



SKRIPSI

TITA DAMAYANTI LESTARI

**STATUS KEKEBALAN PENYAKIT
SEPTICAEMIA EPIZOOTICA PADA BABI**



**FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN
UNIVERSITAS AIRLANGGA**

1985

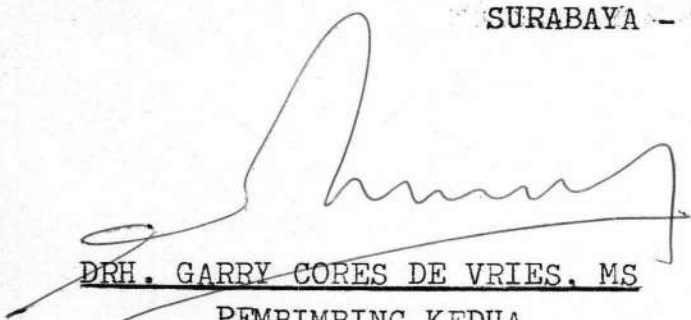
STATUS KEKEBALAN PENYAKIT
SEPTICAEMIA EPIZOOTICA PADA BABI

SKRIPSI


DISERAHKAN KEPADA FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN UNIVERSITAS
AIRLANGGA UNTUK MEMENUHI SEBAGIAN SYARAT GUNA
MEMPEROLEH GELAR DOKTER HEWAN

OLEH

TITA DAMAYANTI LESTARI
SURABAYA - JAWA TIMUR



DRH. GARRY CORES DE VRIES, MS
PEMBIMBING KEDUA

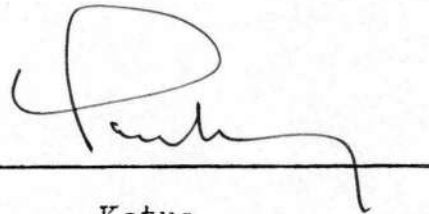


DRH. NINING HARTANINGSIH, MVSC
PEMBIMBING UTAMA

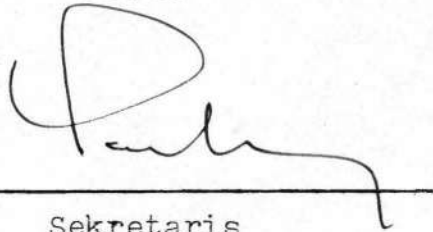
FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN
UNIVERSITAS AIRLANGGA
S U R A B A Y A
1 9 8 5

Setelah mempelajari dan menguji dengan sungguh-sungguh, kami berpendapat bahwa tulisan ini baik scope maupun kualitasnya dapat diajukan sebagai skripsi untuk memperoleh gelar DOKTER HEWAN.

Panitia Penguji :



Ketua



Sekretaris



Anggota

Anggota

Anggota

UCAPAN TERIMA KASIH

Berkat rahmat Tuhan Yang Maha Esa penulis dapat menyelesaikan penyusunan hasil penelitian yang penulis lakukan di Balai Penyidikan Penyakit Hewan Wilayah VI Denpasar.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Prof. IGB Amitaba selaku Dekan Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga, Drh. I Gede Sudana DTVM selaku Direktur BPPH Wilayah VI Denpasar, Drh. Masudana selaku Kepala Dinas Peternakan Propinsi Dati I Bali, Drh. Memed Z Hassan selaku Kepala Kesehatan Hewan Dinas Peternakan Propinsi Dati I Bali, Drh. Kosala Anom Mandala selaku Kepala Dinas Peternakan Kabupaten Dati II Badung dan Ir. I Ketut Suardika selaku Kepala Dinas Peternakan Kabupaten Dati II Gianyar, yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk melakukan penelitian ini.

Kepada seluruh staf BPPH Wilayah VI Denpasar yang tidak mungkin dituliskan satu persatu penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya atas segala bantuan selama penelitian berlangsung.

Adalah pada tempatnya, dalam kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih yang setulus-tulusnya kepada Drh. Nining Hartaningsih MVSc, Kepala Bagian Bakteriologi BPPH Wilayah VI Denpasar dan Drh. Garry Cores De Vries MS Staf Bagian Ilmu Kesehatan Veteriner Fakultas Kedokteran

Hewan Universitas Airlangga yang telah membimbing penulis pada penelitian ini.

Akhirnya atas doa ayah, ibu, saudara dan suami tercinta penulis menghaturkan terima kasih yang sedalam-dalamnya.

Penulis

DAFTAR ISI

BAB	Halaman
UCAPAN TERIMA KASIH	i
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR TABEL	iv
DAFTAR GAMBAR	v
I. PENDAHULUAN	
I. 1. Latar Belakang Masalah	1
I. 2. Masalah	2
I. 3. Ruang Lingkup Penelitian	3
I. 4. Tujuan Penelitian	4
I. 5. Manfaat Penelitian	5
II. TINJAUAN PUSTAKA	
II. 1. Etiologi Penyakit	6
II. 2. Mekanisme Kekebalan	14
II. 3. Beberapa Metoda Mendeteksi Antibodi	15
III. MATERI DAN METODA	18
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	23
V. KESIMPULAN	30
VI. RINGKASAN	31
VII. DAFTAR PUSTAKA	32

DAFTAR TABEL

TABEL :	Halaman
1. HEWAN YANG PEKA TERHADAP PASTEURELLA MULTOCIDA TIPE I (bain, 1963)	14
2. STATUS KEKEBALAN PENYAKIT SE PADA BABI YANG DIVAKSINASI	26
3. STATUS KEKEBALAN PENYAKIT SE PADA BABI YANG TIDAK DIVAKSINASI	28

DAFTAR GAMBAR

Gambar :	Halaman
1. Babi yang terserang septicaemia Epizootica	37
2. Kuman Pasteurella multocida dalam darah	37
3. Penyuntikan serum dan kuman penantang secara subcutan pada mencit	38
4. Kelompok mencit kontrol	38
5. Pengamatan terhadap mencit-mencit selama empat hari	39
6. Pencatatan jumlah mencit yang mati dan yang hidup pada hari ke empat	39

I. PENDAHULUAN

I. 1. Latar Belakang Masalah

Salah satu penyakit hewan menular yang menghambat lajunya pertumbuhan populasi ternak dan sering menimbulkan kerugian ekonomi adalah penyakit Septicaemia Epizootica (SE). Penyakit SE di Indonesia lebih dikenal dengan nama Penyakit Ngorok yang sering menyerang kerbau dan sapi. Ternak lain seperti babi, domba, kambing dan unggas dapat juga terserang. Kerugian ekonomi akibat SE adalah karena angka kematian yang tinggi, penurunan berat badan dan hilangnya tenaga kerja. Besarnya kerugian tersebut ditaksir 5,4 milyar rupiah setiap tahun (Anonymous, 1978).

Pada daerah tropis, kejadian penyakit yang terbanyak adalah pada permulaan musim hujan walaupun kasus penyakit ini dapat terjadi sepanjang tahun. Di Indonesia hampir seluruh propinsi terserang, kejadian tertinggi adalah di daerah dimana jumlah populasi kerbau dan sapi cukup besar (Anonymous, 1979).

Penyakit SE ditemukan untuk pertama kali di Indonesia oleh Dr. C. Van Heelsbergen yang melihat kerbau-kerbau sakit dan waktu diseksi gambaran patologi anatominya mirip dengan Rinderpest. Klein dan Driessen menemukan penyakit ini di daerah Krawang pada tahun 1883, Tanah Datar Sumatera Barat pada tahun 1884 dan Bengkulu pada tahun 1889. De Blick pada tahun 1912 menemukan kuman penyakit ini pa

da babi yang sebelumnya oleh Van Lier di Tanah Karo, babi tersebut dinyatakan menderita pest babi atau Varkenborst Ziekte. Wabah SE timbul dengan hebatnya dalam tahun 1954 sampai 1955 di Nusa Tenggara (Ressang, 1984). Tercatat pula di Sumatera Barat (Masduki dkk., 1973), di Kalimantan Timur dan Ujung Kulon, Jawa Barat pada tahun 1974.

Penelitian penyakit SE ini pada kerbau dan sapi telah banyak dilakukan, antara lain oleh Subronto dkk. pada tahun 1977 ; Sudana dkk. pada tahun 1982 dan Hartaningsih dkk. pada tahun 1984.

Kasus penyakit SE pada babi sudah sering dilaporkan terutama di daerah-daerah dimana babi merupakan komoditi ternak kedua setelah sapi. Contohnya Propinsi Bali dan Nusa Tenggara Timur. (Memed Z Hassan, 1984).

Pada tahun 1983, terjadi kasus atau wabah SE di Timor yang menyebabkan kematian babi dalam jumlah besar (Bale A.R, 1983). Seberapa jauh penyakit SE itu sendiri dapat terjadi pada babi dan bagaimana status kekebalannya belum diketahui dengan pasti. Masih perlu dilakukan penelitian karena penelitian tentang penyakit SE pada babi masih belum banyak dilaporkan.

I. 2 . Masalah

Tindakan pencegahan penyakit SE sudah dilakukan di seluruh Indonesia. Di Propinsi Bali vaksinasi SE sudah rutin dilakukan setiap tahun, terhadap semua populasi ter

nak, dalam hal ini kerbau, sapi dan babi. Vaksin yang digunakan adalah vaksin SE dari Pasteurella multocida galur "Katha " buatan Pusat Veterinaria Farma, Surabaya.

Kekebalan penyakit SE pada ternak, khususnya pada babi dapat ditimbulkan oleh vaksinasi atau dapat juga timbul akibat infeksi alami atau infeksi subklinis.

Status kekebalan pada hewan tergantung pada jumlah zat kebal dalam darah atau cairan jaringan. Bila zat kebal ini turun, maka hewan akan menjadi peka (Bain, 1979).

Seberapa jauh kemampuan hewan, dalam hal ini babi membentuk zat kebal akibat vaksinasi atau akibat infeksi alami oleh Pasteurella multocida belum diketahui.

Dengan kata lain dapat dikatakan bahwa pentingnya vaksinasi terhadap babi belum diketahui secara pasti (Subronto, 1977).

I. 3. Ruang Lingkup Penelitian

Penelitian ini meliputi bagian bakterilogi dari segi penyebab penyakitnya dan imunologi dari segi pembentukan zat kebalnya.

Adapun obyek penelitian ini adalah babi yang ada di Propinsi Bali. Babi-babi tersebut berumur sekitar 4 - 6 bulan baik jantan maupun betina. Sampel darah yang diambil adalah dari babi yang tidak divaksin dan babi yang divaksin. Babi yang belum divaksin berada di desa Singa - kerta, Kabupaten Gianyar dan babi yang sudah divaksin ber

ada di desa Kuta, Kabupaten Badung.

Untuk menguji status kekebalannya disini dipergunakan mencit muda dengan berat rata-rata 18 gram.

Mencit ini diperoleh dari Pusat Veterinaria Farma Surabaya.

Setelah pengambilan sampel di lapangan, pengerjaan seluruhnya dilakukan di Laboratorium Bakteriologi Balai Penyidikan Penyakit Hewan Wilayah VI Denpasar.

I. 4. Tujuan Penelitian

- a. Dalam program pengamanan ternak dari ancaman penyakit SE sudah diketahui, bahwa disamping tindakan karantina vaksinasi merupakan tindakan yang paling banyak dilakukan. Dalam program vaksinasi ini, dipergunakan vaksin oil adjuvant Pasteurella multocida dari galur "Katha" buatan Pusvetma Surabaya.

Sedemikian jauh belum pernah diteliti apakah galur tersebut dapat merangsang timbulnya antibodi atau zat kebal pada babi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui adanya zat kebal pada babi-babi yang divaksin dengan galur tersebut. Dengan asumsi, apabila hewan divaksinasi, dalam tubuhnya akan mengandung zat kebal sampai batas waktu tertentu.

- b. Luasnya penyebaran penyakit SE dapat diketahui dengan meneliti apakah hewan mengandung zat kebal terhadap

kuman penyebab penyakit SE ini. Untuk maksud tersebut maka penelitian ini bertujuan untuk mengetahui adanya zat kebal yang dimiliki oleh ternak babi yang ditimbulkan oleh infeksi alami. Pada penelitian ini pula diharapkan dapat diketahui korelasi antara zat kebal akibat vaksinasi dan zat kebal akibat infeksi alami.

I. 5. Manfaat Penelitian

- a. Diharapkan dengan diketahuinya hasil vaksin SE pada babi maka pemerintah dalam hal ini Dinas Peternakan selaku pelaksana program vaksinasi SE dan Pusvetma selaku produsen atau pembuat vaksin, dapat menentukan langkah selanjutnya.
- b. Diharapkan pula penelitian ini dapat menambah perbendaharaan khasanah ilmu pengetahuan, untuk dapat dilanjutkan oleh peneliti-peneliti berikutnya.

II. TINJAUAN PUSTAKA

II.1.a. Etiologi

Pada daerah tropis seperti Asia dan Afrika, Septicaemia Epizootica merupakan infeksi akut, menyerang sapi dan kerbau. Mortalitasnya tinggi. Penyebabnya adalah Pasteurella multocida tipe 6 B atau 6 E (Bain, 1982)

Dengan uji hemaglutinasi tak langsung menunjukkan bahwa 36 isolat dari Pasteurellosis pada babi di China adalah 15 Carter Pasteurella multocida tipe A, 17 carter tipe B dan 4 Carter tipe D. Sedang dari 13 galur pada babi, 7 diantaranya tipe B, 4 tipe A dan 2 tipe D (Guo, et al, 1980).

b. Morfologi Kuman dan Sifat Pewarnaan

Pasteurellas multocida bersifat Gram negatif, tidak bergerak, tidak membentuk spora, berbentuk cocobacillus atau cocoid, berkapsul dan bipoler pada pewarnaan pethylene blue (Cottral, 1978). Kuman ini mempunyai panjang 0,6 sampai 2,6 mikron dan garis tengah 0,25 sampai 0,4 mikron (Merchant, et al, 1971).

Pada pupukan agar, perbenihan kaldu dan karbohidrat, kuman ini berbentuk batang (Gillespie, et al, 1981). Kuman yang baru diisolasi dari penderita atau biakan muda memperlihatkan adanya kapsul. kapsul ini jelas terlihat dengan pewarnaan India Ink atau dengan ne -

grosin. Pasteurella multocida yang berkapsul mempunyai keganasan yang tinggi. Keganasan ini disebabkan kerana a danya asam hyaluronat pada kapsul (Bain, 1966).

Sifat keganasan kuman ini dapat hilang bila dipupuk berulang-ulang pada media buatan (Merchant, et al, 1971).

Pada pupukan pertama dari saluran pernafasan hewan sehat, Pasteurella multocida yang berasal dari koloni yang berwarna kelabu, transparan, kebanyakan terletak sendiri-sendiri. Kadang-kadang membentuk filamen atau rantai pendek, sedangkan kuman yang dipupuk dibawah suhu 37° C menjadi pleomorfik (Cottral, 1978).

c. Sifat Fisiko - Kimia

Kuman Pasteurella multocida mati pada penyinaran dalam media padat selama 3 sampai 4 jam dan pada pemanasan 55°C selama 15 menit (Fraser, 1977).

Kuman ini tetap infeksiif dalam pemupukan selama satu bulan dan dalam bangkai selama tiga bulan.

Kuman Pasteurella multocida mudah rusak bila disimpan didalam refrigerator, tetapi bila disimpan pada suhu kamar tahan hidup berbulan-bulan. Pasteurella multocida mati oleh bahan kimia seperti phenol 0,5 % selama beberapa menit (Fraser, 1977).

Kuman ini membentuk asam tanpa gas dari fruktosa, galaktosa, glukosa, manitol, manosa, sorbitol, sukrosa, kadang-kadang gliserol, trehalosa dan xylosa. Tidak mem-

fermentasi arabinosa, dulcitol, inositol, laktosa, maltosa, raffinosa, mannososa, dextrin dan salicin.

Semua galur kuman Pasteurella multocida mereduksi nitrat, uji indol positif, H₂S negatif, urease negatif, tidak mencairkan gelatin dan tidak merubah litmus milk (Cottral, 1978).

Kuman Pasteurella multocida bersifat aerob atau fakultatif anaerob, suhu optimum untuk pertumbuhannya, paling baik adalah pada suhu 37°C. Suasana untuk pertumbuhan kuman yang paling baik adalah pH 7,2 sampai 7,4. Penggunaan proteose pepton pada media akan merangsang pertumbuhan kuman ini (Merchant, et al, 1971).

Pasteurella multocida dapat tumbuh pada media kaldu daging sapi, tetapi akan lebih baik bila pada media tersebut ditambahkan darah atau serum (Gillespie, et al, 1971)

Semua variant dari kuman ini tumbuh baik pada nutrient agar yang ditambah dengan 5% serum. Pasteurella multocida tidak tumbuh pada media kentang juga tidak tumbuh pada media Mac Concey. Pada media agar yang mengandung serum 5% sampai 10%, koloni Pasteurella multocida berbentuk bulat, halus dan basah. Pada media agar darah, kuman ini tidak menghemolisa (Merchant, et al, 1971).

Kuman Pasteurella spesies tumbuh baik bila dipupuk pada tryptose tryptone agar yang mengandung 0,1 % sukrosa dan sitrat ragi. Pada serum agar atau agar darah domba dengan konsentrasi 5% sampai 10% kuman juga tumbuh baik

(Bain, 1963).

Pasteurella multocida dapat tumbuh pada agar Dextrose Strach yang mengandung serum ayam 5%. Bila disinari dengan cahaya miring, koloni tampak berwarna agak biru. Koloni yang tumbuh pada agar mempunyai diameter kira-kira 2 milimeter. koloni ini halus, agak cembung, jernih dan ada yang kasar (Cottral, 1978).

d. Struktur Antigenik, Toksin dan Enzim

Struktur antigen yang paling banyak diikuti sampai sekarang adalah pembagian secara imunologik dari Robert (1974) didasarkan atas " Mice Serum Protection Test ", dan pembagian secara serologis dari Carter (1955) berdasarkan atas sifat antigen kapsul dalam uji hemaglutinasi tidak langsung. Robert membagi Pasteurella multocida menjadi 4 serotipe yaitu tipe I, II, III, dan IV, yang kemudian ditambah lagi oleh Hudson (1954) dengan tipe V. Carter (1955) membagi Pasteurella multocida kedalam 5 serotipe yaitu tipe A, B, C, D dan E. Karena sulitnya menentukan tipe C dengan uji hemaglutinasi tak langsung, maka tipe C ini dihapuskan dari klasifikasi (Merchant, et al, 1971).

Namioka dan Brunner (1963) berpendapat bahwa penyebab Septicaemia Haemorrhagica pada babi adalah Pasteurella multocida tipe D. Kemudian Pasteurella multocida dari tipe ini diklasifikasikan berdasarkan somatic antigen

(0 group).

Telah disetujui bahwa serotipe Pasteurella multocida ditentukan berdasarkan kombinasi antara tipe antigen somatic dengan tipe antigen kapsul sehingga dapat disusun suatu taksonomi kuman penyebab Pasteurellosis, misalnya Pasteurella yang menyebabkan SE di Afrika Tengah oleh serotipe 6 : E, SE di Asia oleh serotipe 6 : B, Kolera unggas oleh serotipe 5 : A dan 9 : A (Jubb et al, 1970).

Struktur antigen kapsul dan antigen somatic pada Pasteurella multocida terdiri dari protein, polisakarida, lipopolisakarida dan mukopolisakarida yang mengandung nitrogen tinggi seperti mukopolisakarida dan mukoprotein. Hal ini penting untuk merangsang terbentuknya antibodi sebagai aktifitas immunisasi (Bain, 1963).

Carter dan Changapa (1980) dalam penelitiannya menggunakan Streptococcus equi berhasil mendemonstrasikan adanya enzim hyaluronidase pada kuman Pasteurella multocida. Sangat menarik diungkapkan bahwa Pasteurella multocida serotipe B penyebab SE di Asia umumnya dan di Indonesia khususnya adalah satu-satunya kuman Pasteurella multocida yang mengandung enzim hyaluronidase. Peranan enzim hyaluronidase pada patogenesis penyakit SE belum diketahui secara pasti.

e. Patogenitas dan Patogenesis

secara umum telah diketahui bahwa kuman Pasteurella

multocida dapat diisolasi dari saluran pernafasan atau nasopharynx hewan sehat. Alwis (1983) bahkan dapat mengisolasi Pasteurella multocida dari lymphoglandula retropharyngeal. Kuman Pasteurella multocida khususnya tipe A mempunyai daya lekat yang sangat kuat pada receptor epitel saluran pernafasan kelinci bila dibandingkan dengan Pasteurella multocida tipe B, D, dan E (Glorioso et al, 1982). Perlekatan ini disebabkan adanya zat adhesin yang terdapat pada fimbriae kuman Pasteurella multocida. Timbulnya infeksi pada umumnya terjadi karena adanya kolonisasi dari kuman. Glorioso et al (1982) jelas menunjukkan bahwa kelinci yang menderita pneumonia dengan gejala klinis kesulitan bernafas, terdapat eksudat purulenta yang mengandung Pasteurella multocida dalam jumlah yang sangat besar, yaitu $10^6 - 10^7 / 10^6$ total sel mucosa.

Kuman Pasteurella multocida dapat menimbulkan penyakit bila pertahanan tubuh hewan menurun karena adanya faktor-faktor predisposisi atau dapat karena adanya aktifitas virus Pig pneumonia pada saluran respirasi babi (Dunne et al, 1975).

Pasteurella multocida patogen terhadap ternak dan dapat menimbulkan penyakit Septicaemia Haemorrhagica, Shipping Fever dan Pneumonia (Gillespie et al, 1981). Kematian pada hewan yang terserang Septicaemia Haemorrhagica diduga karena aktifitas lipopolisakarida yang terdapat di dalam endotoxin Pasteurella multocida (Bain, 1963;

Jubb et al, 1970).

Penularan Pasteurella multocida dapat terjadi secara kontak langsung, melalui udara, makanan dan minuman yang terkontaminasi dan melalui ekskresi mulut atau hidung dari babi yang terinfeksi. Kemungkinan daerah tonsil merupakan pintu masuk yang utama dari Pasteurella multocida yang kemudian dihirup atau ditelan (Bain et al, 1982).

Pasteurella multocida yang dihirup atau ditelan, masuk jaringan menembus membrana mukosa saluran pernafasan bagian atas (Belscher, 1974 ; Dunne et al, 1975).

Infeksi Pasteurella multocida dapat mengakibatkan penurunan fungsi macrophage di dalam alveolar dan menimbulkan kerusakan mekanisme mucociliary di dalam trachea dan bronchi. Selama inspirasi terjadi penyebaran kuman secara endogenous aerosol dari bagian atas saluran pernafasan menuju bagian bawah.

Hewan yang menderita Septicaemia Haemorrhagica menunjukkan gejala klinis sebagai berikut : temperatur tubuh 40,5°C sampai 41°C, sering ditemukan leleran hidung yang mucopurulent, anorexia, kelemahan umum, depresi. Penyakit ini biasanya berlangsung 5 sampai 10 hari dan diakhiri dengan kematian bila tidak diobati. Pembengkakan pada regio pharyngeal dan kulit berwarna merah keputihan terutama di sekitar telinga, leher, plank dan bawah abdomen. Perubahan patologi anatominya yang menonjol adalah berupa bronchopneumonia tipe eksudatif. Tiap lobus paru-paru mengala

mi konsolidasi dari abu-abu sampai merah kelabu. Cairan berlebihan dapat ditemukan dalam pleura dan peritonium. Bercak-bercak berdarah didapati pada epicard dan endocard. Lambung mengalami oedematous dan usus mengalami keradangan berupa enteritis catarrhalis sampai haemorrhagis (Carter, 1970).

Hewan percobaan yang peka terhadap pasteurella multocida adalah tikus, kelinci dan burung dara (Merchant et al 1971 ; Cottral, 1978).

Tabel berikut ini memperlihatkan urutan kepekaan jenis hewan terhadap Pasteurella multocida tipe I penyebab Septicaemia Epizootica (Asia).

TABEL I. HEWAN YANG PEKA TERHADAP PASTEURELA MULTOCIDA TIPE I (BAIN, 1963).

NO. URUT	JENIS HEWAN	DERAJAT KEPEKAAN
1	Kelinci	+++++
2	Tikus	++++
3	Kerbau	++++
4	Sapi	+++
5	Marmot	++
6	Burung Merpati	++
7	Babi	++
8	Kuda	+
9	Domba	Tidak menentu

NO. URUT	JENIS HEWAN	DERAJAT KEPEKAAN
10	Kambing	Tidak menentu
11	Anjing	-
12	Ayam	-
13	Itik	-

II. Mekanisme Kekebalan

Pengetahuan tentang mekanisme kekebalan terhadap SE sangat sedikit diketahui. Hasil pengamatan Bain (1963) menunjukkan bahwa antibodi yang terbentuk tidak lain adalah antibakterial. Proses fagositosis terhadap organisme patogen yang terdapat dalam tubuh hewan peka atau hewan yang tidak kebal adalah sangat terbatas. Proses fagositosis terhadap kuman Pasteurella multocida telah diperlihatkan secara invitro dari darah hewan yang kebal. Antibodi bakterisidal ini tidak pernah diperlihatkan secara nyata pada SE. Sapi dan kerbau yang tetap hidup pada uji tantangan langsung, umumnya mengandung zat kebal yang cukup tinggi. Hal ini ada hubungannya dengan antibodi yang beredar dalam sirkulasi darah terutama terhadap antigen protein. Namun demikian pada beberapa pengamatan pada sapi dan kerbau yang ditantang dengan Pasteurella multocida dosis tinggi, ada beberapa kasus dimana sapi dan kerbau tersebut tetap hidup meskipun didalam darahnya tidak terdeteksi adanya zat kebal (Hartaningsih, 1984).

Adakah peranan kekebalan seluler dalam infeksi Pasteurella multocida belum banyak dilaporkan. Meskipun observasi ini hanya menyinggung mekanisme kekebalan dari galur tipe I atau tipe B dari Pasteurella multocida tapi tampaknya hal ini juga sama dengan serotipe patogenik Pasteurella Multocida lainnya (Carter, 1967).

III. Beberapa Metoda Yang Dipakai Untuk Mendeteksi Antibodi

Beberapa prosedur telah diterapkan untuk menentukan status kekebalan dari hewan yang kebal karena vaksinasi maupun karena mendapat kekebalan perolehan secara alami terhadap SE. Beberapa prosedur telah diuraikan secara detail oleh Bain (1963).

1. Uji Slide Aglutinasi

Uji serologis dengan aglutinasi slide, pemakaiannya terbatas karena banyak galur Pasteurella multocida yang tidak dapat mengadakan aglutinasi disebabkan adanya asam hyaluronat (Little dan Lyon, 1943).

2. Uji Agar Aglutinasi

Serum yang akan diuji dicampur dengan media di dalam petridish. Kemudian kuman Pasteurella dipupuk dalam media selama 24 jam. Bila ada antibodi maka koloni Pasteurella multocida akan melekat erat pada media dan tidak terlarut oleh pencucian. Uji ini tampaknya cukup baik dipakai untuk mengukur status kekebalan dari hewan yang

divaksin atau hewan yang memperoleh kekebalan secara alami.

3. Serum Bakterial Test

Uji ini berdasarkan atas perpanjangan dari lag phage pertumbuhan kuman didalam media yang mengandung serum kebal. Perpanjangan lag phage tersebut dalam broth culture, disebabkan sifat bakteriostatik atau bakterisida dari antibodi dan complemen spesifik. Uji ini berdasarkan atas metoda yang digunakan oleh Muchel dan Treffers (1956).

4. Complement Fixation Test

Uji ini tidak dipakai untuk pengerjaan rutin. Bain dan Dhanda hanya menggunakannya untuk tujuan penelitian . Pada prinsipnya digunakan serum yang dinaktifkan dengan cara pemanasan. Reaksi positif diperoleh hanya dari serum kebal yang mempunyai titer tinggi.

5. Uji Immunodiffusion

Uji ini dipakai untuk mempelajari sifat antigen Pasteurella multocida dan untuk membandingkan respon antibodinya (Prince, 1966). Namun tidak cukup sensitif untuk menilai atau mengukur tingkat kekebalan.

6. Uji Hemaglutinasi Tak Langsung

Uji ini telah berhasil dikerjakan untuk mengidentifikasi tipe serologik kuman Pasteurella multocida dan Pasteurella haemolytica (Carter, 1955). selain itu Carter dan Rappay (1962) menguraikan uji haemaglutinasi tak langsung yang dimodifikasi dengan menggunakan eritrosit manusia golongan darah 0 yang telah dinaktifkan de-

ngan formalin.

Eritrosit manusia golongan 0 adalah sangat sesuai digunakan untuk seroyipng Pasteurella multocida (Carter , 1955). Untuk mendeteksi adanya zat kebal atau antibodi , Namioka dan Morrata (1964) menggunakan sel darah merah domba sebagai pengganti eritrosit manusia. Daniel (1965) membuktikan bahwa eritrosit manusia yang diinaktifkan dengan formalin cenderung menjadi gumpalan-gumpalan yang tidak baik untuk uji deteksi antibodi.

7. Uji Perlindungan Pada Mencit

Uji ini telah dipraktekkan untuk menentukan apakah ada hubungan secara imunologi antara kuman pasteurellla - multocida tipe B dan tipe E. Ini adalah test yang paling memuaskan untuk menilai tingkat kekebalan pada hewan - hewan yang telah divaksin maupun hewan-hewan yang kebal karena infeksi alami. Pada uji ini sedikitnya empat ekor - mencit dipergunakan untuk setiap serum. satu ekor mencit yang tetap hidup dari keempat ekor yang dipergunakan sudah menyatakan bahwa hewan yang diperiksa kebal.

III. MATERI DAN METODA

Serum Babi :

Seratus (100) serum diambil dari seratus ekor babi jantan maupun betina dengan umur antara 4 sampai 6 bulan dibagi menjadi 2 kelompok dengan kriteria sebagai berikut :

- a. Lima puluh (50) serum dari 50 ekor babi yang tidak divaksin yang berasal dari desa Singakerta Kabupaten Gianyar.
- b. Lima puluh (50) serum dari 50 ekor babi yang divaksin yang berasal dari desa Kuta Kabupaten Badung.

Mencit :

Untuk menguji status kekebalan, dipergunakan lima ratus (500) ekor mencit muda dengan berat rata-rata 18 gram. Mencit ini diperoleh dari Pusvetma Surabaya. Sebelum dipakai pada percobaan mencit-mencit ini diistirahatkan dulu selama tiga hari.

Kuman Penantang :

Sebagai penantang dalam uji tantangan langsung pada mencit, dipergunakan kuman hidup Pasteurella multocida serotipe B asal Bima. Kuman tersebut dipupuk pada agar darah, diinkubasikan pada suhu 37°C selama 24 jam. Setelah dicek kemurniannya dengan pewarnaan Gram, diambil

1 koloni kuman dan dimasukan kedalam 1 ml Bain's media. Kemudian diinkubasikan lagi pada suhu 37°C selama 18 jam. Suspensi kuman tersebut diencerkan dengan air pepton untuk memperoleh 1000 MLD₅₀ .

Mouse Lethal Dose 50 (MLD₅₀) dapat dihitung dengan cara sebagai berikut :

Pengen- ceran	Ratio Morta- litas	Mati	Hidup	Nilai Akumulasi			
				Mati (M)	Hidup (H)	Ratio Morta- litas	Persentase $\frac{M}{M+H} \times 100$
10 ⁻¹	6/6	6	0	45	0	45/45	100
10 ⁻²	6/6	6	0	39	0	39/39	100
10 ⁻³	6/6	6	0	33	0	33/33	100
10 ⁻⁴	6/6	6	0	27	0	27/27	100
10 ⁻⁵	6/6	6	0	21	0	21/21	100
10 ⁻⁶	6/6	6	0	15	0	15/15	100
10 ⁻⁷	6/6	6	0	9	0	9/9	100
10 ⁻⁸	3/6	3	3	3	3	3/6	50
10 ⁻⁹	0/6	0	6	0	9	0/9	0
10 ⁻¹⁰	0/6	0	6	0	15	0/15	0

Dengan metode Kaber :

Log titer LD₅₀ adalah

$$0,5 + \frac{\log \text{ jumlah kuman tertinggi}}{\text{konsentrasi kuman yang dipakai}} - \frac{\text{Jumlah prosentase hewan yang mati}}{100}$$

Jadi untuk menghitung dosis 1000 LD₅₀ , adalah sebagai

berikut :

$$\begin{aligned} \text{Log titer LD}_{50} &= 0,5 + (- 1,0) - \frac{750}{100} \\ &= 0,5 - 1,0 - 7,5 \\ &= - 8 \end{aligned}$$

$$\text{Titer LD}_{50} = 10^{-8}$$

$$\text{Titer 1000 LD}_{50} = 10^{-5}$$

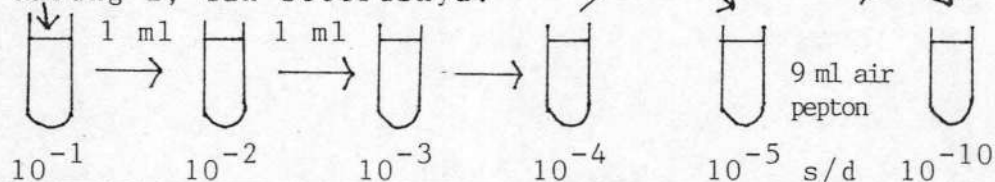
CARA MEMPERSIAPKAN KUMAN PENANTANG 1000 MLD₅₀PASTEURELLA MULTOCIDA

Stock murni kuman Pasteurella multocida, dipupuk pada agar darah, kemudian diinkubasikan dalam 37°C

24 jam kemudian ambil satu koloni kuman dari biakan tersebut masukkan kedalam 1 ml Bain's Media, diinkubasiikan dalam 37°C

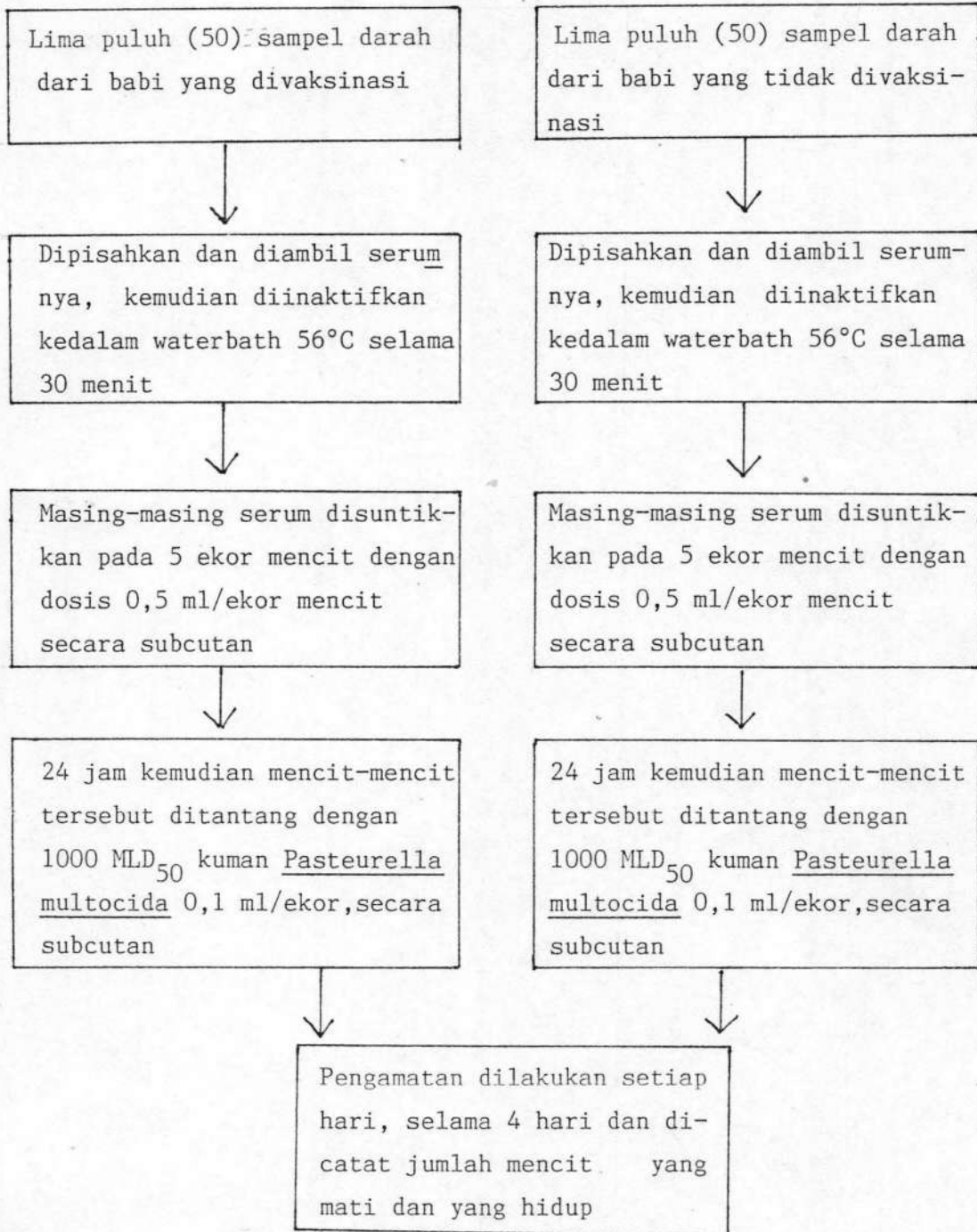
18 jam kemudian buat pengenceran dengan air pepton, masing-masing 10^{-1} , 10^{-2} , 10^{-3} s/d 10^{-10} , yaitu sebagai berikut :

1 ml suspensi kuman dari Bain's Media, dimasukkan tabung I, dan seterusnya.



Dihitung dengan metoda Kaber, 1 MLD₅₀ adalah pada pengenceran 10^{-8} , dengan demikian 1000 MLD₅₀ adalah pada pengenceran 10^{-5}

Jadi penyuntikan kuman penantang pada mencit, berasal dari tabung nomor 5, yaitu pada pengenceran 10^{-5} .

BAGAN CARA KERJA

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil :

Dengan metode uji perlindungan pasif pada mencit, terdeteksi zat kebal pada 4 ekor babi yang divaksin dengan nilai proteksi masing-masing 100%. Nilai proteksi disini adalah prosentase jumlah mencit yang hidup dibandingkan dengan jumlah mencit yang dipakai. Zat kebal yang terdeteksi itu berasal dari babi yang berumur 4 bulan yang berarti 1 bulan pasca vaksinasi (Kosala, 1984). Sedang pada babi-babi yang berumur 4 bulan dengan 2 bulan pasca vaksinasi dan yang berumur 6 bulan dengan 3 bulan pasca vaksinasi, zat kebal tidak terdeteksi (Tabel 2).

Pada babi yang divaksin, terdeteksi zat kebal alami pada 3 ekor babi yang berumur 6 bulan. Nilai proteksi masing-masing 100%, 100% dan 20% (Tabel 3).

Pembahasan :

Uji perlindungan pasif pada mencit adalah salah satu cara yang terpercaya dari beberapa cara yang dipakai untuk mendeteksi adanya zat kebal SE pada ternak (Bain, et al, 1982).

Hartaningsih dan kawan-kawan (1983), telah dapat membuktikan bahwa uji perlindungan pasif pada mencit dapat dipakai untuk menilai tingkat kekebalan SE pada hewan sapi, dimana sapi dengan nilai proteksi 20% keatas akan mampu menahan tantangan langsung oleh kuman Pasteurella

multocida. Sedang sapi dengan nilai proteksi dibawah 16,66% akan mati bila ditantang dengan kuman Pasteurella-multocida standard, dengan dosis 100 juta MLD₅₀ .

Nilai proteksi SE pada babi yang divaksin, yang diobservasi dalam penelitian ini hasilnya mengecewakan. Tidak ada perbedaan yang nyata antara babi yang divaksin maupun babi yang tidak divaksin. Hanya 4 dari 50 ekor babi yang divaksin atau 8% yang mengandung zat kebal.

Rendahnya status kekebalan pada babi yang divaksin kemungkinan disebabkan oleh beberapa faktor. Faktor pertama mungkin kesalahan umur babi yang divaksin. Sebagaimana yang terlihat dalam tabel 2, vaksinasi dilakukan pada waktu babi berumur 2 - 3 bulan. Tidak adanya respon dari babi umur 2 - 3 bulan itu terhadap vaksinasi SE, kemungkinan karena babi muda pada umumnya belum mampu membentuk antibodi, mengingat organ-organ pembentuk zat kebal belum berkembang secara sempurna. Faktor kedua mungkin karena kesalahan aplikasi penyuntikan vaksin. Dalam hal ini mengingat babi mengandung banyak lemak pada lapisan dibawah kulit. Penyuntikan vaksin pada lapisan lemak ini menyebabkan antigen dari vaksin akan tertahan pada lapisan tersebut sehingga tidak mampu untuk menginduksi terbentuknya antibodi. Faktor ketiga adalah kemungkinan dosis vaksinasi yang tidak sesuai. Percobaan vaksin SE pada babi di Indonesia belum pernah dilaporkan secara mendalam sehingga belum diketahui dosis yang tepat untuk babi yang mampu

menginduksi terbentuknya antibodi. Faktor keempat adalah kesalahan galur kuman yang dipakai sebagai vaksin. vaksin SE buatan pusvetma menggunakan Pasteurella multocida galur "Katha". Galur kuman ini memang sudah diketahui dapat menginduksi antibodi SE pada sapi dengan meyakinkan. Namun demikian apakah galur "Katha" ini juga dapat menghasilkan hal yang sama pada babi belum dapat diterangkan pada penelitian ini. Faktor kelima adalah dari metoda uji perlindungan pasif pada mencit sendiri, mungkin uji ini tidak mampu mendeteksi adanya antibodi yang terdapat dalam babi. Tentunya dugaan ini harus dibuktikan dengan uji tantangan langsung pada babi. Adanya zat kebal yang terdeteksi pada babi yang divaksin, kemungkinan bukan zat kebal hasil vaksinasi melainkan zat kebal yang berasal dari infeksi alam. Seperti halnya zat kebal yang terdeteksi pada babi yang tidak divaksinasi.

TABEL 2. STATUS KEKEBALAN PENYAKIT SE
PADA BABI YANG DIVAKSINASI

NO.	JUMLAH (N)	UMUR (BULAN)		JUMLAH HEWAN YANG MENGANDUNG ZAT KEBAL	NILAI PROTEKSI
		WAKTU DIVAKSIN	WAKTU PENGAMBIL - AN SERUM		
1.	16	2	4	0	0
2	11	3	4	4	100, 100, 100, 100.
3	23	3	6	0	0

Keterangan :

dari jumlah (N) yang 50, 4 mengandung zat kebal,
berarti 8 % . Dengan masing-masing mempunyai nilai

$$\text{proteksi} = \frac{\text{Jumlah mencit yang hidup}}{\text{Jumlah mencit yang dipakai}} \times 100 \%$$

$$= \frac{5}{5} \times 100 \% = 100 \%$$

TABEL 3. STATUS KEKEBALAN PENYAKIT SE
PADA BABI YANG TIDAK DIVAKSIN

NO.	JUMLAH (N)	UMUR (BULAN)	JUMLAH HEWAN YANG MENGANDUNG ZAT KEBAL	NILAI PROTEKSI
1.	17	4	0	0
2.	14	5	0	0
3.	19	6	3	100, 100, 20.

Keterangan :

Dari jumlah (N) yang 50, 3 mengandung zat kebal, berarti 6 %. Pada 2 ekor babi masing-masing mempunyai nilai proteksi = $\frac{5}{5} \times 100 \% = 100 \%$, Sedang pada seekor babi lagi, nilai proteksinya adalah :

$$\frac{1}{5} \times 100 \% = 20 \% .$$

V. KESIMPULAN

1. Status kekebalan penyakit SE pada babi yang divaksinasi sangat rendah (8 %).
2. Tidak ada perbedaan status kekebalan yang menyolok antara babi yang divaksinasi dengan babi yang tidak divaksinasi.

VI. RINGKASAN

Penelitian-penelitian untuk mencegah timbulnya penyakit SE sudah banyak dilakukan, terutama penelitian yang berhubungan dengan sistem kekebalan dari setiap jenis hewan terhadap SE.

Peranan babi pada epidemiologi penyakit SE memang belum banyak diungkapkan walaupun babi termasuk hewan yang dapat diserang oleh SE.

Salah satu cara untuk mengetahui peranan babi pada epidemiologi penyakit SE adalah dengan mencari dan mengetahui status kekebalan pada babi, baik yang ditimbulkan oleh vaksinasi maupun oleh infeksi alami.

Pada penelitian ini terlihat bahwa status kekebalan penyakit SE pada babi yang divaksinasi ditemukan sangat rendah dan tidak dapat dideteksi setelah 2 bulan pasca vaksinasi. Penyebab kerendahan itu belum dapat diketahui secara pasti. beberapa faktor seperti umur babi yang divaksin, ternak babi secara individu dan faktor vaksin itu sendiri, dapat diduga sebagai penyebab dan diusulkan untuk diteliti lebih lanjut.

VII. DAFTAR PUSTAKA

- Anonymous, 1978. Pedoman Pengendalian Penyakit Hewan Menular I. Direktorat Kesehatan Hewan, Direktorat Jenderal Peternakan, Dept. Pertanian, Jakarta. Hal 37 - 47 .
- Anonymous, 1979. The International Workshop On Haemorrhagic Septicaemia. Colombo, Srilangka. p. 1.
- Bain, R.V.S., 1963. Haemorrhagic Septicaemia. Food and Agriculture Organization Of The United Nation. Rome p. 1 - 70.
- Bain, R V S , 1979. The International Workshop On Haemorrhagic Septicaemia. Colombo, Srilangka. p. 3 .
- Bale, A.R., Kepala Laboratorium Tipe B Timor, 1983. Komunikasi pribadi.
- Biberstein, E.L., M.Gills and H.Knight (1960). Serological Types Of Pasteurella hemolytica. Cornell Vet. 50 : 283 - 300.
- Carter, G.R., 1955. Studies On Pasteurella multocida I. A. Hemagglutination Test For The Identification Of serological Types. Am. J. Vet. Res. 16 : 481 - 484
- Carter, G.R and D.E Rappay, 1962. Formalinized Erythrocytes In The Hemagglutination Test For Typing Pasteurella multocida. Brit. Vet. J. 118 : 289 - 292.
- Carter, G.R and D.E. Rappay, 1963. Hemagglutination Test Employing Specific Lipopolysaccharide For Detection and Measurement Of Pasteurella Antibody to Pasteure

- lla multocida. Brit. Vet. J. 119 : 73 - 77. .
- Carter, G.R., 1963. Immunological Differentiati of Type B and E Strain of Pasteurella multocida. Can. Vet.J. p. 61 - 63.
- Carter, G.R., 1970. Pasteurellosis Disease of Swine. 3rd ed. The Iowa State University Press., Ames, Iowa USA p. 563 - 610.
- Carter, G.R. and P. Subronto, 1973. Identification of Type D Strain of Pasteurella multocida With Acriflavine. Am. J. Vet. Res. Vol. 34. p. 293.
- Carter, G.R. and M.M. Chengappa, 1980. Hyaluronidase Production by Type B Pasteurella multocida from Cases of Hemorrhagic Septicaemia. Journal of Clinical Microbiology, Vol 11, No. 1. p. 94 - 96.
- Collin, F.M and J.B. Woolcock, 1976. Immune Responses to Pasteurella multocida in The Mouse. J. Reticuloendothelial Soc. 19 : 311 - 321.
- Cottral, G.E., 1978. Manual of Standardized Methods for Veterinary Microbiology. 1sted. Comstock Publishing Associates. A Division of Cornell University Press. Ithaca and London. p. 413 - 417.
- Daniel, T.M., 1965. Observation on The Antibody Response of Rabbits to Mycobacterial Antigen. J. Immune 95 : 100 - 108.
- Dunne, Howard W., 1975. Disease of Swine. 4thed. Iowa State University Press. Ames. p. 621 - 628.

- Gillespie, J.H. and J.F. Timoney, 1981. Hagan and Brumer's Infections Diseases of Domestic Animal. 7th ed. Comstock Publishing Associates. A Division of Cornell University Press. Ithaca and London. p. 105 - 109.
- Gou, D.H., Zheng M., Pan, S.N., 1980. Capsular Types of *Pasteurella multocida* Isolated from Swine Pasteurellosis in China. Vet. Bull. 52 (10) : 814.
- Guo, D.H., Zheng M., Pan, S.N., 1980. Serological Identification of Capsular Antigen of *Pasteurella multocida* in China. Vet. Rec. 6 : 25 - 36.
- Hartaningsih, N. dan Memed Z.H., 1984. Peranan Babi Pada Epideologi Penyakit Septicaemia Epizootica di Bali. Balai Penyidikan Penyakit Hewan Wil. VI Denpasar dan Dinas Peternakan Propinsi Dati I Bali.
- Hartaningsih, N., Kepala Laboratorium Bakteriologi BPPH Wil. VI Denpasar, 1984. Komunikasi pribadi.
- Jubb, K.V.F. and P.C. Kennedy, 1970. Pathology of Domestic Animals. 2nd ed. Academic Press. New York. p. 230 - 339.
- Kosala, A.M., Kepala Dinas Peternakan Kabupaten Dati II Badung, 1984. Komunikasi pribadi.
- Marmion, B.P., J.P. Duguid, R.H.A. Swain, 1975. Medical Microbiology 12nd ed.2 : The Practice of Medical Microbiology. p. 314 - 315.
- Memed, Z.H., Kepala Kesehatan Hewan Dinas Peternakan Propinsi Dati I Bali, 1984. Komunikasi pribadi.

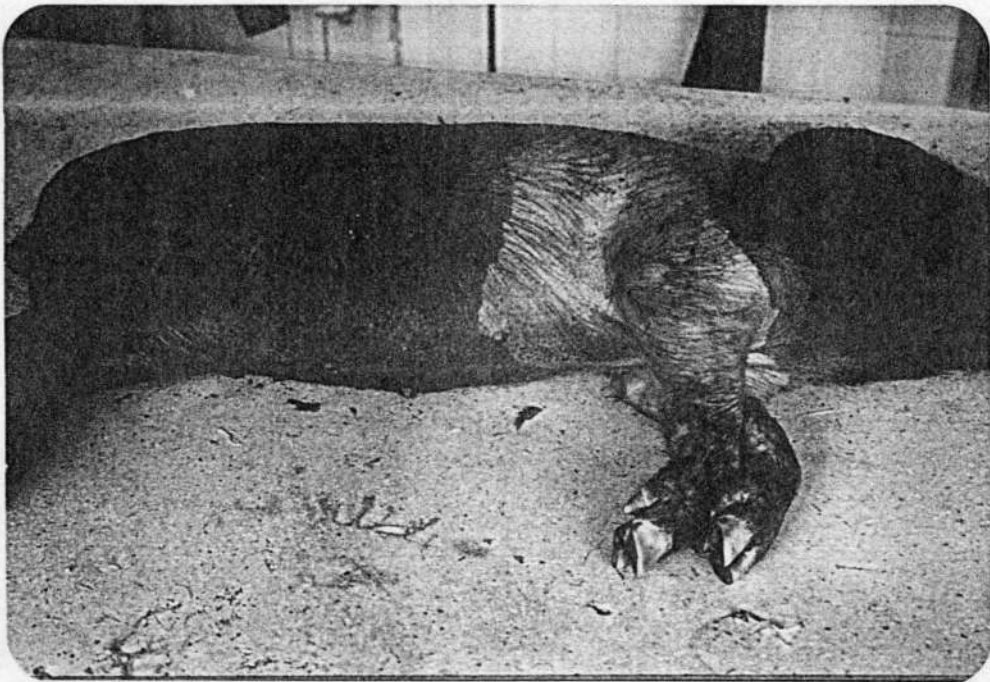
- Merchant, I.A. and R.A. Pecker, 1971. Veterinary Bacteriology and Virology. 7thed. The Iowa State University Ames. p. 66 - 71, 335 - 343.
- Mins, C.A., 1977. The Pathogenesis of Infectious Disease. Departement of Microbiology. Academic Press. London, New York, San Francisco. p. 10 - 14.
- Mukkur, T.K.S. and P.R. Nilakantan, 1969. The Relation of Hemagglutinating Antibody With Protection in Cattle Immunized Against Hemorrhagic Septicaemia. Cornell Vet. 59 : 643 - 648.
- Prince, G.H., 1966. Antigenic Studies on Pasteurella Using Immunodiffusion Techniques. I Identification and Nomenclature of Soluble Antigens of A Bovine Hemorrhagic Septicaemia Strain. J. Comp. Path. Vol. 76 : 303 - 314.
- Regers, P.A., K.L. Heddleston, B. Wright and K. Gillete , 1975. Fowl Cholera : Cross Protective Turkey Antisera and Ig. G Antibodies Induced with Pasteurella multocida infected Tissue Culture. Can. Res. 40 : 99 - 110.
- Ressang, A.A., 1984. Pathologi Khusus Veteriner. Ed. 2. Hal. 373 - 375.
- Sawada, T., R.B. Rimler and K.R. Rhoades, 1982. Indirect Hemagglutination Test That Uses Glutaraldehyde Fixed Sheep Erythrocytes Sensitized With Extract Antigens for Detection of Pasteurella Antibody. J. Clinical

Mic. 15 (5). 752 - 756.

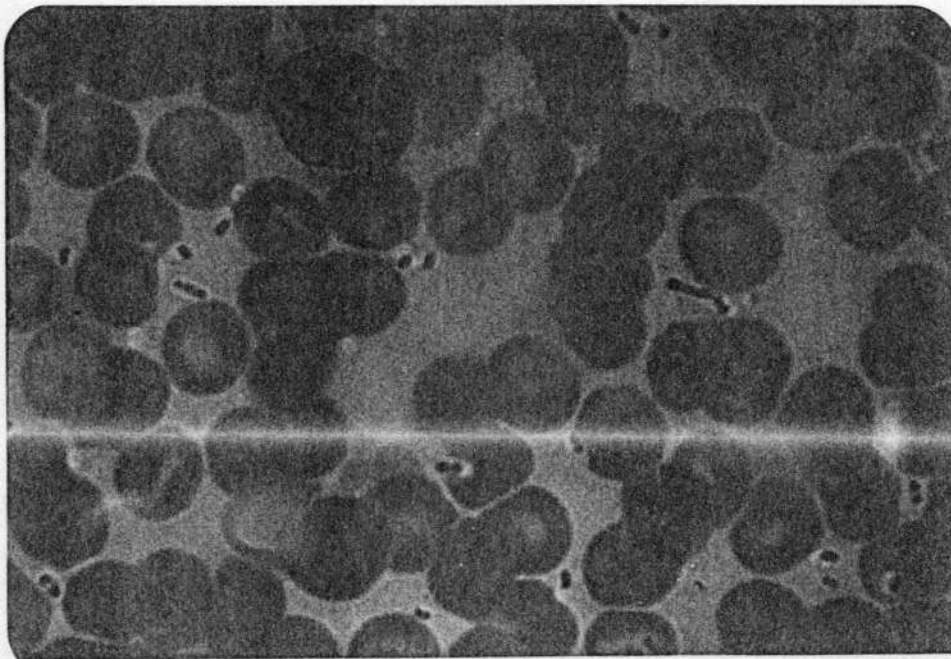
Subronto, 1977. Laporan Penelitian Penyakit Ngorok. Fakultas Kedokteran hewan Universitas Gajah Mada dan Direktorat Kesehatan Hewan.

Wichmann, R.W. and J.H. Stower, 1975. The Protective Effect Conferred By Pasteurella multocida Bacteries Administered Intranasally. Avian Dis., 18 : 681 -- 633.

Woolcock, J.B. and F.M. Collins, 1976. Studies Of The Immune Mechanism In pasteurella multocida Infected Mice. Inf. and Immun., 13 : 949 - 956.

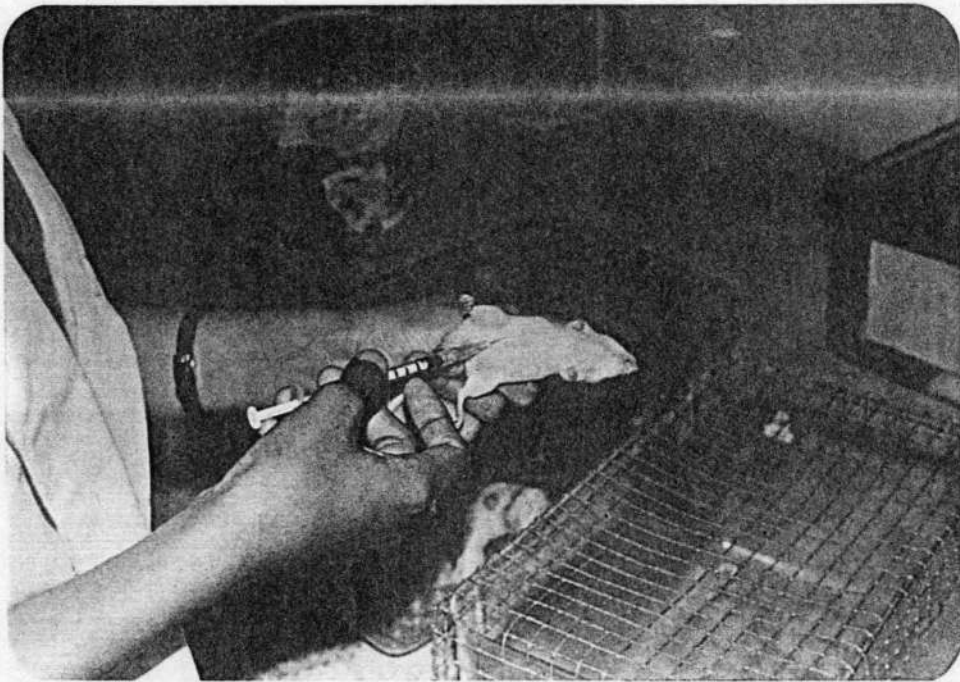


Gambar 1 : Babi yang terserang Septicaemia Epi-zootica.



MRT '85

Gambar 2 : Kuman Pasteurella multocida dalam darah



Gambar 3 : Penyuntikan serum dan kuman penantang secara subcutan pada mencit.



Gambar 4 : Kelompok mencit kontrol.



Gambar 5 : Pengamatan terhadap mencit-mencit itu selama empat hari.



Gambar 6 : Pencatatan jumlah mencit yang mati dan yang hidup pada hari ke empat.