i>Balai Penyidikan Penyakit Hewan Wilayah VI Denpasar, Bali</i>	133
Rangkuman Hasil penelitian Surra di Balitvet	
✓ Sutijono Partoutomo, <i>Balai Penelitian Veteriner Bogor</i>	145 ✓
Manajemen usaha ternak berwawasan lingkungan	
Tb. Benito, A. K. <i>Pusat Penelitian Sumber Daya Alam dan Lingkungan Universitas Padjadjaran Bandung</i>	157
Kesesuaian lahan untuk pengembangan peternakan di beberapa propinsi di Indonesia	
D. Djaenudin, H. Subagyo, dan Syarifuddin K. <i>Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat, Bogor</i>	165
Intensifikasi pemeliharaan ayam buras untuk meningkatkan pendapatan petani	
Beny Gunawan, K. Diwyanto dan T. Sartika. <i>Balai Penelitian Ternak Ciawi-Bogor</i>	175
Pola konsumsi dan pendugaan elastisitas produk peternakan	
Hermanto, Tahlim Sudaryanto, dan Andreng Purwoto. <i>Pusat Penelitian Sosial Ekonomi Pertanian Bogor</i>	189
Sistem penyediaan pakan hijauan menunjang industri peternakan yang berkesinambungan	
I. M. Nitis. <i>Fakultas Peternakan, Universitas Udayana Denpasar Bali</i>	203
Pengembangan potensi sumberdaya hijauan pakan untuk menunjang produktivitas ternak di Indonesia	
Bambang R. Prawiradiputra dan Nurhayati D. Purwantari. <i>Balai Penelitian Ternak Ciawi-Bogor</i>	221
Peningkatan efisiensi penggunaan pakan	
Toha Sutardi. <i>Laboratorium Nutrisi Ternak Perah, Jurusan Ilmu Nutrisi dan Makanan Ternak, Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor</i>	231
Mastitis pada sapi perah	
Mirnawati Sudarwanto, <i>Fakultas Kedokteran Hewan, Institut Pertanian Bogor</i>	249
Prospek industri obat hewan di Indonesia	
T. Pronohartono, <i>Asosiasi Obat Hewan Indonesia, Jakarta</i>	257
Penyakit-penyakit penting pada ternak domba dan kambing	
S. Kusumamihardja, <i>Fakultas Kedokteran Hewan, Institut Pertanian Bogor</i>	263
Peningkatan produktivitas ternak melalui penerapan bioteknologi	
Soewondo Djojotubagjo. <i>Pusat Antar Universitas Ilmu Hayat, Institut Pertanian Bogor</i>	273
Antraks pada hewan dan manusia di Indonesia	
✓ Suprodjo Hardjoutomo, M.B. Poerwadikarta, dan E. Martindah. <i>Balai Penelitian Veteriner Bogor</i>	305 ✓

Penyakit-penyakit infeksius pada babi dan upaya pengendaliannya	
✓ Supar, S. Chotiah, dan Gozali R. Moekti. <i>Balai Penelitian Veteriner Bogor</i>	319 ✓
Brucellosis pada ternak dan manusia	
✓ Endhi D. Setiawan, , Agus Sudibyo dan Adin Priyadi. <i>Balai Penelitian Veteriner Bogor</i>	345 ✓
Kendala dan harapan penerapan hasil penelitian peternakan dan veteriner pada ruminansia	
Soeharsono dan Tjeppey D. Soedjana. <i>Kompartemen Penelitian dan Pengembangan, DPP-PPSKI</i>	355
Ternak kerbau Sumberdaya ternak lokal sebagai penghasil daging (Review)	
A. R. Siregar dan Kusuma Diwyanto. <i>Balai Penelitian Ternak Ciawi-Bogor</i>	371
Unggas air (itik dan entog) sebagai alternatif sumber pendapatan petani	
Setioko A.R. <i>Balai Penelitian Ternak Ciawi-Bogor</i>	385
Teknologi pasca panen produk peternakan.	
Celly, H. Sirait dan Nur Cahyadi. <i>Balai Penelitian Ternak Ciawi-Bogor</i>	401
Peningkatan Produktivitas sapi potong menunjang pengadaan daging nasional	
M. Winugroho dan Yeni Widiawati, <i>Balai Penelitian Ternak Ciawi-Bogor</i>	407
RUMUSAN HASIL SEMINAR	413
PARTISIPAN SEMINAR	417
INDEKS	427

PENYAKIT-PENYAKIT INFEKSIOUS PADA BABI DAN UPAYA PENGENDALIANNYA

SUPAR, S. CHOTIAH dan G. R. MOEKTI

Balai Penelitian Veteriner, Bogor
Jl. R.E. Martadinata 30, P.O. Box 52, Bogor 16114

RINGKASAN

Babi banyak ditenakkan di berbagai daerah di Indonesia, baik secara subsisten maupun komersial. Produk peternakan ini sebagian besar digunakan untuk mencukupi kebutuhan protein bagi penduduk Indonesia non Muslim, dan sebagian kecil diekspor. Babi diketahui rentan terhadap berbagai infeksi oleh bakteri, virus dan parasit. Dengan demikian penyakit merupakan salah satu kendala penting pada pengembangan dan produksi ternak tersebut.

Escherichia coli enterotoksigenik (ETEC) diketahui sebagai penyebab diare utama pada usia neonatal sampai pasca sapih; dengan angka kematian berkisar 20-40% anakan. Dengan demikian infeksi ETEC (kolibasilosis) dapat menimbulkan kerugian ekonomi. Hal ini dapat terjadi di semua peternakan babi besar atau kecil. Etiologi kolibasilosis pada anak babi terdiri atas ETEC yang mempunyai antigen perlekatan atau *fimbriae* K88, K99, F41 atau 987P. Bakteri ETEC yang mempunyai lebih dari satu jenis antigen perlekatan seperti K88K99 atau K99F41 dapat ditemukan dalam jumlah terbatas. Antigen perlekatan tersebut berasosiasi dengan antigen somatik atau O_{9,20,64,101,108,138,149,157}. Di samping itu, *E. coli* yang mempunyai antigen kapsul K81 atau K85ab_{ac} berasosiasi dengan antigen somatik O_{115,138,141,157}. Uji antibiogram isolat ETEC dari anak babi penderita diare sudah menunjukkan tingkat resistensi multipel terhadap 2-9 macam antibiotika (96%), sehingga pengendalian kolibasilosis dengan antibiotika di lapangan sangat sulit. Penggunaan vaksin ETEC multivalen inaktif, yang mengandung semua jenis antigen *fimbriae* dan antigen somatik, pada induk babi pada masa akhir kebuntingan dapat menurunkan kasus diare dan kematian anak babi yang dilahirkan secara drastis. Oleh karena itu vaksin ETEC seyogyanya dimasyarakatkan sebagai alternatif penanggulangan penyakit secara medikasi. Pada periode pasca sapih masalah infeksi penyakit lain sering terjadi karena kondisi stres, pergantian pakan dan lingkungan. Pada periode ini umum terjadi diare pasca sapih, infeksi saluran pernafasan oleh patogen seperti *Mycoplasma* sp., *Bordetella* sp., dan *Actinobacillus* sp. Disamping itu, kematian babi menjelang masa potong akibat pasteurellosis dan erysipelas dapat terjadi secara sporadis setiap tahun. Penggunaan vaksin multivalen merupakan harapan pada masa depan untuk menekan pemakaian antibiotika dan menghindari cemaran pangan dari residu.

Pada peternakan pembibitan babi brucellosis dan leptospirosis merupakan kendala yang menyebabkan gangguan reproduksi. Prevalensi brucellosis pada babi induk dapat mencapai 20-40%. Brucellosis dalam peternakan babi menyulitkan usaha peremajaan, karena calon induk rentan terhadap infeksi dan abortus. Selain menimbulkan abortus, patogen tersebut juga menyebabkan infeksi pada manusia (bersifat zoonotik). Penggunaan antibiotika dalam pengobatan penyakit brucellosis kurang membuahkan hasil yang optimal, oleh karena itu metode pengendalian yang lebih baik masih perlu dikaji lebih lanjut. Penyakit babi lain yang bersifat ganas seperti antraks dan penyakit berak darah perlu diwaspadai.

Penanggulangan penyakit babi di lapangan pada umumnya masih dilakukan secara medikasi, meskipun sering mengalami kegagalan. Oleh karena itu, alternatif pengendalian penyakit babi dengan vaksin multivalen sangat diharapkan pada waktu-waktu yang akan datang dan perlu didukung dengan penelitian.

Kata kunci : Babi, penyakit infeksius, ETEC, Indonesia.

PENDAHULUAN

Walaupun mayoritas penduduk Indonesia beragama Islam yang taat termasuk terhadap larangan untuk tidak memakan daging babi, kenyataannya ternak babi banyak dibudidayakan di Indonesia, baik secara tradisional maupun secara intensif atau komersial. Pada tahun 1992 populasi babi tercatat lebih dari 7 juta ekor, dengan pertumbuhan berkisar antara 7-9% per tahun. Ternak tersebut tersebar di 27 Propinsi di Indonesia (Tabel 1). Di samping untuk konsumsi domestik bagi non Muslim yang tercatat lebih dari 1,1 juta ekor per tahun (DIREKTORAT BINA PROGRAM, DIREKTORAT JENDERAL PETERNAKAN, 1992), juga sebagian ternak babi merupakan sumber komoditi ekspor non migas yang sangat potensial, yang kontinuitasnya senantiasa dapat diupayakan. Akan tetapi keberadaan penyakit infeksius pada ternak babi merupakan faktor penghambat utama terhadap produktivitas dan kualitas ternak babi. Seperti halnya ternak lain, babi rentan terhadap infeksi berbagai agen patogen baik yang berupa bakteri, virus maupun patogen lain yang dapat menimbulkan kematian. Kasus diare yang disebabkan oleh infeksi *Escherichia coli* enterotoksigenik (ETEC) yang mempunyai antigen perlekatan atau *fimbriae* K88, K99, F41 dan 987P banyak terjadi dan menimbulkan kematian anak babi pada masa 2 minggu pertama (14% - 30%) (SUPAR *et al.*, 1989b). Di samping itu, masih banyak kasus penyakit yang tidak banyak menimbulkan kematian seperti penyakit reproduksi (brucellosis, leptospirosis, *porcine parvo virus*), akan tetapi penyakit tersebut dapat menimbulkan kerugian ekonomi yang cukup berarti karena menurunkan kinerja (*performance*) reproduksi ternak (SCOTT-ORR *et al.*, 1980; SIMANDJUNTAK, 1993).

Pada peternakan penggemukan penyakit gangguan pernafasan (pneumonia enzootik atau mikoplasmosis komplek) dan penyakit akibat infestasi eksto- dan endo-parasit, seperti fokal eritema (*sarcoptic mange*) dan hepatitis parasitik (*ascarid investation*), sangat berpengaruh terhadap efisiensi penggunaan pakan. Pneumonia atau radang paru-paru akibat infeksi kuman *Mycoplasma hyopneumonia*, dapat terjadi sejak umur 3 minggu, pada saat disapih kondisi stres dan terjadi infeksi sekunder oleh patogen yang lain seperti *Actinobacillus pleuropneumonia* atau *Pasteurella multocida* (LEMAN *et al.*, 1986). Gejala klinis timbul pada stadium *grower* dan *finisher* berupa batuk kering, bulu kusam, lemah dan pertumbuhan lambat.

Tabel 1. Populasi dan konsumsi babi di Indonesia

Pulau	Populasi (x1000 ekor)	Pemotongan (x1000 ekor)
Sumatera	2.330,5	207,3
Jawa	332,8	400,2
Kalimantan	873,4	10,0
Sulawesi	949,9	113,8
Bali	992,8	190,9
Pulau Bagian timur Indonesia	2.131,9	220,2
Total	7.611,3	1.142,4

Sumber: DIREKTORAT BINA PROGRAM, DIREKTORAT JENDERAL PETERNAKAN, 1992

Obat-obatan antibiotika banyak dipakai di lapangan untuk pengobatan penyakit atau dicampur dalam ransum sebagai *feed additive* (imbuhan pakan) baik untuk upaya pengendalian penyakit

maupun sebagai perangsang pertumbuhan. Namun demikian penggunaan antibiotika tersebut umumnya menunjukkan hasil tidak menggembirakan; kasus diare dan kematian anak babi masih banyak terjadi. Selanjutnya banyak kuman ETEC dari lapang yang menunjukkan tingkat resistensi multipel yang tinggi terhadap berbagai sediaan antibiotika yang sering dipakai (SUPAR *et al.*, 1990). Hal ini berhubungan erat dengan kenyataan bahwa pada kondisi lapangan banyak praktek pengobatan yang tak terkendali terutama terhadap penyakit gangguan pernafasan yang agen penyebabnya belum diketahui secara pasti. Oleh karena itu pengendalian penyakit dengan pendekatan alternatif yang tampak lebih berdampak positif seperti dengan cara vaksinasi perlu dikembangkan. Cara ini tidak menimbulkan residu antibiotika di dalam produk-produk peternakan untuk konsumsi.

Anak babi pada saat dilahirkan tidak mempunyai antibodi yang cukup dan hal ini menjadikannya sangat tergantung pada keberadaan antibodi maternal yang terdapat di dalam kolostrum (SELMAN 1981; FAHY, 1990). Pada babi pemindahan antibodi (IgG) dari induk ke fetus melalui plasenta tidak terjadi (TIZARD, 1982). Oleh karena itu antibodi dalam kolostrum merupakan zat protektif yang sangat berguna bagi anak babi terutama dalam menangkal agen penyakit infeksius yang bersifat gastrointestinal.

Pada kesempatan ini akan disampaikan hasil-hasil penelitian penyakit babi yang bersifat gastrointestinal yang menyerang anak babi dan menimbulkan kematian yang tinggi. Di samping itu, penyakit yang berhubungan dengan gangguan reproduksi, seperti brucellosis, leptospirosis dan lain-lainnya, serta beberapa aspek penelitian pengendalian penyakit dengan tujuan untuk peningkatan kesehatan ternak babi dan produktivitasnya.

PERMASALAHAN PENYAKIT BABI DAN PENDEKATANNYA

1. KOLIBASILOSIS

Kolibasillosis merupakan salah satu penyebab utama kematian pada umur 2 minggu pertama dan menyebabkan kerugian ekonomi akibat dari kematian ternak, diare berkepanjangan, menaikkan biaya perawatan dan pengobatan serta penurunan berat badan dapatan (*weight-gain loss*). Penyakit ini disebabkan oleh infeksi bakteri *E. coli* enterotoksigenik (ETEC) yang mempunyai antigen perlekatan atau antigen pili K88 (F4), K99 (F5), 987P (F6) dan F41 (TZIPORI, 1985a,b; SUPAR dan HIRST, 1985; SUPAR, 1986; SUPAR *et al.*, 1988, 1989a, 1991).

Kuman ETEC K88 bersifat hemolitik dan mampu memproduksi enterotoksin yang tidak tahan panas atau *heat labile toxin* (LT) (SUPAR dan HIRST, 1985, SUPAR 1987b). Sedangkan ETEC K99, F41 atau 987P bersifat non hemolitik dan memproduksi enterotoksin tahan panas atau *heat stable toxin* (ST) (SUPAR, 1986, 1987a). Anak babi dapat terinfeksi oleh ETEC pada masa segera setelah hewan dilahirkan. Toksin LT dan ST menstimulasi sekresi cairan tubuh dan garam elektrolit secara berlebihan pada bagian *crypt* (kripta) usus halus dan menghambat absorpsi air pada permukaan usus tadi di bagian vilus, sehingga terjadi diare profus atau terus menerus dan dehidrasi (MOOM, 1978; HAMILTON *et al.*, 1985).

A. Prevalensi diare dan kematian anak babi berkaitan dengan infeksi *E. coli* enterotoksigenik

Prevalensi diare neonatal pada anak babi pada beberapa peternakan babi di daerah Bogor dan Jakarta dapat berkisar antara 13-40%, atau rata-rata 24% sampai anak babi berumur 2 minggu; sedangkan angka kematian dapat mencapai sekitar 12-31%, atau rata-rata 19% sampai anak babi berumur 3 minggu. Distribusi kasus diare dan kematian anak babi disajikan di dalam Tabel 2 .

Tabel 2. Prevalensi diare dan tingkat mortalitas anak babi di Daerah Khusus Ibu Kota Jakarta, Bogor dan Bandung

Peter-nakan	Anak babi lahir hidup	Pengamatan				Mortalitas dalam umur 2 minggu	
		Anak babi masih hidup	Diare	(%)	Banyaknya	(%)	
Jakarta							
G	1631	1199	524	(42,7)	432	(26,5)	
BT	1010	826	179	(21,7)	184	(18,2)	
L	277	226	64	(28,3)	51	(18,4)	
AT	38	30	5	(16,7)	8	(21,1)	
SH	38	26	5	(19,2)	12	(31,0)	
AS	37	26	7	(26,9)	11	(29,7)	
BS	18	15	6	(40,0)	3	(16,7)	
TM	28	23	5	(21,7)	5	(17,9)	
Bogor							
R	1260	1083	145	(13,0)	177	(14,0)	
IB	810	711	98	(13,8)	99	(12,2)	
Bandung							
DG	68	56	13	(23,2)	12	(16,6)	
TW	87	73	11	(15,1)	14	(16,1)	
Jumlah	5302	4294	1062	(24,7%)	1008	(19,0%)	

Sumber : SUPAR *et al.*, 1988,1989a,1991

Penelitian lapangan pada beberapa peternakan babi di Sumatera Utara (Medan dan sekitarnya) menunjukkan prevalensi diare neonatal sebesar 14% - 19% pada saat umur anak babi 2 minggu pertama, sedangkan tingkat mortalitas yang terjadi mencapai 10% sampai 15% (Tabel 3). Kemudian pengamatan yang dilakukan di Tangerang, Jawa Barat menunjukkan permasalahan diare neonatal serupa dengan yang terjadi di daerah lain (Tabel 4). Selain itu, kasus diare dan mortalitas anak babi di Propinsi Bali dilaporkan dapat mencapai 27,7% per tahun; 60% dari jumlah kasus tersebut diketahui sebagai kolibasilosis (HARTANINGSIH dan HASSAN, 1985).

B. Agen penyebab kolibasilosis pada anak babi dan distribusinya

Di Indonesia, penyebab diare neonatal pada anak babi yang utama ialah ETEC yang mempunyai antigen perlekatan atau antigen fimbriae atau pili K88, K99, F41 dan 987P (SUPAR dan HIRST, 1985; SUPAR *et al.*, 1988; SUPAR *et al.*, 1989a,b, 1991). Adapun variasi serotipe ETEC dan hubungannya dengan antigen somatik O-serogroups dan distribusinya pada beberapa daerah yang diteliti dapat dilihat pada Tabel 5. Sedangkan *E. coli* hemolitik yang tidak mempunyai antigen fimbriae sering diisolasi dari anak babi penderita diare dapat dilihat pada Tabel 6. Dengan demikian anak babi rentan terhadap berbagai macam serotipe ETEC. ETEC yang bersifat non hemolitik serotipe K99, F41 merupakan penyebab diare awal mulai umur beberapa jam (*early onset diarrhoea*). Sedangkan ETEC 987P merupakan penyebab diare awal sampai umur beberapa minggu. ETEC K88 bersifat hemolitik mampu memproduksi 2 macam toksin (LT dan ST) merupakan penyebab diare pada anak babi

neonatal sampai pasca sapih. Oleh karena itu diare yang berkaitan dengan ETEC sangat sulit dikendalikan dengan obat-obatan antibiotika.

Tabel 3. Prevalensi diare dan tingkat mortalitas anak babi di Medan dan sekitarnya pada umur 2 minggu pertama

Peter- nakan	Anak babi lahir	Pengamatan				
		Hidup	Diare	(%)	Mati	(%)
MJ	531	456	80	(17,5)	75	(14,1)
SM	532	466	82	(17,6)	66	(12,4)
SL	300	266	47	(17,7)	34	(12,8)
SK	405	345	63	(18,3)	60	(14,8)
HT	370	337	64	(19,0)	33	(10,0)
JV	302	260	35	(13,5)	42	(13,9)
EK	254	224	34	(15,2)	30	(11,8)
DG	210	188	37	(19,6)	22	(10,5)
Jumlah	2904	2542	442	17,4%	362	12,5%

Sumber : SUPAR, 1994

Tabel 4. Kasus diare dan tingkat mortalitas anak babi di peternakan KJP dan KJT Tangerang Jawa Barat

Waktu penga- matan	Jumlah induk diamati	Anak babi lahir hidup	Pengamatan							
			Minggu ke 1 dan 2				Minggu ke 3 dan 4			
			diare		mati		diare		mati	
			Jmlh	(%)	Jmlh	(%)	Jmlh	(%)	Jmlh	(%)
Peternakan KJP										
Jan.1991	87	837	167	(23,1)	115	(13,7)	33	(4,9)	43	(6,0)
Feb. "	25	232	29	(14,6)	34	(14,7)	11	(5,6)	7	(3,5)
Apr.1991	17	155	31	(25,3)	32	(20,6)	8	(4,3)	5	(4,2)
Mei.1991	16	149	31	(26,7)	33	(22,1)	12	(11,3)	10	(8,6)
Peternakan KJT										
Mar.1991	27	252	53	(24,1)	32	(12,7)	16	(7,7)	12	(5,4)
Apr.	118	1076	188	(19,9)	134	(12,5)	84	(9,4)	47	(5,2)
Jumlah	290	2701	499	21,5%	380	14,1%	164	7,5%	124	5,3%

Sumber : SUPAR 1993

C. Pengobatan kolibasilosis pada anak babi neonatal dan dampaknya pada resistensi ETEC terhadap antibiotika

Obat-obatan berupa antibiotika banyak dipakai di lapangan untuk pengobatan kasus diare pada anak babi, tetapi hasilnya tidak efektif, kasus diare dan mortalitas tetap tinggi. Dari uji sensitivitas 500 isolat *E. coli* K88, K99, F41 dan 987P dari Jakarta dan Bogor diketahui terdapat isolat-isolat yang

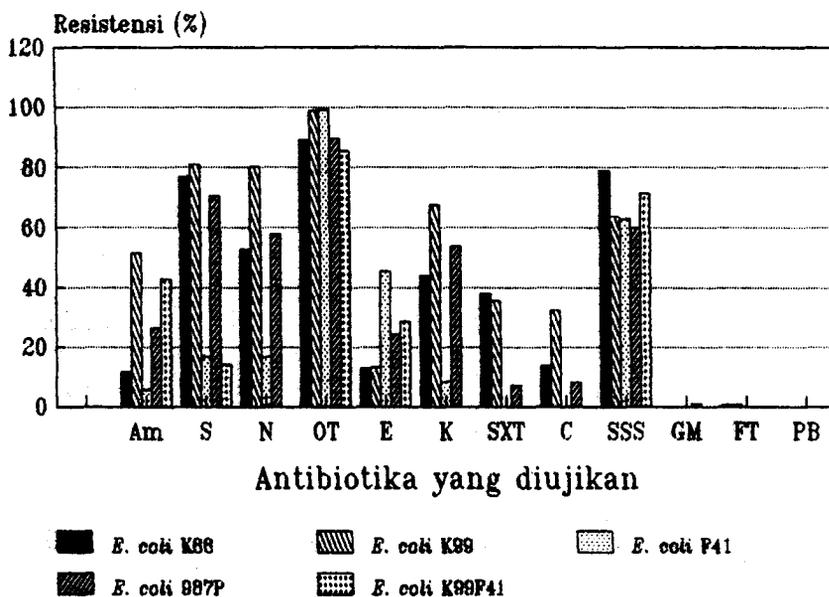
resisten terhadap ampisilin (An=28%), resisten streptomisin (S=62%), resisten neomisin (N=54%), resisten oksitetrasiklin (OT=96%), resisten eritromisin (E=23 %), resisten kanamisin (K=45 %), resisten trimetoprim/sulphonamides (SXT=22%), resisten khloramphenikol (C=16%) dan resisten terhadap sulphonamides (SSS=66,6%). Rincian resistensi tiap serotipe ETEC (K88, K99, F41, dan 987P masing-masing sebanyak 100, 197, 119, dan 95 isolat) dapat dilihat pada Gambar 1. Hampir semua isolat menunjukkan resistensi ganda dan *multiple resistance* antara 2-9 macam antibiotika sebanyak 96% (472/493) (Gambar 2).

Tabel 5. Variasi serotipe ETEC diisolasi dari anak babi penderita diare dan distribusinya

Asal	Antigen pili	Enterotoksin	O-serogroups
DKI Jakarta	K88 hemolitik	LT	O108, 138, 149, 157
	K99 non hemolitik	ST	O9, 20, 64, 101
	K99F41 non hemolitik	ST	O101
	F41 non hemolitik	ST	O9, 101
	K88K99 hemolitik	LT dan ST	O108
Bogor	987P non hemolitik	ST	O9, 20, 141
	K88 hemolitik	LT	O149,
	K99 non hemolitik	ST	O9, 20, 101
	F41 non hemolitik	ST	O9, 20
	987P non hemolitik	ST	O9, 20, 141
Tangerang	K88 hemolitik	LT	O108, 138, 149, 157
	K99 non hemolitik	ST	O64, 101
	K99F41 non hemolitik	ST	O101
	F41	ST	O9, 20
	987P	ST	O9, 20, 141
Sumatera Utara	K88 hemolitik	LT	O138, 149, 157
	K99 non hemolitik	ST	O9, 64, 101
	F41	ST	O20
	987P	ST	O9, 20

LT : toksin tidak tahan panas ST : toksin tahan panas

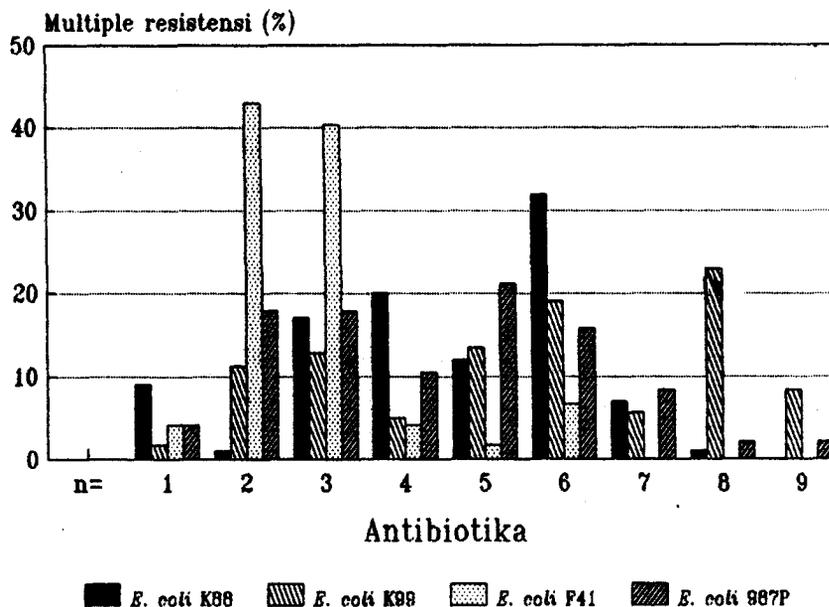
Sumber : SUPAR *et al.*, 1988, 1989a, 1991; SUPAR *et al.*, 1993, 1994



Singkatan nama-nama antibiotika, lihat Tabel 7.

Sumber : SUPAR et al., 1990

Gambar 1. Resistensi 500 isolat *E. coli* K88, K99, F41, 987P dan K99F41 dari anak babi terhadap obat-obatan antibiotika.



Sumber : SUPAR et al., 1990

Gambar 2. Multiple resistensi 493 isolat *E. coli* K88, K99, F41 dan 987P dari anak babi terhadap (n) obat antibiotika.

Tabel 6. *E. coli* hemolitik dengan antigen kapsul K81, K85ab, K85ac, tetapi tanpa antigen fimbriae diisolasi dari anak babi penderita diare

Asal	Umur (hari)	Antigen kapsuler	O-serogroup
Jakarta	1	81	O ₁₃₈
		K85ac	O ₁₄₁
	3	K-	O ₁₃₈
		K85ab	O ₁₄₁
	4	K85ab	O ₁₄₁
	7	K81	O ₁₃₈
	16	K85ab	O ₁₁₅
	10 hari pasca sapih	K81	O ₁₃₈
Bogor	3 hari	K85ac	O ₁₄₁
	4-10 hari pasca sapih	K81	O ₁₃₈
		K85ab	O _{115, 141}
Tangerang	pasca sapih	?	O _{138, 141, 157}
Sumatera Utara	menyusu	?	O _{138, 141}

Sumber : SUPAR *et al.*, 1988, 1989a.; SUPAR 1993, 1994

? : tidak diketahui

Pada awal penelitian diketahui bahwa semua serotipe ETEC masih sensitif terhadap gentamisin, akan tetapi setelah gentamisin dipakai untuk pengobatan diare pada anak babi di peternakan G selama 2 bulan, isolat ETEC dari anak babi diare resisten terhadap gentamisin 64%(116/180) (SUPAR,1990).

Resistensi isolat *E. coli* dari Tangerang dan Sumatera Utara terhadap antibiotika menunjukkan pola resistensi serupa (Tabel 7 dan Tabel 8), dan multipel resistensi terhadap antibiotika isolat Sumatera Utara terlihat pada Tabel 9 (SUPAR, 1993,1994). Pola resistensi terhadap antibiotik tersebut memberikan indikasi bahwa obat-obat antibiotika tidak efektif lagi untuk pengendalian dan pengobatan kolibasilosis di lapangan. Oleh sebab itu perlu dikembangkan vaksin ETEC untuk pengendalian dan pencegahan kolibasilosis, seperti aplikasi vaksin ETEC polivalen.

Tabel 7. Resistensi isolat *E. coli* K88, K99, F41, dan 987P dari peternakan KJP dan KJT di Tangerang terhadap antibiotika

<i>E. coli</i>	Jumlah yang diuji		Resistensi terhadap antibiotika											
			AM	ST	NE	OTC	ER	KA	SXT	SSS	CHL	NV	GM	FT
K88	14	11	13	13	14	5	4	11	13	0	2	0	0	0
K99	6	6	6	6	6	2	0	6	6	0	2	0	0	0
F41	5	5	5	5	5	1	1	4	5	1	2	0	0	0
K99F41	5	2	5	4	5	2	1	3	5	1	2	0	0	0
987P	10	6	8	8	7	5	5	7	9	2	2	0	0	0
TOTAL	40	30	37	36	37	15	11	31	38	4	10	0	0	0
% Resistensi	75	93	90	93	38	28	78	95	10	25	0	0	0	0

Sumber : SUPAR 1993

AM : Ampisilin
 ST : Streptomisin
 NE : Neomisin
 OTC : Oksitetrasiklin
 ER : Eritromisin
 KA : Kanamisin
 SXT : Trimetoprim + sulfametoksazol
 SSS : Sulfonamida
 CHL : Kloramfenikol
 NV : Novobiosin
 GM : Gentamisin
 FT : Nitrofurantoin
 CT : Kolistin

Tabel 8. Resistensi isolat *Escherichia coli* enterotoksigenik dari Medan dan sekitarnya terhadap beberapa antibiotika

Isolat <i>E. coli</i>	Serotipe yang diuji	Resistensi terhadap antibiotika										
		AM	S	N	OT	E	K	SXT	S3	GM	FT	PB
K88	12	0	6	6	11	8	6	6	11	0	1	0
K99	3	1	3	2	2	2	2	3	3	0	0	0
F41	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0
987P	146	30	112	44	108	7	1	35	48	93	0	29
Jumlah	162	31	122	53	122	82	44	57	118	1	30	0
% Resistensi		19	76	33	76	51	27	35	73	0,6	17	0

Keterangan: AM : ampisilin
 S : streptomisin
 N : neomisin
 OT : oksitetrasiklin
 E : eritromisin
 K : kanamisin
 SXT : trimetoprim + sulphametoqsazole
 S3 : sulphonamides
 GM : gentamisin
 FT : nitrofurantoin
 PB : polimiksin B sulphate

Sumber : SUPAR, 1994

Table 9. Analisis multiple resistensi isolat *E. coli* dari Medan dan sekitarnya terhadap 10 macam antibiotika

Isolat <i>E. coli</i> Serotipe	Jumlah yang diuji	Multiple resistensi terhadap (n) antibiotika								
		n = 1	2	3	4	5	6	7	8	10
K88	12	0	2	1	1	1	5	2	0	0
K99	9	0	0	0	1	0	0	1	1	0
F41	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0
987P	146	8	19	27	22	25	17	11	5	12
Jumlah	162	8	21	28	24	26	22	15	6	12
% multiple resistensi		4,9	12,9	17,3	14,8	16,1	13,6	9,3	3,7	7,4

Sumber : SUPAR, 1994

Antibiotika yang diuji:

- | | | |
|----------------------|--------------------|----------------------------|
| Am = ampicilin | E = eritromisin | SSS = Sulphonamides |
| S = streptomisin | K = Kanamisin | GM = Gentamisin |
| N = neomisin | SXT = trimetoprin+ | FT = Nitrofurantoin |
| OT = oksitetrasiklin | sulphametoksazole | PB = polimiksin B sulphate |
| C = khlorampenikol | | |

D. Penelitian pengembangan vaksin ETEC untuk pengendalian kolibasillosis pada anak babi

Pengendalian diare akibat kolibasillosis dengan vaksin ETEC menjadi penting artinya dengan semakin meluasnya resistensi ETEC terhadap sediaan antibiotika yang sering dipakai pada peternakan babi. Di samping itu, penggunaan antibiotika secara terus menerus pada ternak akan menaikkan residu antibiotika pada daging atau derivat produk ternak tersebut. Dewasa ini aplikasi vaksin ETEC untuk kontrol kolibasillosis makin meningkat dengan diketahuinya berbagai macam antigen *E. coli* yang berkaitan dengan sifat patogenesis, antigenisitas dan imunogenisitasnya.

Pencegahan dan kontrol kolibasillosis atau *E. coli* diare pada anak babi dapat dilakukan dengan meningkatkan kekebalan pada induk yang bunting. Pada mulanya digunakan vaksin *E. coli* hidup dengan aplikasi per oral, kemudian kombinasi oral dan injeksi intramuskuler (Vaksin Intagen). Vaksin ini diberikan pada induk babi bunting 6 minggu dan dibuster pada 2 minggu sebelum partus. Akan tetapi cara vaksinasi ini kurang baik, karena akan terjadi pencemaran agen penyakit di lingkungan peternakan.

Pada perkembangan selanjutnya, vaksin ETEC dibuat dalam bentuk inaktif dan aplikasi intramuskuler pada induk babi bunting dengan NOBI-VACLT-K88 (Intervet International) atau GLETVAC (Welcome) atau AUSVAC (Australia) (TZIPORI, 1985b). Vaksin ini dibuat dari sel bakteri yang mengandung antigen fimbriae K88, K99, 987P. Di samping itu vaksin yang hanya terdiri dari antigen fimbriae (ECOBAC, Salisbury, U.S.A.) juga telah dipakai untuk kontrol kolibasillosis pada anak babi. Vaksin tersebut belum dipakai di Indonesia. Akan tetapi dapat diimpor bila diperlukan dengan harga yang cukup tinggi (Rp 5.000 - Rp 6000 tiap dosis, @ 2 ml). Oleh karena itu vaksin serupa perlu dikembangkan dan dibuat di dalam negeri.

a. Komposisi vaksin ETEC (BALITVET) untuk babi

Vaksin ETEC polivalen yang dibuat untuk studi pencegahan neonatal kolibasilosis berdasarkan pada serotipe bakteri yang ada di lapangan. Komposisi vaksin terdiri atas *E. coli* K88 (O108, 138, 149, 157, *E. coli* K99 (O64, 101) *E. coli* F41 (O101) *E. coli* K99F41 (O101), *E. coli* 987P (O9, 20). Bakteri tersebut diisolasi dari anak babi penderita diare di peternakan babi komersial di daerah Bogor dan Jakarta. Namun demikian dapat juga serotipe dari mana saja asalkan memenuhi kriteria susunan antigen pili dan antigen somatik.

b. Cara vaksinasi

Pada tahap pertama, tiap induk babi bunting divaksin pada umur kebuntingan 70 - 75 hari, dengan dosis 2 - 2,5 ml per ekor. Pada umur kebuntingan 100 - 105 hari divaksin lagi (dibuster) dengan dosis seperti pada vaksinasi pertama. Vaksin diinjeksikan di daerah leher pada bagian belakang telinga. Dua minggu sesudah buster induk babi akan beranak (partus). Semua anak babi yang dilahirkan dari induk babi yang divaksin diusahakan supaya menyusu pada induknya segera setelah dilahirkan, agar masing-masing anak mendapatkan kolostrum secara optimal (SUPAR dan HIRST, 1990; SUPAR, 1993, 1994).

c. Evaluasi vaksin ETEC multivalen pada hewan target di lapangan

Kolostrum induk babi yang diimunisasi dengan vaksin ETEC multivalen mengandung antibodi atau zat kebal terhadap antigen K88, K99, F41 dan 987P (SUPAR dan HIRST, 1991a,b). Oleh karena anak babi yang menyusu pada induk yang diimunisasi dengan vaksin tadi akan mendapatkan antibodi maternal dari kolostrum. Imunisasi pasif serupa ini telah terbukti mampu melindungi anak babi dari infeksi ETEC yang mencemari lingkungan (*farrowing unit*). Daya proteksi antibodi maternal tersebut dapat bertahan sekitar 3 - 4 minggu pasca partus.

Penggunaan 2 dosis vaksin pada kelinci tidak menimbulkan tanda-tanda efek toksisitas. Selanjutnya, pada induk babi bunting tidak menimbulkan abortus atau reaksi sampingan. Dalam studi vaksin ini sudah beberapa ribu babi bunting yang divaksin dua kali pada akhir kebuntingan/sebelum partus dan ternyata tidak menimbulkan abortus (SUPAR dan HIRST, 1990; SUPAR 1993,1994). Di samping itu, adjuvan tersebut tidak menimbulkan nekrosis pada jaringan tempat injeksi, sehingga tidak menurunkan kualitas daging babi bila hewan tersebut dijual sebagai babi potong karena tidak produktif lagi.

Antigenisitas dan imunogenisitas dari sediaan pili ETEC baik pada hewan percobaan laboratorium maupun pada percobaan di lapang, kemudian mengenai hubungan antara antibodi dan proteksi, semuanya dapat dilihat di dalam publikasi yang dilaporkan oleh SUPAR dan HIRST (1991a,b) serta SUPAR *et al* (1993).

d. Evaluasi vaksin ETEC multivalen untuk pengendalian kolibasilosis di Jakarta dan Bogor

Uji lapang vaksin ETEC multivalen berdasar serotipe *E.coli* lapangan pada kondisi peternakan telah dilakukan di Jakarta dan Bogor. Baik vaksin yang dibuat BALITVET ataupun vaksin komersial terbukti dapat menurunkan kasus diare (Tabel 10) dan menurunkan tingkat mortalitas anak babi secara sangat nyata (Tabel 11). Selama uji coba vaksin di sebuah peternakan babi di Jakarta, kasus diare dan mortalitas anak babi dari kelompok induk yang tidak divaksin tetap tinggi. Baik vaksin

ETEC komersial ataupun vaksin ETEC (BALITVET) dapat menekan kematian anak babi secara drastis; uji statistik dari data kematian anak babi dari kelompok yang divaksin dan yang tidak divaksin berbeda nyata ($F=52,653$, $df=2$, $p=,00001$) (STEEL dan TORRIE, 1987). Sedangkan keefektifan vaksin ETEC komersial dan vaksin formulasi lokal, tidak berbeda nyata. Hasil isolasi ulang *E. coli* dari anak-anak babi penderita diare dari kelompok yang tidak divaksin dan yang divaksin dari peternakan G di Jakarta dan peternakan IB di Bogor menunjukkan bahwa empat macam *E. coli* K88, K99, F41, dan 987P masih dapat diisolasi dari kelompok anak babi yang lahir dari kelompok yang tidak divaksin. Dari vaksin komersial ETEC K88, K99 dan 987P masih dapat terdeteksi, sedangkan dari vaksin BALITVET hanya ETEC 987P saja. Hal ini memberikan petunjuk bahwa vaksin buatan BALITVET lebih baik dari pada vaksin komersial. Lebih lanjut, penggunaan vaksin akan menekan terjadinya diare dan pencemaran patogen dalam kandang, maka pada gilirannya diare akibat infeksi ETEC 987P akan menghilang atau tertekan seperti halnya serotipe yang lain.

Tabel 10. Pengaruh vaksinasi induk babi dengan vaksin ETEC komersial (vaksin A) dan Vaksin ETEC BALITVET (vaksin B) terhadap penurunan diare pada peternakan G dan IB

Perlakuan	Diare dalam umur 2 minggu pertama					
	Peternakan G			Peternakan IB		
	Anak babi lahir hidup	Diare		Anak babi lahir hidup	Diare	
Jml.		(%)	Jmlh		%	
Kontrol ke 1	264	124	(47,0%)	168	50	(29,8%)
" 2	241	68	(28,2%)	133	47	(35,3%)
" 3	352	119	(33,8%)	200	32	(16,0%)
Sub total	857	311	36,3%	501	129	(25,7%)
Vaks. A uji ke 1	159	28	(17,6%)	63	6	(9,5%)
" 2	263	59	(22,4%)	202	29	(14,4%)
" 3	725	78	(10,8%)	336	38	(11,3%)
Sub total	1147	165	14,4%	601	73	(12,1%)
Vaks. B uji ke 1	202	21	(10,4%)	133	12	(9,0%)
" 2	465	49	(10,5%)	267	21	(7,9%)
" 3	492	26	(5,3%)	225	12	(5,3%)
Sub total	1159	96	8,3%	625	45	(7,2%)

Sumber : SUPAR dan HIRST, 1990

Keterangan:

Vaksin A: Vaksin komersial

Vaksin B: Vaksin BALITVET

Tabel 11 Penurunan kematian anak babi yang lahir dari induk babi yang divaksin pada peternakan G and IB

Perlakuan		Kematian anak babi umur 2 minggu pertama			
		Peternakan G		Peternakan IB	
		Anak babi lahir hidup	Mortalitas (%)	Anak babi lahir hidup	Mortalitas (%)
Kontrol ke	1	264	69 (26,3%)	168	29 (17,3)
"	2	241	57 (23,7%)	133	22 (16,5)
"	3	352	66(18,8%)	200	31 (15,5)
Sub total		857	192 (22,4%)	501	82 (16,4)
Vaks. A uji ke	1	159	17 (10,7%)	63	3 (4,8)
"	2	263	22 (8,4%)	202	7 (3,5)
"	3	725	52 (7,1%)	336	30 (8,9)
Sub total		1147	91 (7,9%)	601	40 (6,7)
Vaks. B uji ke	1	202	17 (8,4%)	133	5 (3,8)
"	2	464	24 (5,5%)	267	9 (3,4)
"	3	492	10 (2,2%)	225	6 (2,7)
Sub total		1159	51 (4,4%)	625	20 (3,2)

Sumber : SUPAR dan HIRST, 1990

Keterangan:

Vaksin A: Vaksin komersial

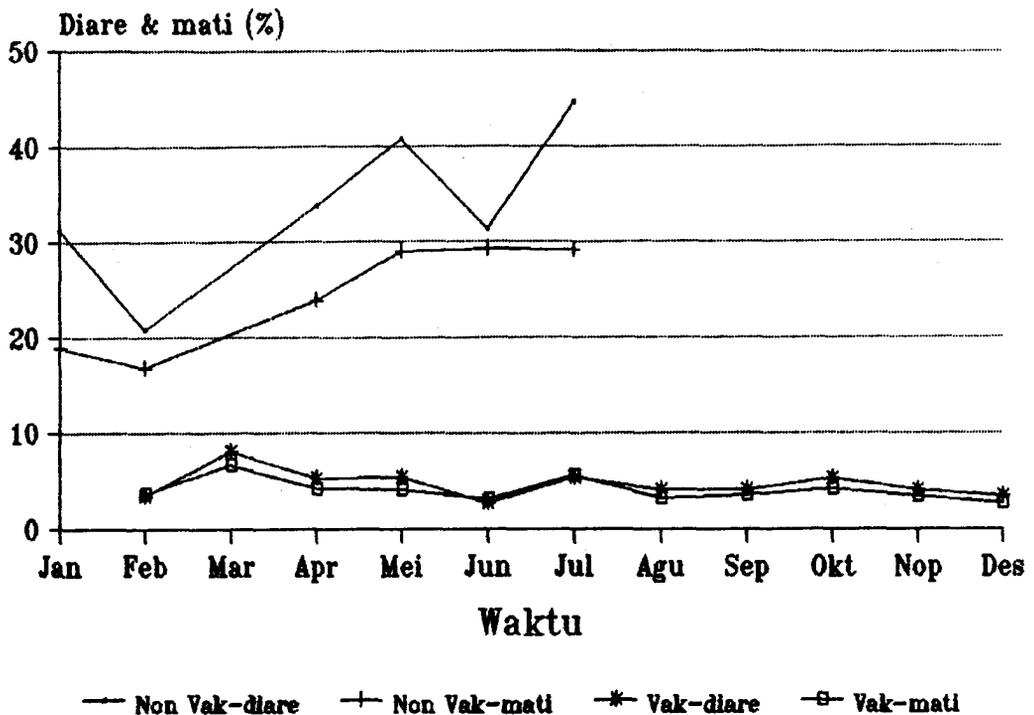
Vaksin B: Vaksin Balitvet

e. Evaluasi efikasi vaksin ETEC multivalen (BALITVET) di Tangerang

Hasil uji lapang vaksin ETEC (K88, K99, F41, 987P (isolat Jakarta dan Bogor) di peternakan KJP Tangerang dapat menurunkan diare dan mortalitas anak babi secara drastis. Pada 6 bulan pertama pasca vaksinasi kasus diare anak babi pada kelompok induk babi yang tidak divaksin antara 20% dan 45%, mortalitasnya antara 16% - 30%. Sedangkan pada kelompok induk yang divaksin, kasus diare yang terjadi antara 2,7% - 8% dan mortalitasnya antara 3,1% - 7%. Keadaan pada 5 bulan berikutnya, kasus diare dan mortalitas anak babi dari induk yang divaksin turun lebih rendah dibanding dengan periode sebelumnya. Pola penurunan diare dan mortalitas anak babi tersebut dapat dilihat pada Gambar 3 (SUPAR, 1993).

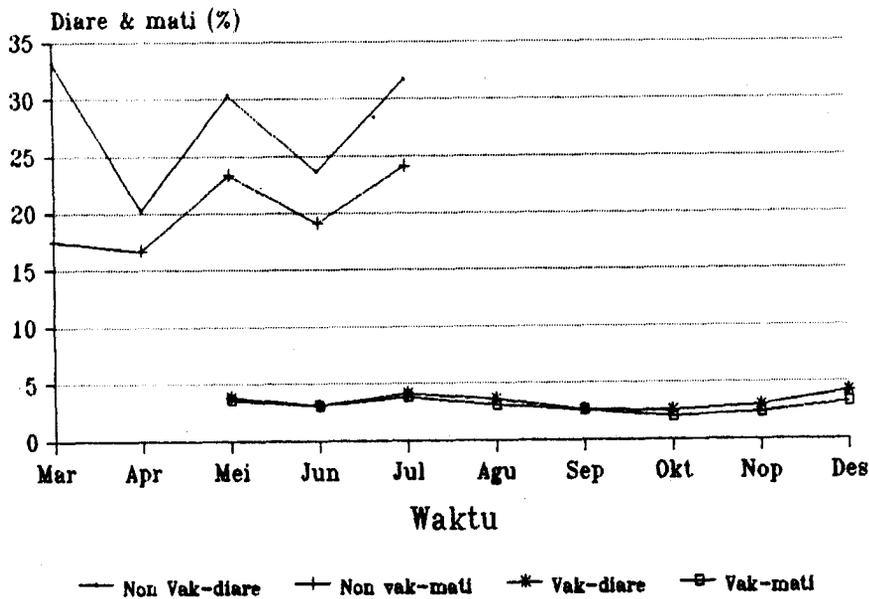
Pada peternakan KJT, pola penurunan diare dan mortalitas anak babi lahir dari induk yang divaksinasi dengan vaksin ETEC dapat dilihat pada Gambar 4. Penggunaan 2 dosis vaksin ETEC polivalen pada induk babi bunting menurunkan kasus diare pada anak babi yang dilahirkan dari 31,8% menjadi 3,6% dan mortalitasnya dari 18,6% menjadi 3,5% dalam periode 3 bulan. Demikian halnya pada periode 5 bulan berikutnya.

Dari pemantauan hasil isolasi ETEC K88, K99, F41 dan 987P dari kasus diare di peternakan yang sama adalah serupa dengan penelitian sebelumnya, yaitu *E. coli* 987P merupakan isolat yang dominan. Setelah penggunaan vaksin prevalensi perolehan isolasi ETEC K88, K99, F41 menurun hingga tidak terdeteksi. *E. coli* 987P merupakan satu-satunya isolat yang masih sering diisolasi dari kasus diare dari kelompok yang divaksin, dengan prevalensi sangat rendah dibanding sebelum penggunaan vaksin. Setelah 5 bulan pemakaian vaksin pada semua induk babi yang divaksin, diare dan kematian anak babi dapat ditekan menjadi sekitar 3-4% pada percobaan lapang 5 bulan (Gambar 3 dan 4). Vaksinasi induk babi yang dilakukan pada tingkat akhir kebuntingan akan menaikkan antibodi (IgG dan IgA) dalam kolostrum atau air susunya (SUPAR dan HIRST, 1991a,b; SUPAR *et al.*, 1993), sehingga anak babi yang menyusu induknya akan memperoleh antibodi protektif untuk menghambat atau mencegah infeksi kuman enterik *E. coli* enterotoksigenik.



Sumber: SUPAR, 1993

Gambar 3. Pola penurunan diare dan mortalitas anak babi dari induk divaksin dengan vaksin ETEC di peternakan KJP



Sumber : SUPAR, 1993

Gambar 4. Pola penurunan diare dan mortalitas anak babi dari induk divaksin dengan vaksin ETEC di peternakan KJT

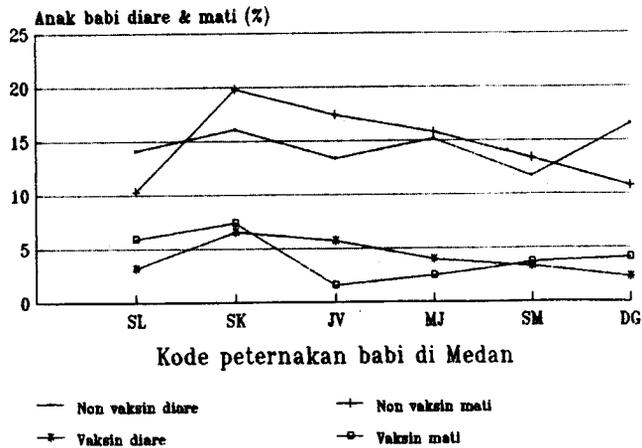
f. Evaluasi vaksin ETEC multivalen pada babi di Sumatera Utara

Pengamatan kasus diare pada anak babi di beberapa peternakan babi kecil atau menengah (SL, SK, HT, JV dan EK) dan pada peternakan besar (SM, MJ dan DG) di Sumatera Utara memberikan hasil yang serupa (Tabel 3). Kasus diare pada anak babi umumnya terjadi pada umur 2 minggu pertama dan infeksi atau kasus diare sudah banyak terjadi pada umur 1 hari atau beberapa jam sesudah dilahirkan. Pada pengamatan pertama kasus diare pada tingkat prevalensi tercatat antara 15%-29%, dan mortalitannya antara 12%-14%. Hasil isolasi ETEC berasal dari sampel kasus diare serupa dengan yang diperoleh di pulau Jawa (SUPAR, 1994). Sebagian besar isolat ETEC sudah multiple resisten terhadap 2 sampai 9 macam antibiotika (95%) yang sering dipakai di lapangan.

Para peternak menanyakan bagaimana mengatasi masalah diare pada anak babi neonatal. Berdasarkan pertimbangan keluhan para peternak tentang masalah diare tersebut di atas uji vaksin ETEC boleh dilakukan pada peternakan sedang atau besar yang sudah punya kegiatan ekspor babi ke Singapura atau yang belum.

Evaluasi pengaruh vaksinasi induk dengan vaksin ETEC (BALITVET) terhadap penurunan diare pada anak babi yang dilahirkan terlihat pada Gambar 5. Ternyata kasus diare pada kelompok yang divaksin menurun sampai 2-6%, demikian juga mortalitasnya 2-5% sampai pada umur 2-3 minggu pertama, sedang pada kelompok yang tidak divaksin kasus diare dan mortalitasnya seperti pengamatan pravaksinasi.

Hasil isolasi *E. coli* dari sampel tinja yang diambil selama mengadakan pengamatan menunjukkan bahwa penyebaran *E. coli* K88, K99, dan 987P pada tiap-tiap peternak tidak sama, namun demikian secara keseluruhan masalah utamanya ialah *E. coli* 987P, secara rinci dapat dilihat pada Tabel 12. Serotipe ETEC yang berkaitan dengan diare neonatal di Sumatera Utara terjadi secara umum seperti di Jawa, ETEC 987P merupakan patogen yang dominan.



Sumber : SUPAR, 1994

Gambar 5. Penurunan diare dan mortalitas anak babi umur 2 minggu lahir dari induk divaksin dengan vaksin ETEC di Medan

Tabel 12. Reisolasi *E. coli* dari anak babi penderita diare lahir dari induk babi yang tidak dan yang divaksin

Peternakan	Tidak divaksin					Divaksin				
	Sampel	Isolasi <i>E. coli</i>				Sampel	Isolasi <i>E. coli</i>			
		K88	K99	F41	987P		K88	K99	F41	987P
SL	11	0	0	0	11	3	0	0	0	3
SK	12	0	1	0	11	5	0	0	0	5
JV	16	0	2	0	14	0	0	0	0	0
MJ	21	2	2	1	1	17	27	0	0	27
SM	25	0	2	0	23	14	0	0	0	14
DG	14	0	1	0	13	6	0	0	0	6
Jumlah	99	2	7	1	89	55	0	0	0	55
Prosentase	2	1	1	89,9		0	0	0	0	100

Sumber : SUPAR, 1994

2. GANGGUAN REPRODUKSI

Leptospirosis dan brucellosis pada babi merupakan penyakit bakterial yang dapat menimbulkan kerugian ekonomi, karena kedua penyakit tersebut merupakan penyebab gangguan reproduksi. Di samping itu kedua jenis patogen penyebab penyakit tadi, yakni masing-masing *Leptospira* dan *Brucella suis*, juga dapat menginfeksi manusia (zoonosis) yang terlibat dalam kegiatan peternakan. Dengan demikian kedua penyakit ini bukan hanya merupakan kendala bagi kesehatan hewan, akan tetapi juga merupakan masalah kesehatan masyarakat veteriner (DARODJAT dan RONOARDJO, 1989; PRIADI *et al.*, 1992).

A. Leptospirosis

Infeksi leptospirosis pada babi betina (induk babi) bunting dapat menyebabkan abortus pada saat bunting. Kejadian infeksi leptospira patogen pada babi umumnya tidak menimbulkan tanda-tanda klinis yang jelas, karena hewan yang terinfeksi senantiasa tampak sehat. Dengan demikian upaya penegakan diagnosis berdasarkan gejala klinis saja sangat sulit, bahkan tidak dapat diselenggarakan. Diagnosis leptospirosis yang umum dilakukan sampai saat ini yakni dengan metode serologik konvensional, *microscopic agglutination test* (MAT), yang digunakan untuk memeriksa keberadaan antibodi (aglutinin) terhadap *Leptospira* baik di dalam serum hewan maupun serum manusia (SCOTT-ORR *et al.*, 1980). Dalam penelitian pendahuluan yang pernah dilakukan di beberapa propinsi (Jawa Barat, Jawa Tengah, Bali, Kalimantan Selatan, Sumatera Utara, dan Sulawesi Utara), prevalensi serologik leptospirosis berdasarkan uji MAT berturut-turut sebesar 70,2% (113/161), 62,4% (58/93), 41,9% (31/74), 41,9% (9/32) 34,8% (49/141) dan 18% (11/58) dengan rata-rata 48,7% (272/559). Distribusi serovar leptospirosis di masing-masing daerah disajikan di dalam Tabel 13, sedangkan distribusi isolat yang diperoleh dari beberapa wilayah disajikan di dalam Tabel 14. Meskipun kejadian leptospirosis (berdasarkan angka prevalensi serologik) di Indonesia diketahui cukup tinggi, kegiatan penelitian terutama yang menyangkut tentang upaya pengendalian penyakit tersebut pada babi belum banyak dilaporkan.

Kuman *Leptospira* patogen selain menginfeksi ternak juga dapat menginfeksi manusia (zoonosis). Dari 392 serum manusia yang dikirim dari beberapa rumah sakit di Jakarta ke BALITVET dalam periode 1982-1989 ditemukan sebesar 35,2% (138/392) mengandung aglutinin terhadap beberapa serovar *Leptospira* patogen. Sebagian besar sampel yang positif memiliki antibodi terhadap serovar *bataviae* (78,3%). Dari kelompok serum ini diketahui memiliki antibodi terhadap serogroup BATAVIAE sebesar 63,9% (69/108), sedangkan sisanya mengandung antibodi terhadap bermacam-macam serogroup lainnya (DARODJAT dan RONOARDJO, 1989).

Tabel 13. Distribusi serogroup leptospirosis pada babi di beberapa propinsi di Indonesia

Propinsi	Jawa Barat	Jawa Tengah	Bali	Kal Sel	Sum Utara	Sul Selat	Jumlah sampel
Banyak sampel	161	93	74	32	141	58	559
Sampel positif							Jumlah Positif (%)
serogroup <i>pomona</i>	89	41	9	2	9	-	150 (26,8%)
<i>tarassovi</i>	53	31	15	6	7	1	113 (20,2%)
<i>ictero</i>	31	21	6	-	10	2	70 (12,5%)
<i>autumnalis</i>	23	15	4	-	3	1	46 (8,2%)
<i>ballum</i>	10	9	15	-	7	-	41 (7,3%)
<i>bataviae</i>	13	12	-	2	2	2	31 (5,5%)
<i>australis</i>	4	-	2	1	5	-	12 (2,1%)
<i>grippo</i>	2	11	1	-	1	-	15 (2,6%)
<i>canicola</i>	-	1	-	-	6	-	7 (1,3%)
<i>pyrogenes</i>	-	5	2	-	5	-	12 (2,1%)
<i>javanica</i>	2	5	-	-	8	-	15 (2,6%)
<i>hepdomadis</i>	2	1	3	1	2	1	10 (1,9%)
<i>celledoni</i>	2	1	-	-	9	-	16 (2,8)
<i>cynopteri</i>	4	-	-	-	5	-	9 (1,6%)

Sumber : SCOTT-ORR, *et al.*, 1980

Tabel 14 Distribusi serogrup *Leptospira* yang diisolasi dari ginjal babi asal rumah potong hewan

Rumah potong hewan (RPH)	Banyak sampel ginjal	Banyak sampel positif (%)	Isolat <i>Leptospira</i>	
			Serogrup	Serovar
Bandung	50	14 (28%)	<i>pomona</i> 12 <i>tarassovi</i> 2	<i>pomona</i> 12 <i>tarasovi</i> 2
Kapuk Jakarta	51	12 (12%)	<i>pomona</i> 11 <i>tarassovi</i> 1	<i>pomona</i> 11 <i>tarassovi</i> 1
Banjarmasin	15	1 (7%)	<i>pomona</i> 1	<i>pomona</i> 1
Ujung Pandang	57	2 (3,5%)	<i>bataviae</i> 2	<i>bataviae</i> 2
Medan	134	3 (2%)	<i>tarassovi</i> 1 <i>canicola</i> 2	-

Sumber : SCOTT-ORR, *et al.*, 1980

Kajian tersebut di atas menunjukkan bahwa leptospirosis pada ternak babi umumnya disebabkan oleh serovar *Leptospira* patogen yang berbeda dengan yang umum menginfeksi manusia. Pada babi serogrup *Leptospira* patogen yang sering ditemukan yakni berturut-turut pomona (26,7%), tarassovi (19,6%) dan *icterohaemorrhagiae* (12,2%). Sedangkan serogrup *Leptospira* patogen yang sering ditemukan pada manusia yakni *bataviae* (55,7%), *semaranga* (15,9%) dan *hebdomadis* (9,3%). Hal ini menunjukkan bahwa di antara satu species hewan dan yang lainnya kemungkinan besar dapat berperan sebagai karier (nidus spesifik) serovar atau serogrup *Leptospira* yang berbeda.

Penelitian tentang pengembangan vaksin *Leptospira* bivalen telah dilakukan dan diuji-cobakan pada hewan dalam skala laboratorium di Balai Penelitian Veteriner, akan tetapi hasil-hasil dari pengujian vaksin tersebut belum dipublikasi sampai pada saat tulisan ini disusun.

B. Brucellosis

Brucellosis merupakan nama umum penyakit yang disebabkan oleh kuman *Brucella* sp. Pada babi penyakit ini disebabkan oleh infeksi *Brucella suis*. Infeksi pada induk babi bunting dapat mengakibatkan abortus. Kuman tersebut terbagi menjadi beberapa biotipe (biotipe 1 sampai 5), tersebar luas di berbagai benua seperti di Amerika Utara, Amerika Selatan, Eropa, Australia dan Asia, termasuk Indonesia. Penyakit ini juga bersifat zoonotik (LEMAN *et al.*, 1986 ; SCOTT-ORR *et al.*, 1980; PRIADI *et al.*, 1992).

Penelitian brucellosis babi secara serologik menunjukkan tingkat prevalensi antara 4% - 30% (SCOTT-ORR *et al.*, 1980). Penelitian secara serologis pada manusia yang bekerja pada peternakan babi dan di rumah potong babi menunjukkan tingkat prevalensi 19,9% (44/221). Sedangkan serum darah manusia yang tidak pernah berhubungan dengan babi terbukti negatif brucellosis. Hal ini menunjukkan bahwa *Brucella suis* merupakan penyakit zoonosis (PRIADI *et al.*, 1992). Walaupun publikasi tentang penyakit brucellosis pada babi relatif langka, namun brucellosis babi banyak ditemukan pada induk babi baik di peternakan kecil maupun di peternakan besar, dengan tingkat prevalensi berkisar antara 20% - 40% (SUPAR 1994, data tidak dipublikasi).

Para peternak menganggap kejadian kasus keguguran (abortus) pada induk babi bunting merupakan hal yang biasa, karena hal ini sering teramati sepanjang waktu. Kebanyakan peternak berkeyakinan bahwa walaupun induk babi mengalami abortus, bila dikawinkan lagi hewan tersebut masih dapat bunting dan beranak normal (SUPAR 1993, data tidak dipublikasi). Akibatnya reaktor positif brucellosis akan "bercokol" terus di peternakan babi, hal ini dapat menjadikan upaya pengendalian penyakit makin sulit dilakukan.

Kegiatan penelitian yang menunjang upaya pengendalian brucellosis babi menggunakan vaksin sedang dilakukan di Balai Penelitian Veteriner Bogor, namun demikian sampai saat ini hasil penelitian tersebut belum dipublikasi.

C. Infeksi *Porcine Parvovirus*

Infeksi *porcine parvovirus* (PPV) merupakan salah satu gangguan reproduksi yang cukup penting, karena dapat menimbulkan berbagai bentuk manifestasi kegagalan reproduksi. Manifestasi kegagalan reproduksi tadi dapat berupa kematian fetus di dalam kandungan bahkan umumnya sampai terjadi mumifikasi, abortus, lahir mati, kematian neonatal dan infertilitas. Infeksi PPV cepat menular dan menyerang babi dari semua umur. Tetapi yang paling banyak dirugikan adalah peternak pembibitan. Kinerja reproduksi menjadi rendah sebagai akibat dari infeksi ini, sehingga secara tidak langsung hal ini juga menyebabkan kerugian ekonomi (LEMAN *et al.*, 1986). Namun demikian seberapa besar pengaruh tersebut pada kondisi peternakan di Indonesia belum banyak diketahui, mengingat publikasi penelitian penyakit ini sangat sedikit. Pada pemeriksaan serologik serum babi betina induk dan calon induk dari beberapa peternakan babi di Jawa Barat dan Daerah Khusus Ibukota Jakarta diketahui tingkat prevalensi reaktor positif terhadap infeksi PPV sebesar 33,6% (85/252) (SIMANDJUNTA, 1993). Akan tetapi penelitian lebih lanjut terutama tentang isolasi virus belum dilakukan.

3. PENYAKIT GANGGUAN PERNAPASAN

Pneumonia merupakan istilah yang sering dipakai untuk menyebutkan penyakit pernapasan atau menyebutkan peradangan paru-paru. Keadaan ini pada dasarnya dapat disebabkan baik oleh agen penyakit yang infeksius maupun yang non infeksius. Pada kesempatan ini hanya akan dibahas penyebab pneumonia yang infeksius, yakni kuman *Mycoplasma hyopneumonia* dan patogen lain yang sering berperan sebagai agen infeksi sekunder seperti *Pasteurella multocida* (yang bersifat toksigenik tipe A dan D), *Actinobacillus pleuropneumonia*, *Erysipelas* sp. dan *Bordetella bronchoseptica*. Dengan demikian penyakit pneumonia babi tersebut menjadi sangat kompleks oleh karena itu sering disebut penyakit pernapasan kompleks (*Mycoplasma-Induced Respiratory Disease Complex* = MIRD) (LEMAN *et al.*, 1986).

A. Mycoplasmal Pneumonia

Radang paru-paru yang disebabkan oleh kuman *Mycoplasma hyopneumonia* merupakan masalah yang paling merugikan dan dapat ditemui di banyak peternakan babi (SUPAR 1985, data tidak dipublikasi). Pneumonia mikoplasmal diketahui dapat menghambat tingkat pertumbuhan dan menurunkan efisiensi serta konversi pakan. Pengamatan penulis pada beberapa tahun terakhir ini diperkuat dengan temuan dalam pemeriksaan patologik anatomi (PA) dan histopatologik (HP) organ paru-paru babi yang dilaporkan oleh SOBIRONINGSIH (1994). Disebutkan bahwa dari 187 sampel paru yang

diteliti, 44 (23,5%) di antaranya diduga menderita kelainan paru akibat infeksi *Mycoplasma hyopneumonia*, 30 (16,0%) diduga mengalami kelainan organ paru akibat infeksi kuman *Bordetella* sp., 45 (24,1%) diduga mengalami kerusakan akibat infeksi campuran *Mycoplasma* sp. dan *Bordetella* sp., 9 (4,8%) sampel paru diduga mengalami kelainan akibat infeksi campuran *Mycoplasma* sp. dan *Pasteurella* sp., 5 sampel (2,7%) mengalami kerusakan akibat infestasi cacing dan sisanya 78 (28,4%) tidak mengalami kelainan PA dan HP. Hasil tersebut menunjukkan bahwa sebagian ternak yang berasal dari berbagai tempat pernah terinfeksi oleh patogen dari lingkungannya. Namun demikian penelitian kearah identifikasi patogen pada paru-paru dan prospek pengembangannya untuk vaksin pencegahan pneumonia belum ada yang dipublikasikan. Sementara itu vaksin impor *Mycoplasma hyopneumonia* dan *Actinobacillus pleuropneumonia* sudah ditawarkan kepada para peternak oleh distributor produk-produk veteriner.

Pada pengamatan di lapangan, para peternak menggunakan obat injeksi oxi/chlor tetrasiklin atau dicampur dalam pakan dengan harapan untuk pencegahan pneumonia. Selain itu tylosin dan tiamutilin dicampurkan ke dalam ransum babi *grower* dengan harapan dapat menekan pneumonia (SUPAR, 1994, data tidak dipublikasi). Namun demikian sepanjang pengetahuan penulis hasil penelitian tentang efektivitas obat-oklat tersebut dalam pengendalian pneumonia yang dipublikasi di Indonesia belum ditemukan.

Dalam pemeriksaan 171 serum darah babi secara agar gel presipitasi terhadap virus influenza A, sebanyak 65 sampel (38%) bersifat reaktor positif terhadap virus influenza A (RONOHARDJO *et al.*, 1985). Namun demikian peranan virus tersebut terhadap pneumonia atau pernapasan babi, belum diteliti lebih lanjut.

B. Erysipelas

Erysipelas merupakan nama penyakit yang disebabkan oleh *Erysipelothrix rhusiopathiae*. Penyakit tersebut diketahui dapat menyebabkan kerugian ekonomi pada usaha peternakan babi di berbagai belahan dunia, termasuk Indonesia (LEMAN *et al.*, 1986). Penyakit erysipelas dapat berjalan akut, subakut dan kronis. Pada kasus erysipelas akut, hewan penderita umumnya menunjukkan tanda-tanda antara lain septisemik, demam tinggi dan kematian. Pada kondisi subakut, tanda-tanda klinis tampak lebih ringan dari yang diamati pada kondisi akut; berupa kenaikan suhu badan tidak terlalu tinggi, napsu makan masih tampak tidak terpengaruh dan bercak-bercak/lesi kemerahan pada kulit (*diamond spot*) yang lebih ringan dibanding dengan yang terjadi pada kondisi akut. Selanjutnya penyakit erysipelas kronis pada hakekatnya merupakan lanjutan dari kondisi penyakit subakut, yang umumnya diikuti dengan perubahan-perubahan patologi pada jantung (endokarditis vegetatif) dan pembengkakan pada persendian (arthritis). Pada kondisi ini agen penyebab terlokalisasi pada katup jantung, sehingga dapat menyebabkan gangguan fungsi jantung. Apabila terdapat faktor lain yang menyebabkan stres, hewan umumnya mati mendadak. Sedangkan keadaan arthritis pada erysipelas kronik dapat berkembang sampai menyebabkan kelumpuhan. Erysipelas juga diketahui sebagai salah satu penyakit zoonosis yang terutama dapat menulari para pekerja di kandang peternakan babi.

Kejadian erysipelas pada babi pertama kali dilaporkan di Indonesia pada tahun 1964 di daerah Cibinong Jawa Barat (DIREKTORAT KESEHATAN HEWAN, 1980). Kemudian kejadian-kejadian penyakit tersebut beturut-turut dilaporkan di daerah Kapuk, Jakarta Barat tahun 1979 (PRAMONO *et al.*, 1979), di sekitar Manado tahun 1980 (TJITJIK *et al.*, 1983), di Temanggung, Jawa Tengah tahun 1990 (POERMADAJA, 1991) dan di daerah Kabupaten Bandung serta sekitar Pontianak pada tahun 1991 (CHOTIAH, 1992 data tidak dipublikasi).

Pengamatan serologik menggunakan *enzyme-linked immunosorbent assay* (ELISA) terhadap sampel serum babi berasal dari beberapa daerah yakni Daerah Khusus Ibukota Jakarta, propinsi Jawa Barat, Jawa Tengah dan Kalimantan Barat menunjukkan angka prevalensi serologik erysipelas 5,5% (41/739). Sehubungan dengan pengamatan itu, maka wawancara kepada para peternak di beberapa daerah tersebut telah dilakukan (September - Oktober 1992). Sebanyak 39% (14/37) peternak responden menyatakan bahwa ternak mereka pernah terkena infeksi erysipelas (CHOTIAH dan SUDIBYO, 1984). Meskipun demikian publikasi tentang kegiatan penelitian, terutama yang menunjang upaya pengendalian erysipelas di Indonesia, sampai saat ini tidak banyak dijumpai.

Etiologi erysipelas

Pada tahun 1979 upaya isolasi dan identifikasi penyebab erysipelas babi sudah dilakukan, namun demikian kajian tentang serotipe dari *E. rhusiopathiae* yang dapat diisolasi belum dilaporkan (PRAMONO, *et al.*, 1979). Sepuluh tahun setelah itu, para peneliti asal Jepang dan Indonesia melaporkan hasil penelitian mengenai upaya isolasi serta identifikasi *E. rhusiopathiae* yang didapat dari tonsil babi yang disembelih di rumah potong hewan (RPH) di Jakarta dan Medan (TAKAHASHI *et al.*, 1989). Penelitian itu menegaskan bahwa pada tonsil babi yang tampak sehat dapat diisolasi kuman *E. rhusiopathiae* patogen sebanyak 35,7% (245/687). Sebagian besar dari isolat kuman tersebut diketahui sebagai *E. rhusiopathiae* yang tergolong ke dalam 22 serotipe, sedangkan serotipe dari sebanyak 95 isolat lainnya, tidak dapat diidentifikasi. Uji patogenisitas dari isolat *E. rhusiopathiae* yang teridentifikasi sampai ke tingkat serotipe tadi menimbulkan reaksi berupa lesi-lesi dan urtikaria pada kulit hewan percobaan di laboratorium, setelah hewan tersebut diinjeksi secara intradermal. Pengkajian lebih lanjut tentang sensitivitas isolat tadi terhadap sediaan antibiotika (antibiogram), menunjukkan bahwa sebagian besar dari kuman tersebut masih peka terhadap penisilin G, ampicilin dan eritromisin; sebagian kecil di antaranya sensitif moderat terhadap oksitetrasiklin, khloramphenikol dan dehidrostreptomisin.

Penelitian tentang pengembangan vaksin menggunakan isolat *E. rhusiopathiae* lokal sedang dikerjakan di Balai Penelitian Veteriner Bogor. Hal ini dimaksudkan guna memperoleh vaksin yang lebih cocok dengan kondisi peternakan babi di Indonesia secara umum. Namun demikian sampai tulisan ini disusun, hasil dari kegiatan penelitian tersebut belum ada yang dipublikasi.

4. Infeksi *Bacillus anthracis*

Bacillus anthracis merupakan salah satu agen penyakit zoonosis yang kerap kali menimbulkan masalah kesehatan hewan dan masyarakat veteriner di Indonesia. Dalam periode 1983-1984 sekitar 3400 ekor babi dilaporkan mati sebagai akibat dari letupan wabah antraks yang terjadi di Kabupaten Paniai, propinsi Irian Jaya; kemudian pada kasus tersebut sebanyak 49 orang dikabarkan meninggal setelah diduga mengkonsumsi daging babi yang tercemar kuman antraks (RONOHARDJO *et al.*, 1984). Namun demikian hasil-hasil penelitian lebih lanjut terutama tentang pemantauan penyakit yang dipublikasi sampai saat ini tidak ditemukan. Penanggulangan penyakit secara medikasi terhadap penderita antraks menggunakan sediaan antibiotika yang ampuh terhadap bakteri Gram positif dapat dilakukan melalui injeksi. Sedangkan upaya pencegahan dan pengendalian penyakit antraks pada ternak saat ini umumnya dilakukan dengan menggunakan vaksin hidup *B. anthracis* galur Sterne. Kemungkinan mengenai galur Sterne (vaksin) berbalik sifat menjadi patogenik kembali tampaknya cukup besar, karena galur tersebut masih memiliki gen lengkap yang mengendalikan faktor virulensi (RAO dan CHODHURI, 1992). Sejauh ini vaksin antraks untuk manusia belum terdapat di Indonesia.

5. PENYAKIT AUJESZKY (PSEUDORABIES)

Penyakit Aujeszky atau pseudorabies merupakan penyakit infeksius yang disebabkan oleh virus. Penyakit ini ditemukan pertamakali oleh tuan Aujeszky tahun 1902 pada sapi di Hongaria (LEMAN *et al.*, 1986). Penyakit ini dapat menyerang beberapa spesies hewan seperti anjing, kucing, mamalia dan unggas. Penyakit pseudorabies juga dapat menyerang babi pada semua umur dengan angka morbiditas yang cukup tinggi, akan tetapi menunjukkan angka mortalitas yang rendah (DUCATELLE *et al.*, 1982). Anak babi yang lahir dari induk karier virus pseudorabies, dapat terinfeksi virus secara vertikal dari induk dalam waktu 36 jam. Infeksi virus pseudorabies pada anak babi dicirikan dengan gejala klinis berupa muntah-muntah, diare, gemeteran (tremor), kejang-kejang, inkoordinasi dan tertelentang. Pada beberapa anak babi penderita mungkin hanya dapat bergerak ke belakang, berbaring, berputar-putar dan suhu badan tinggi (lebih dari 40°C). Anak babi umumnya mati dalam waktu 36 jam setelah gejala-gejala tersebut muncul (SUPAR, 1991, data tidak dipublikasi). Angka kematian pada anak babi yang terinfeksi pada umur 3-4 minggu dapat mencapai 40-90%.

Di Indonesia, kejadian pseudorabies tidak banyak dilaporkan dalam bentuk publikasi ilmiah. Studi serologik di Sumatera Utara menunjukkan keberadaan reaktor positif pseudorabies sebanyak 15% (23/151) (GUNAWAN, 1990). Kemungkinan mengenai asal patogen yang menyebabkan infeksi tadi (agen lokal atau agen yang terbawa dari negara asal ternak tersebut diimpor), sampai saat ini belum diketahui. Penelitian serologik dengan metode uji serum netralisasi sampel serum yang dikumpulkan dari peternakan babi di Jawa Barat (Tangerang, Bandung) dan Daerah Khusus Ibukota Jakarta (Kapuk) ditemukan reaktor positif sebanyak 20,3% (24/118). Akan tetapi, dengan metode uji hemaglutinasi inhibisi pada sampel serum tersebut hanya ditemukan reaksi positif pseudorabies sebanyak 16,9% (20/118) (SAROSA, 1994).

Virus pseudorabies telah berhasil diisolasi dari anak babi dengan gejala klinis seperti tersebut di atas oleh peneliti di Balai Penelitian Veteriner; hal ini memberikan harapan dalam upaya selanjutnya seperti studi tentang pengembangan vaksin (SAROSA, 1993). Sementara ini vaksin rekombinan pseudorabies impor sudah di tawarkan kepada peternak di Indonesia. Namun demikian sejauh ini letupan kasus pseudorabies di Indonesia belum pernah dilaporkan.

6. PENYAKIT PARASITIK

Sejalan dengan perkembangan peternakan intensif babi, penyakit akibat infestasi beberapa parasit dalam kelompok babi pada peternakan penggemukan menjadi penting karena merupakan salah satu kendala yang dapat menghambat kinerja produksi. Penyakit parasitik yang umum ditemukan antara lain hepatitis parasitik (*ascarids*) dan kudis (*sarcoptic mange*). Obat-obatan anti parasit seperti antelmintik banyak dipakai secara rutin untuk pencegahan infeksi askaris (enterik). Akan tetapi data penelitian tentang penyakit parasitik enterik atau lainnya di Indonesia masih sangat sedikit. Hal ini bukan berarti infestasi parasit dan pengaruh ekonomik infestasi parasit pada babi tidak ada, melainkan perhatian para peneliti terhadap penyakit parasitik babi masih relatif rendah. Pada penentuan terhadap kelainan patologik anatomik di rumah potong hewan (RPH) di propinsi Bali, angka prevalensi sistiserkosis pada babi yang berasal dari Bali ditemukan relatif sangat kecil, sebesar 0,0014% (7/4884) (DHARMAWAN *et al.*, 1992).

Infestasi ekto parasit *Sarcoptes* sp., penyebab kudis (*sarcoptic mange*), banyak ditemukan pada peternakan babi intensif, namun publikasi ilmiah tentang penyakit kudis pada babi di Indonesia masih sangat langka. Di lapangan sebenarnya masih banyak penyakit parasitik yang mengancam ternak babi, namun untuk memperoleh data yang dipublikasi secara ilmiah sangat sulit.

KESIMPULAN DAN SARAN

Dari ulasan tentang penyakit-penyakit penting pada peternakan babi di Indonesia tersebut di atas, maka terdapat beberapa hal yang patut dicatat yaitu:

Penyakit-penyakit penting pada babi di Indonesia, baik yang telah sering dilaporkan maupun yang jarang, di antaranya adalah kolibasilosis, pneumonia kompleks, leptospirosis, brucellosis, antraks, erysipelas, infeksi parvovirus babi, pseudorabies, hepatitis parasitik dan kudis. Semua penyakit tersebut dapat menjadi kendala potensial terhadap kinerja produksi; kerugian ekonomik yang cukup berarti dapat terjadi karenanya, baik sebagai akibat langsung ataupun tidak langsung melalui gangguan kesehatan masyarakat veteriner.

Upaya penanggulangan penyakit secara medikasi, terutama pada penyakit-penyakit bakterial menggunakan sediaan antibiotika, tampaknya bukan lagi menjadi metode yang terbaik, karena selain menjadi kurang efektif sehubungan dengan keberadaan resistensi multipel agen penyebab penyakit, juga mengandung bahaya sampingan yang cukup potensial sehubungan dengan cemaran residu obat-obatan di dalam produk peternakan bahan konsumsi manusia. Untuk mengantisipasi hal itu, maka metode penanggulangan penyakit alternatif menggunakan vaksin yang menginduksi daya lindung optimal akan merupakan cara yang lebih layak; dengan demikian metode vaksinasi, seperti yang dikaji begitu komprehensif pada penyakit kolibasilosis, perlu dimasyarakatkan guna menghasilkan produk pangan asal ternak yang berkualitas dan bebas cemaran.

Meskipun pada hakekatnya masih banyak penyakit yang belum dilaporkan secara meluas di Indonesia, kewaspadaan kita terhadap penyakit infeksius yang ganas yang akhir-akhir ini menyerang ternak babi perlu ditingkatkan dan perlu diupayakan penelitian penanggulangannya. Hal ini akan makin terasa penting pada waktu-waktu mendatang, ketika kita secara langsung akan ditantang untuk menghasilkan komoditas (termasuk produk ternak) yang berdaya saing tinggi sehubungan dengan praktek "pasar bebas" dunia diselenggarakan.

DAFTAR PUSTAKA

- CHOTIAH, S dan A. SUDIBYO. 1994. Seroepidemiologi erysipelas pada babi di beberapa daerah di Indonesia. Prosiding seminar nasional teknologi veteriner untuk meningkatkan kesehatan hewan dan pengamanan bahan pangan asal ternak. Cisarua, Bogor 22-24 Maret 1994. 154-159
- DARODJAT, M dan P. RONOARDJO. 1989. Diagnosis mikroskopik agglutination test (MAT) untuk leptospirosis pada serum manusia. *Penyakit Hewan*. XXI(31):1-8.
- DHARMAWAN, N., HE SIMON dan E. A. SIREGAR 1992. Sistisekosis pada babi. *Himerazoa* 75(3): 25-37.
- DIREKTORAT KESEHATAN HEWAN, Direktorat Jenderal Peternakan. 1990. Pedoman pengendalian penyakit Hewan. Jilid II: 74-84.
- DIREKTORAT BINA PROGRAM. Direktorat Jenderal Peternakan. 1992. Buku Statistik Peternakan Indonesia.
- DUCATELLE, R., W. COUSSEMENT and J. HOORENS. 1982. Immunoperoxidase of aujeszky disease in pigs. *Res Vet. Sci.* 32: 294-302.
- GUNAWAN, M. 1990. Evaluasi kegiatan Balai Penyidikan Penyakit Hewan Wilayah I Medan selama tahun anggaran 1989-1990.
- FAHY, V. A. 1990. Gastrointestinal Immunity. In "Gastrointestinal Disease of Pigs". Australian Association of Pig Veterinarians. PanSig 90 programme Proceedings, Townsville :13-17.
- HAMILTON, N., J. MACLEOD and D. BUTLER. 1985. Functional and structural responses of intestine to enteric infection. In "Infectious diarrhoea in the young. Strategies for control in Humans and Animals". Ed. Tzipori S. 1985. Proceedings of an International Seminar on Diarrhoeal Disease in South East Asia and Western Pacific Region, Geelong Australia: 165-171.

- HARTANINGSIH N And M. Z. HASSAN. 1985. Colibacillosis in young pigs. In "Infectious diarrhoea in the young. Strategies for control in Humans and Animals". Ed. Tzipori S. 1985. Proceedings of an International Seminar on Diarrhoeal Disease in South East Asia and Western Pacific Region, Geelong Australia: 129-131.
- LEMAN, A.D., B. STRAW, R. D. GLOCK, W. L. MANGELING, R. H. C. PENNY and E. SCHOLL (Eds). 1986. Disease of swine. Sixth edition. Iowa State University press, Ames, Iowa, U. S. A.
- MOON, H. W. 1978. Mechanisms in the pathogenesis of diarrhoea. A review. *J. Am. Vet. Med. Ass.* 172: 443-448.
- POERMADAJA B., S. WITONO, W. SUBEKTI, dan S. WICAKSONO. 1991. Identifikasi *Erysipelothrix rhusiopathiae*. *Buletin Veteriner*. Balai Penyidikan Penyakit Hewan Wilayah IV Yogyakarta. 1 : 1-4
- PRAMONO, S. U., F. H. PASARIBU dan M. PARTADIRREDJA. 1979. Kejadian erysipelas pada sebuah peternakan babi di Kapuk, Cengkareng, Jakarta Barat. *Med. Vet. I(3)* 120-123.
- PRIADI, A., R. G. HIRST, M. SOEROSO and C. KUSHARYONO. 1992. *Brucella suis* infection as a zoonosis in Java. *Penyakit Hewan XXIV(44)*: 110-112
- RAO, V. and C. CHONDHURI 1992. Production of protective antigen of *Bacillus anthracis* in chemically define medium. *Indian Vet. J.* 68: 99-102.
- RONOHARDJO, P., KOESHARJONO, C. SIMANDJUNTAK dan K. BARKAH. 1984. Penyakit radang limpa (anthrax) pada babi di Kabupaten Paniaia, Irian Jaya. *Penyakit Hewan. XVI (28)*: 238-241.
- RONOHARDJO, P., S. HARDJOSWORA, S. PARTOATMODJO and M. PARTADIREDDJA. 1985. The identification and distribution of influenza A virus in Indonesia. *Penyakit Hewan XVII (29)*: 249-257.
- SAROSA, A. 1993. Isolasi dan identifikasi virus penyakit Aujeszky dari anak babi di Tangerang. *Penyakit Hewan XXV (46)*: 83-86.
- SAROSA, A. 1994. Aplikasi uji hambat hemaglutinasi untuk serodiagnosis penyakit Aujeszky. Prosiding seminar nasional teknologi veteriner untuk meningkatkan kesehatan hewan dan pengamanan bahan pangan asal ternak. Cisarua, Bogor 22-24 Maret 1994. 95-98.
- SCOTT-ORR, H., M. DARODJAT, Y. ACHDIYATI dan M. SOEROSO. 1980. Kejadian Leptospirosis dan brucellosis pada ternak di Indonesia. Risalah (Proceedings) seminar penyakit reproduksi dan unggas, Balai Penelitian Penyakit Hewan, Departemen Pertanian. 31-58.
- SELMAN, I. E. 1981. The care of young calves neonatal diarrhoea and the calf pneumonia. In " Diseases of cattle in the tropic. Economic relevance". Eds. Ristic, M. and I. McIntyre. 1981. Martinus Nijhoff Publisher, London. 543-565.
- SIMANDJUNTAK, S. J. 1993. Porcine parvo virus studi pendahuluan: Uji hemaglutinasi inhibisi. *Penyakit Hewan. XXV (46)*: 99-102.
- SOBIRININGSIH, S. 1994. Pneumonia pada babi. *Penyakit Hewan XXVI (47)*: 25-28.
- SOEHARSONO, D. N. DHARMA dan D. H. A. UNRUH. 1982. Gejala klinik dan patologi penyakit erysipelas pada babi di kapuk Jakarta Barat. Laporan tahunan hasil penyidikan penyakit hewan di Indonesia periode 1976-1971. Direktorat Kesehatan Hewan, Direktorat Jenderal Peternakan Departemen Pertanian, Jakarta.
- STEEL, R. G. O, and J. H. TORRIE. 1987. Principles and Procedures of Statistics: A Biometrical approach. Second Ed. Mc Graw Hill Book Inc.
- SUPAR. 1986. Penggunaan metode enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA) untuk deteksi antigen pili K99 K88 pada *Escherichia coli* dari anak sapi dan anak babi diare. *Penyakit Hewan. XVII(32)*: 159-168.
- SUPAR. 1987a. Diagnosis kolibacillosis pada anak sapi: Penggunaan anak mencit untuk identifikasi enterotoksin tahan panas. *Penyakit Hewan XIX (34)*: 54-57.
- SUPAR. 1987b. Studi perbandingan uji ELISA dan biakan sel jaringan Y₁ pada enterotoksin yang tidak tahan panas kuman *Escherichia coli* berasal dari anak babi penderita diare. *Penyakit Hewan. XIX (34)*: 58-68.
- SUPAR. 1990. Enteric colibacillosis in pigs and (calves) in Indonesia. Ph.D Thesis, Graduate School of Tropical veterinary Science and Agriculture, James Cook University of North Queensland, Townsville, Australia.
- SUPAR. 1993. Prospek pengendalian kolibacillosis neonatal dengan vaksin *Escherichia coli* multivalen pada peternakan intensif di Tangerang Jawa Barat. *Penyakit Hewan XXV (46)*: 114-119
- SUPAR. 1994. Distribusi infeksi *Escherichia coli* enterotoksigenik pada anak babi di Sumatera Utara dan prospek pengendaliannya dengan vaksin. *Prosiding seminar Nasional Teknologi Veteriner untuk meningkatkan Kesehatan hewan dan Pengamanan bahan pangan asal ternak* : 173-179

- SUPAR and R. G. HIRST 1985. Detection of enteropathogenic *Escherichia coli* in calves and pigs. Proceedings of the forth National Congress of Indonesian Society for Microbiology and the first meeting of Asean Microbiologist, 2- 4 December 1985 Jakarta , Indonesia.
- SUPAR, R. G. HIRST and B. E. PATTEN. 1988. K-adhesins and O-serogroups of *Escherichia coli* in calves and piglets with diarrhoea. *Proceedings of the sixth Congress of Federation Asian Veterinary Association (FAVA)*. Bali Indonesia: 479-485.
- SUPAR, R. G. HIRST and B. E. PATTEN. 1989a. The detection of enterotoxigenic *Escherichia coli* with F41 fimbrial antigen from pigs in Indonesia. *Penyakit Hewan*. XXI (37): 13-17.
- SUPAR, R. G. HIRST and B. E. PATTEN. 1989b. Studies on the epidemiology of neonatal colibacillosis in food-producing animals in Indonesia. Proceedings of the first National Seminar on Veterinary Epidemiology. 6 December 1989, Yogyakarta Indonesia: 103-132.
- SUPAR, R.G. HIRST and B.E. PATTEN. 1990. Antimicrobial drug resistance in enterotoxigenic *Escherichia coli* K88, K99, F41 and 987P isolated from piglets in Indonesia. *Penyakit Hewan* XXII (39): 13-19.
- SUPAR, R.G. HIRST and B.E. PATTEN. 1991. The importance of enterotoxigenic *Escherichia coli* containing in causing neonatal colibacillosis in piglets in Indonesia. *Vet. Microbiol*, 26: 393-400.
- SUPAR, and R. G. HIRST. 1990. Development of a whole cell vaccine from *Escherichia coli* beaing K88, K99, F41 and 987P fimbrial antigens: Vaccine field trials to control piglets neonatal colibacillosis. *Penyakit hewan* XXII (40):69-75
- SUPAR, and R. G. HIRST 1991a. Development of a whole cell vaccine from *Escherichia coli* beaing K88, K99, f41 and 987P fimbrial antigens: Studies on the immunogenicity of the fimbrial antigens. *Penyakit hewan* XXIII (41):1-10.
- SUPAR, and R. G. HIRST. 1991b. Development of a whole cell vaccine from *Escherichia coli* beaing K88, K99, F41 and 987P fimbrial antigens: The relationships between colostral IgA and IgG antifimbrial antibodies and protection. *Penyakit Hewan* XXIII (42): 1-11
- SUPAR, B. E. PATTEN, R. G. HIRST, DIAENURI and NINA KURNIASIH. 1993. The use of ELISA for detecting antifimbrial antibody responses in pigs vaccinated with multivalent *Eschericgia coli* containing K88, K99, F41 and 987P fimbrial antigens *Penyakit Hewan* XXV (46A): 21-28.
- TAKAHASHI, T., k. ZARKASIE, S. MARIANA, SUMADI and M. OGATA. 1989. Serological and pathological of *Erysipelothrix rhusiopathiae* isolates from tonsil of slaughter pigs in Indonesia. *Vet. Microbiol*. 21(2): 165-175.
- TIZARD, I. 1982. An Introduction to the Veterinary Immunology. W. B. Saunder Company. Philadelphia: 154-177.
- TJITIK, S. I. SULEMAN dan H. HUSEN. 1983. Penyidikan erysipelas pada babi di Kotamadya Manado dan sekitarnya. Laporan tahunan hasil penyidikan penyakit hewan di Indonesia periode tahun 1981-1982. Dit. Keswan. Dit. Jen Peternakan, Departemen Pertanian, Jakarta.
- TZIPORI, S. 1985a. A comparative study on importance pathogens causing diarrhoea in calves and piglets. In " Infectious Diarrhoea in the Young. Strategis for control in Humans and Animals". Proceedings of an International Seminar on Diarrhoeal Disease in South East Asia and Western Pacific Region, Geelong, Australia, 371-379.
- TZIPORI, S. 1985b. The Relative Importance of Enteric Pathogens Affecting Neonate of Dometic Animals. *Adv. in Vet. Sci. Prevent. Med.* 29, 108-206.
- ZARKASIE, K., T. TAKAHASHI, S. MARIANA and SUMADI. 1991. isolation, serotyping, antimicrobial minimum inhibitory concentration and pathogenicity determination of *Erysipelothrix rhusiopathiae* from tonsil of apparantly healthy slaughter pigs. *Hemera Zoa* 74:15-20.