

13

SKRIPSI :

NGAKAN MADE RAI WIDJAJA

# PENYAKIT PARATIFOID PADA BABI



FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN  
UNIVERSITAS AIRLANGGA  
1978



PENYAKIT PARATIFOID PADA BABI

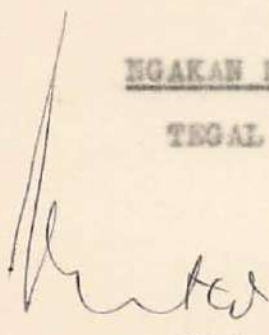
SKRIPSI

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

OLEH

NGAKAN MADE HAI WIDJAJA

TEGAL - JAWA TENGAH



(DRH. MUSTARDI SURJOATMODJO)

PEMBIMBING UTAMA



(DRH. E.Y. RINI SOEHARTOJO)

PEMBIMBING II



( DRH. S. PRIJOEFOTRO )

PEMBIMBING III

FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN

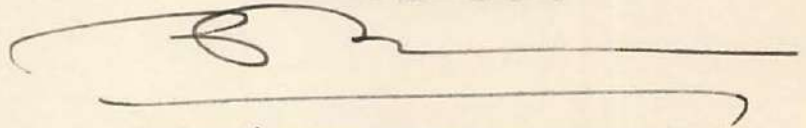
UNIVERSITAS AIRLANGGA

SURABAYA

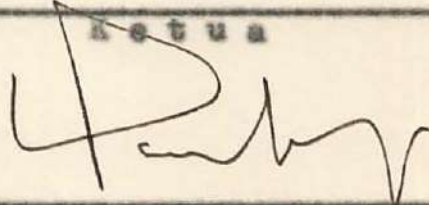
1978

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.

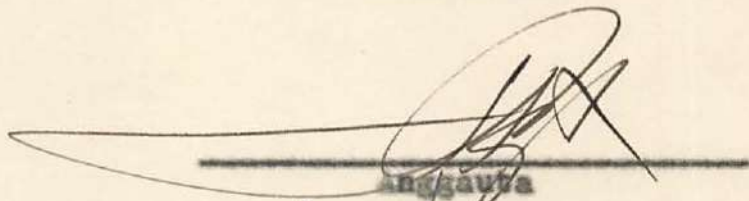
Panitia penguji,



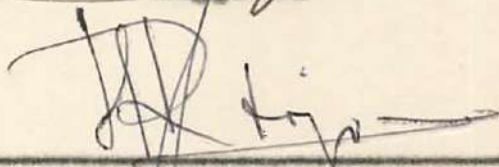
Ketua



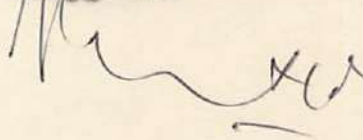
Sekretaris



Anggota



Anggota



Anggota

P R A K A T A

Berkat dorongan dan bimbingan serta nasehat yang penulis terima dari :

- Drh. Mustahdi Surjoatmodjo  
( Kepala bagian Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga ).
- Drh. Ny. Rini Soehartojo  
( Kepala bagian Ilmu Kesehatan Masyarakat Veteriner, Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga ).
- Drh. Soesanto Prijosepoetro  
( Kepala bagian Anatomi, Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga ).

Akhirnya penulis berhasil merampungkan skripsi ini yang merupakan sebahagian syarat untuk dapat menempuh ujian Dokter Hewan.

Tidak kurang artinya partisipasi yang penulis terima dari pihak lain yang turut membantu merampungkan skripsi ini.

Pada kesempatan ini, penulis mengucapkan banyak terima kasih, semoga Tuhan Yang Maha Esa segera membalas budi baik dari Bapak/Ibu pembimbing serta pihak lain yang turut membantu merampungkan skripsi ini.

Walaupun masih jauh dari kesempurnaan, namun penulis dengan segala kerendahan hati menerima kritik sehat dan

ri semua pihak, sehingga skripsi ini menjadi lebih sempurna.

Harapan penulis, semoga skripsi yang sederhana ini dapat merupakan sumbangan bagi perkembangan pendidikan di Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga.

Surabaya, Januari 1978

Penulis.

## DAFTAR ISI

	Halaman
P R A K A T A .....	iii
DAFTAR ISI .....	v
DAFTAR GAMBAR .....	vii
DAFTAR APPENDIX .....	viii
BAB I. P E N D A H U L U A N .....	1
BAB II. GENUS SALMONELLA .....	4
1. Sifat Umum Genus Salmonella .....	4
2. <u>Salmonella Choleraesuis</u> .....	6
a. Morphologi dan Pewarnaan .....	6
b. Sifat Perberihan .....	7
c. Sifat Biokimia .....	10
d. Hewan Percobaan yang Peka .....	11
e. Kejadian Infeksi <u>Salmonella Cholera-</u> <u>esuis</u> pada manusia dan beberapa spe- cies hewan .....	11
f. Daya Tahan .....	12
BAB III. PENULARAN PENYAKIT .....	13
BAB IV. DAYA INFEKSI .....	14
BAB V. GEJALA KLINIS .....	17
BAB VI. PERUBAHAN PATOLOGIS .....	19
BAB VII. D I A G N O S A .....	22
BAB VIII. DIAGNOSA DIFERENSIAL .....	25

	halaman
BAB IX. PENGOBATAN .....	31
BAB X. PENCEGAHAN .....	36
BAB XI. RINGKASAN .....	38
DAFTAR KEFUSTAKAAN .....	57



DAFTAR GAMBAR

GAMBAR		Halaman
I.	Berbagai Bentuk Flagella pada Bakteri....	41
II.	Test Bakteriologis untuk Enterobacteria - cese Bentuk Batang, Gram Negatif .....	42
III.	Agar Diffusion Precipitation Test .....	43

DAP<sup>T</sup>AR APPENDIX

APPENDIX	Halaman
I. Nutrient Agar .....	44
II. Brilliant Green Agar ( B.G. Agar ) .....	46
III. Mc. Conkey Agar .....	48
IV. Endo Agar .....	50
V. Salmonella Shigella Agar ( S.S. Agar ) ....	51
VI. Selenite Broth .....	53
VII. Triple Sugar Iron Agar ( T.S.I. Agar ) ....	55

## B A B I

## P E N D A H U L U A N

Dari puluhan serotipe *Salmonella* yang telah dikenal, terdapat dua species yang khusus menyerang babi, yakni *Salmonella choleraesuis* - *Bacillus choleraesuis* - *Bacterium suispestifer* - *Salmonella suispestifer* dan *Salmonella typhisuis*.

Borsset ( 1903 ), melakukan penyelidikan terhadap kedua species *Salmonella* diatas dan melaporkan bahwa *Salmonella choleraesuis* mempunyai spektrum induk semang yang lebih luas ( dapat pula menyerang manusia ), dibandingkan dengan *Salmonella typhisuis* yang mempunyai daya infeksi sangat lemah terhadap hewan-hewan lain, selain babi (10).

*S. choleraesuis*, untuk pertama kalinya telah diasingkan oleh Salmon dan Smith pada tahun 1885 (5,10) dan merupakan organisme paratifoid pertama yang dikenal (5).

Pada mulanya *S. choleraesuis*, disebut-sebut sebagai penyebab utama dari Hog cholera (16). Borsset pada tahun 1905 telah menyebutkan bahwa penyebab Hog cholera adalah virus (9), dimana *S. choleraesuis* dapat merupakan kuman yang menginfeksi secara sekunder (1,5,10,16). *Salmonella* yang sering menyebabkan infeksi sekunder pada hog cholera, pada permulaan abad ke 20 pernah diketemukan di Andalus (19).

Kematian yang ditimbulkan akibat dari bentuk e-

kut paratifoid cukup banyak, terutama yang menyerang babi muda (20).

Kebersihan lingkungan seputar kandang babi, pemberian makanan yang baik, sangat membantu menekan kerugian yang ditimbulkan oleh berjangkitnya penyakit ini dalam suatu peternakan (16).

Hingga tersusunnya tulisan ini penulis belum banyak berhasil menemukan kepustakaan mengenai terjangkitnya secara luas penyakit yang disebabkan oleh Salmonella choleraesuis ini di Indonesia.

Meskipun demikian penulis beranggapan bahwa penyakit paratifoid ini cukup penting mengingat terdapatnya faktor-faktor yang sangat berperanan didalam menambah kemungkinan tersebar luasnya penyakit paratifoid ini di Indonesia. Faktor-faktor yang dimaksud adalah :

1. Masih banyaknya terdapat peternakan babi yang kurang memperhatikan kebersihan, baik kebersihan kandang maupun kebersihan makanan yang diberikan kepada babi tersebut.

Masih banyaknya peternak babi yang memberikan bahan makanan sisa yang berkualitas rendah.

2. Dengan adanya import bibit babi dari Amerika dan Australia, dimana dikedua negara ini kejadian penyakit paratyphoid cukup besar (19).

Dengan adanya sifat carrier pada babi dewasa yang telah sembuh dari penyakit paratifoid, me-

ungkinkan timbulnya pemindahan bibit penyakit

kepada babi yang belum pernah terserang penyakit (20). Sifat carrier ini mungkin saja ada pada bibit babi import tersebut.

Sekedar sebagai gambaran, akan penulis cantumkan data tentang import babi menurut laporan tahunan dari Dinas PETERNEKAN Propinsi Daerah Tingkat I Jawa Tengah tahun 1975 sebagai berikut :

Pada tahun 1974 telah didatangkan bibit babi Yorkshire dari Australia sebanyak lima ekor terdiri dari dua ekor jantan ditempatkan di Semarang dan tiga ekor betina ditempatkan di Kabupaten Sukoharjo.

Lain dari pada itu juga banyak pengusaha swasta yang langsung memasukkan bibit dari luar negeri seperti dari Amerika dan dari Australia. Dalam tahun 1975 di daerah Jawa Tengah telah didatangkan bibit babi dari luar negeri sebanyak 50 ekor.

3. Mendapatkan kekebalan dengan melakukan vaksinasi atau memberikan serum kebal terhadap S. cholerae suis kepada babi, sampai saat ini belum merupakan suatu tindakan pencegahan yang efektif. Hal ini disebabkan karena hasil vaksinasi itu sendiri masih sangat diragukan (9).

## B A B II

## GENUS SALMONELLA

## 1. Sifat Umum Genus Salmonella.

Ditinjau dari sifat biokimia :

Salmonella, seperti halnya juga Edwardsiella, Proteus, Shigella, semua organisme ini tergolong kedalam kelompok kuman yang tidak menyebabkan proses fermentasi terhadap lactose (the non lactose fermenting enteric organism). Dari keempat anggota yang termasuk kelompok kuman yang tidak memfermentasikan lactose, hanyalah genus Proteus yang menguraikan Urea.

Sejak dahulu Salmonella ini sudah dibagi menjadi kelompok organisme yang membentuk asam dan gas disamping itu ada pula kelompok lain yang hanya membentuk asam.

Kelompok Salmonella yang membentuk asam dan gas dari glucose, diistilahkan dengan The Intermediate or Paratyphoid Group, antara lain adalah spesies : Salmonella choleraesuis.

Sedangkan group Salmonella yang hanya membentuk asam digolongkan kedalam The Typhoid desentry group, misalnya Salmonella gallinarum.

Beberapa species kuman yang tergolong kedalam genus Salmonella pada umumnya memiliki hubungan serologis, bersifat Gram negatif, pertumbuhannya bersifat aerobis,

tidak membentuk spora, bentuk kuman seperti batang, dapat bergerak dengan flagella yang bersifat peritrichous. Genus *Salmonella* ini tidak memfermentasikan : adonitol, lactose, salicin serta sucrose. Tidak mencairkan gelatin dan tidak membentuk indol.

Dari semua tipe yang telah dikenal, pada umumnya bersifat patogen untuk manusia dan hewan atau kebanyakan bersifat zoonosa. Penyakit yang terjadi akibat infeksi dengan kuman dari genus ini, pada dasarnya menyebabkan kerusakan yang ditandai dengan kelemahan tubuh secara umum, suhu tubuh meningkat dan beberapa species dapat mengakibatkan abortus. Gejala syaraf dapat timbul pada hewan dewasa yang terserang penyakit ini.

*Salmonella* lebih sering menyebabkan penyakit - pada hewan muda sehingga kematian yang ditimbulkan lebih banyak terjadi pada hewan muda dari pada hewan dewasa.

Banyak peristiwa yang menunjukkan bahwa manusia dan hewan dapat bertindak sebagai carrier, tanpa menunjukkan gejala adanya infeksi dengan *Salmonella*. Ayam, anjing dan manusia dapat menjadi carrier dari *Salmonellosis*.

Dari sudut public health, ternyata daging, telur, susu, produk yang terbuat dari bahan diatas (seperti tepung tulang, tepung darah, tepung telur, susu bubuk), penyusutan, anak ayam, binatang pengerat, merupakan sumber terpenting dan harus memperoleh perhatian besar

terhadap kemungkinan penularan paratifoid kepada manusia.

Pada tahun 1951 MC. Cullough dan Eisele telah menemukan bahwa strain *Salmonella* yang diasingkan dari tepung telur (whole egg powder) yang dijual dipasaran bebas benar-benar dapat menyebabkan gejala klinis *Salmonellosis*.

Sehingga perlu sekali merebus tepung tersebut sebelum dimakan. Demikian pula halnya dengan daging dari hewan yang baru sembuh dari infeksi *Salmonella*.

Genus *Salmonella* tidak menghasilkan spora, mudah terbunuh dengan pasteurisasi.

Genus *Salmonella* terdapat dimana-mana, sangat mudah tumbuh serta mampu untuk bertahan dalam waktu lama dengan kondisi yang serasi.

Hingga saat ini belum ditemukan obat yang secara khusus ataupun produk biologis yang mampu secara efektif menahan serangan kuman *Salmonella* ini.

Beberapa obat dapat melunakkan sifat infeksi dari *Salmonella*, tetapi tidak mampu melenyapkan sifat carryernya, adalah dari golongan sulfa, nitrofurazone, furazolidone. Beberapa antibiotik masih diragukan kemampuannya terhadap *Salmonella* tetapi ada pula yang cukup efektif, diantaranya : chloramphenicol, ampicillin (5).

## 2. *Salmonella choleraesuis*.

### a. Morphologi dan Pewarnaan :



Kuman *S. choleraesuis* = *Bacillus choleraesuis* = *Bacterium suinestifer* = *Salmonella suinestifer*, mempunyai bentuk batang, dengan ukuran panjang : 2,0- hingga 3,0 mikron serta berdiameter : 0,6 sampai - 0,7 mikron.

Kuman ini mempunyai flagella sehingga dapat bergerak aktif. Spora serta kapsul tidak dibentuknya.

Dengan pewarnaan Gram kuman ini memberikan reaksi negatif (4,10,15).

b. Sifat Perbenihan :

Pertumbuhan kuman ini pada media perbenihan, bersifat aerobik. Pertumbuhan kuman secara optimum dapat terjadi pada pH : 7,2 dengan suhu 37°C (4).

*S. choleraesuis* tumbuh dengan baik apabila dibiakkan pada media : S.S. (*Salmonella Shigella*) agar, karena media ini mengandung bahan yang sangat dibutuhkan untuk pertumbuhannya. Disamping itu S.S agar tidak memberikan kemungkinan untuk hidup atau kemungkinan untuk hidup itu kecil sekali bagi kuman lain kecuali kuman dari familia *Enterobacteriaceae*.

Didalam media Nutrient agar koloni *S. choleraesuis* tampak : pucat, kecil, bulat dengan pinggir rata, dibagian tengahnya mengalami penonjolan yang berwarna keruh putih keabu-abuan.

Pertumbuhannya didalam Brilliant-Green agar (B.G. agar) koloni *S. choleraesuis* tampak ke-

terlepas bebas. Basic fuchsin yang bebas ini berkaitan dengan Coliform. Sehingga koloni kuman yang tergolong lactose fermenting tersebut membentuk koloni berwarna merah tua.

Pertumbuhan koloni S. choleraesuis didalam media S.S. agar mengakibatkan koloni yang tumbuh tampak tidak berwarna dan jernih. Hal ini disebabkan oleh karena tidak terjadinya proses fermentasi dari lactose, sehingga pH indikator neutral red tidak mengalami perubahan.

Sedangkan Coliform koloninya berwarna merah. Hal ini disebabkan terbentuknya asam akibat fermentasi lactose oleh Coliform. Terbentuknya asam ditunjukkan oleh adanya perubahan dari pH indikator neutral red

Pertumbuhan koloni S. choleraesuis pada Triple Sugar Iron agar.

Hasil fermentasi dari gula, menghasilkan asam dapat ditunjukkan oleh adanya perubahan warna indikator phenol red dari merah menjadi kuning.

Kalau yang dihasilkan basa akan ditunjukkan dengan timbulnya warna merah tua.

Beberapa mikro organisme mereduksi thiosulfate menjadi hydrogen sulfide yang bereaksi dengan Fe (dalam bentuk ikatan Ammonium Ferri Citrate), akan membentuk Fe S (berwarna hitam).

Fermentasi glucose yang konsentrasinya dalam T.S.I.

cil pucat, jernih dengan dikitari daerah yang berwarna merah.

S. choleraesuis tidak memfermentasikan lactose - menjadi asam dan aldehyde, sehingga pH indikator - phenol red tidak mengalami perubahan.

Terdapatnya koloni kuman yang berwarna kuning pada media ini disebabkan terbentuknya asam (akibat proses fermentasi dari kuman yang bersifat lactose - fermenting, terutama group Klebsiela) yang mengakibatkan perubahan warna pH indikator phenol red menjadi kuning.

Didalam media MC Conkey agar, S. choleraesuis tumbuh dengan membentuk koloni yang berwarna pucat, jernih.

Lactose tidak mengalami fermentasi menjadi asam dan aldehyde, sehingga pH indikator Neutral Red tidak mengalami perubahan.

Coliform dapat memfermentasikan lactose, menghasilkan asam yang ditunjukkan oleh perubahan pH indikator neutral red, sehingga koloninya tampak merah.

Pada media Endo agar, mengakibatkan pertumbuhan koloni dari S. choleraesuis tampak tidak berwarna dan jernih. Kuman yang tergolong kedalam kelompok lactose fermenting (seperti Coliform), memfermentasikan lactose menjadi asam dan aldehyde. Aldehyde inilah yang akan membebaskan ikatan : fuchsin sulfide complex, sehingga fuchsin dapat -

agar ini sedikit sekali, mengakibatkan perubahan warna hanya tampak di bagian dasar tabung (butt). Hal ini disebabkan penguapan terjadi pada bagian-miring media (slant) T.S.I. agar.

Terjadinya warna kuning pada bagian slant dan butt T.S.I. agar, menunjukkan bahwa kuman tersebut memfermentasikan lactose dan sucrose.

S. choleraesuis memberikan gambaran perubahan pada T.S.I. agar sebagai berikut : basa (warna merah) dibagian slant, asam (warna kuning) dibagian butt. Pembentukan rongga atau celah dibagian butt adalah akibat terbentuknya gas hasil fermentasi gula oleh S. choleraesuis.

S. choleraesuis var Kunzendorf pada T.S.I. agar berbeda dari S. choleraesuis hanya pada sifat pembentukan Fe S (yang mengakibatkan timbulnya warna hitam di bagian butt T.S.I. agar) sifat ini ada pada S. choleraesuis var Kunzendorf.

c. Sifat Biokimia :

S. choleraesuis yang dipupuk pada perbenihan : glucose, fructose, manose, xylose, glycerol, mannitor, dulcitol, isodulcitol, sorbitol, serta dextrine, membentuk asam dan gas,

S. choleraesuis tidak memfermentasikan arabinose, inositol, lactose, sucrose, salicin, inulin, raffinose serta trehalose.

Sifat biokimia lain yang dimiliki oleh kuman ini adalah mampu mereduksi nitrat, tidak membentuk indol serta tidak berkemampuan mencairkan-gelatin. Terhadap perbenihan lit<sup>amnis</sup> milk kuman ini berkecenderungan mula-mula merubah suasana kearah asam, kemudian suasana akan dialihkan kearah yang bersifat alkalis dan medium berubah menjadi-jernih (4,9,16).

d. Hewan percobaan yang Peka :

Infeksi buatan dengan S.choleraesuis terhadap hewan percobaan yang dilakukan secara peroral atau penyuntikan secara subcutan, menimbulkan enteritis atau pneumonia.

Hewan percobaan yang paling peka adalah tikus. Biasanya tikus mati dalam waktu beberapa hari setelah mengalami penyuntikan dengan S.choleraesuis. Hewan percobaan lain yang masih peka terhadap S.choleraesuis adalah marmot dan kelinci (13,16)

e. Kejadian Infeksi S.choleraesuis pada manusia dan beberapa species hewan :

K a l k u n	:	1
A y a m	:	3
Burung kenari	:	1
S a p i	:	10
D o m b a	:	5
B a b i	:	785

A n j i n g	:	7	
S e r i g a l a	:	28	
M a r m o t	:	1	
M a n u s i a	:	141	(16).

Dari gambaran diatas dapat dilihat bahwa kejadian - penyakit paratifoid pada manusia menespati urutan - kedua setelah babi. Hal ini menunjukkan betapa pentingnya penyakit paratifoid ini dipandang dari sudut public health.

f. Daya tahan :

S. choleraesuis hidupnya dapat bertahan lama apabila kuman ini berada didalam faeces. Hal ini disebabkan karena S. choleraesuis dapat terlindung dari sinar matahari dan terhindar dari kekeringan.

Dalam keadaan dingin S. choleraesuis masih mampu bertahan untuk hidup.

Pada temperatur  $56^{\circ} C$  selama satu jam atau - dalam waktu 20 menit pada temperatur  $58^{\circ} C$ , S. choleraesuis dapat dengan mudah terbunuh.

S. choleraesuis akan segera terbunuh dengan desinfektansia biasa, misalnya alkohol 70 %, formalin 0,5 - 2 %, phenol 0,5 - 2 % (16,19).

## B A B III

## PENULARAN PENYAKIT

Didaerah - daerah dimana banyak babi ditenakkan orang, S. choleraesuis ini mudah menyebar luas. Dalam suatu peternakan babi infeksi dengan S. choleraesuis bisa berlangsung sampai bertahun-tahun (16).

Makanan dan minuman yang tercemar dengan tinja penderita merupakan sarana penularan terpenting dari satu babi ke babi lainnya.

Penularan melalui alat pernafasan kadang - kadang pernah juga terjadi (13).

Kemungkinan lain terjadinya penularan timbul sebagai akibat dari pemasukan ternak baru ke dalam kandang, melalui hewan yang bersifat carrier. Juga hal yang perlu mendapat perhatian adalah keranjang-keranjang yang digunakan untuk mengangkut babi, serta sepatu-sepatu yang dipakai oleh para peternak (11,19).

Ayam, burung kenari, sapi, kuda, domba, anjing, serigala, kucing serta kelinci, juga merupakan hewan yang dapat diserang oleh S. choleraesuis (5).

Salmonellosis pada babi berjangkit terutama pada umur dua sampai enam bulan. Anak babi yang masih menyusui kadang-kadang dapat terserang. Pada umumnya babi yang berumur lebih dari enam bulan cenderung bersifat lebih kebal (10,14).

## B A B IV

## DAYA INFESI

Beberapa faktor yang dapat mempengaruhi daya infeksi S.choleraesuis adalah : virulensi kuman itu sendiri, cara infeksi, jumlah infeksi serta sejumlah faktor yang mampu menurunkan daya tahan tubuh hewan seperti : infeksi kolera babi, gizi yang kurang baik, penyakit parasiter keadaan kandang yang terlalu sempit dan kotor (10).

Usur merupakan faktor yang juga patut mendapat perhatian, oleh karena pada umumnya S.choleraesuis sudah sekali menimbulkan penyakit pada babi muda yang masih menyusu, sampai babi yang berumur enam bulan; walaupun penyakit jarang terjadi pada babi yang berumur enam bulan ini. Defisiensi vitamin D complex akan turut mempercepat timbulnya penyakit paratifoid pada babi tersebut (22).

Kejadian septikemia juga ditemukan menyerang babi yang sudah tua, terutama babi betina yang dikeram (5).

S.choleraesuis ini, adalah penyebab timbulnya : enteritis infeksiosa yang akut (6), pada babi segala tingkatan umur (15), namun yang terbanyak menyerang babi yang baru beberapa minggu hingga beberapa bulan (10).

Kematian yang sangat cepat terjadi pada babi muda terutama akibat timbulnya enteritis atau pneumoni (13).

Presentase kematian dapat mencapai 100 %, sebagai akibat dari timbulnya septikemia bakteriil pada babi terse



but (10).

Percobaan yang telah dilakukan dengan melakukan infeksi peroral atau dengan menyuntikkan subcutan, akan menghasilkan kejadian enteritis atau pneumonia. Hewan percobaan yang paling peka adalah tikus. Sedang marmot dan kelinci merupakan binatang percobaan lainnya yang dapat digunakan. Biasanya tikus akan mati dalam jangka waktu beberapa hari setelah terjadinya penyuntikan dengan S.choleraesuis (13,16). Infeksi melalui mulut pada babi dengan menggunakan biakan dari S.choleraesuis yang telah mengalami proses pembekuan mengakibatkan enteritis; percobaan ini telah dilakukan oleh Gunthrie (1952)(10).

Bahan untuk keperluan membiakkan atau untuk mengasingkan kuman dapat diambil dari alat-alat tubuh bagian dalam dari babi yang menderita atau dapat diambil dari darah penderita (5).

S. choleraesuis sering juga menyerang ternak sapi serta donba. Kuman ini dapat mengakibatkan septikemia pada keadaan enteritis atau abortus.

S. choleraesuis, mempunyai daya infeksi yang besar sekali terhadap manusia, kerap kali menimbulkan proses septikemia yang fatal. Walaupun demikian, keadaan untuk menjadi sifat pembawa penyakit pada manusia, jarang dijumpai.

Kejadian-kejadian yang telah menimpa anak kecil akibat infeksi kuman ini, dimana anak-anak tersebut tidak pernah makan daging mentah atau daging yang belum cukup ma -

tang memasaknya, membuat kita menarik suatu kesimpulan bahwa hewan-hewan piaraanlah yang menjadi penyebabnya. Keadaan ini diperkuat dengan telah ditemukannya 30 type *Salmonella* pada anjing dan kucing. Sehingga hewan piaraan tersebut perlu mendapat perhatian dalam penyelidikan epidemiologi sehubungan dengan penyebaran dari penyakit ini (5).

## B A B V

## GEJALA KLINIS

Bentuk akut septikemia biasanya tampak jelas pada babi yang sedang menyusui diatas umur tiga minggu.

Bentuk pneumonia terlihat pada babi antara umur - 16 minggu sampai dengan 20 minggu.

Dengan penyebab yang serupa kelainan pada kulit babi timbul pada umur 6 minggu hingga 12 minggu (24).

Babi muda yang terserang bentuk akut penyakit paratifoid menunjukkan gejala seperti : nafsu makan menurun, aktifitas menurun, demam dengan suhu tubuh dapat mencapai  $40,5^{\circ} C - 42^{\circ} C$  dan pernafasan sangat cepat.

Kulit didaerah perut bagian bawah dan kulit telinga menunjukkan bercak-bercak berwarna merah kemudian berubah menjadi merah tua dan terakhir menjelang mati warna kulit - menjadi ungu.

Gejala syaraf berupa : gesetarnya anggota gerak terus menerus.

Timbul diare dengan tinja berbau busuk, berlendir, mengandung reruntuhan epitel, serta kadang-kadang tampak gumpalan darah.

Pada bentuk akut akan mati setelah 2-4 hari, terutama disebabkan oleh septikemia (2,15,20).

Penyakit yang berlangsung secara kronis biasanya

timbul pada babi yang berumur antara 8 minggu sampai 16 minggu dengan menimbulkan gejala-gejala penyakit berupa : diare yang tiada berkesudahan dengan lendir atau gumpalan darah menyertai keluarnya tinja. Demam bersifat naik turun.

Babi akan semakin kurus kelihatannya, lemah, dan akan mati setelah kira-kira dua minggu (2,20).

## B A B VI

## PERUBAHAN PATOLOGIS

Pengamatan secara makroskopik pada bentuk akut dari penyakit ini terlihat perubahan : gastroenteritis yang hebat, kadang-kadang disertai dengan perdarahan.

Kondisi limpa tampak membesar dengan perubahan warna menjadi semakin tua, bidang sayatan pulpa limpa agak menyeras, dan di beberapa tempat tampak perdarahan.

Hati terlihat membesar, berwarna lebih tua (15,19).

Cortex dari ginjal, epicardium, peritoneus, membrana mukosa saluran usus, otot jantung dan kelenjar lymphe, mengalami perdarahan (13,15,19).

Kelenjar-kelenjar lymphe : submaxillaris, cervicalis, bronchialis, mengalami pembengkakan dan berwarna agak ungu.

Demikian pula halnya yang terjadi pada : tonsil (13).

Pada kejadian-penyakit yang bersifat kronis kerap kali timbul pembentukan ulcera pada bagian akhir ileum, caecum dan colon. Ulcera ini berwarna coklat sampai kuning. Terkadang tepi ulcera mempunyai perukaan yang tajam dan merah warnanya. Ulcera akan bertambah banyak serta membesar, mempunyai bentuk seperti kancing (13,15).

Abses kecil yang berwarna kuning terlihat dari perukaan paru-paru (13,19).

Gambaran umum secara mikroskopik pada usus tampak

perubahan-perubahan : mucosa usus mengalami perdarahan, a danya nekrose, timbulnya oedema serta infiltrasi dari leu cocyte (21).

Perubahan tersifat pada tunica propria dari mucosa usus dengan adanya akumulasi beberapa histiocyte, tampak beberapa sel neutrophyl.

Perubahan-perubahan pada ginjal berupa glomerulitis yang bersifat difus, nephrosis yang ringan, terdapatnya endapan hialin dan secara mikroskopik tampak bungkul paratifoid dalam jaringan interstisiilnya.

Vena porta dari hati mengalami lesi akibat dari timbulnya proses pembentukan trombi hialin.

Kedaaan bronchitis yang ringan ditunjukkan oleh adanya perdarahan-perdarahan kecil didalam jaringan parenchymatosa paru-paru serta terlihatnya pembesaran kelenjar lymphes setempat.

Perubahan-perubahan histopatologis yang paling umum dan sering dijumpai pada penyakit yang disebabkan oleh S. choleraesuis, adalah terdapatnya nodul tifoid. Keadaan ini dapat kita jumpai didalam hati, bersamaan dengan timbulnya lesi pembuluh darah didalam paru-paru, ginjal dan otak (5).

Gambaran histopatologis yang dapat membedakan paratifoid terhadap Hog cholera pada babi antara lain keadaan ulcera pada usus yang tidak terbatas hanya pada bagian caecum saja; demikian pula ulcera ini mempunyai sifat mun

cul di peraukaan atas dari membrana mucosa. Dan ulcera pada paratifoid ini selalu mempunyai bentuk seperti kancing, namun yang penting kedudukan dari letak ulcera ini mengambil tempat dalam satu deretan yang mengitari lesi. Sedang pada Hog cholera babi ulcera letaknya menyebar tidak teratur.

Kedua encephalitis pada Hog cholera babi lebih nyata terlihat perubahannya. Demikian pula halnya dengan keadaan pneumonia, yang selalu menyertai Hog cholera tersebut. Perdarahan pada ginjal banyak dan sering terjadi pada penderita Hog cholera.

Tetapi ginjal pada penderita paratifoid sedikit atau kadang-kadang sama sekali tidak mengalami perdarahan (1).

## B A B VII

## D I A G N O S A

Melakukan diagnosa terhadap Salmonellosis pada babi di lapangan, dapat didasarkan kepada gejala klinis yang tampak, jalannya penyakit, umur babi yang terasorng serta perubahan setelah matinya hewan yang bersifat khas (19).

Meskipun demikian kepastian diagnosa paratifoid dapat dilakukan hanya dengan mengasingkan serta mengidentifikasi kuman penyebab penyakit (16,19).

Tinja atau isi usus yang merupakan bahan pemeriksaan, dapat di pupuk secara langsung atau tidak langsung.

Pupukan langsung dilakukan didalam perbenihan Mac Conkey agar, perbenihan Brilliant Green agar serta pupukan agar darah.

Pada perbenihan Mac Conkey agar, S. choleraesuis terlihat tumbuh dengan baik serta membentuk koloni berwarna keputihan atau kadang-kadang tidak berwarna.

Pada pupukan Brilliant Green agar memperlihatkan pertumbuhan yang baik dan membentuk warna pucat merah pada koloninya.

Melakukan penupukan kuman secara langsung dapat dikerjakan dengan : mula-mula kuman ditanam pada Selenite broth, kemudian biakan tersebut diinkubasikan 24 jam pada



temperatur  $37^{\circ}$  C. Setelah mengalami masa inkubasi, tabung perbenihan tersebut kita kocok. Kalau timbul kekeruhan se nandakan bahwa didalam media tersebut terdapat pertumbuh an kuman. Tetapi kalau warna media tetap bening, menunjuk kan tidak adanya pertumbuhan kuman. Selenite broth adalah media yang bersifat penyubur bagi Salmonella. Tidak desi kiah halnya dengan colifora yang justru mengalami penghag batan dalam pertumbuhannya. Hal ini disebabkan adanya so dium selenite didalam media perbenihan tersebut. Dari Se lenite broth, penanaman kuman dilanjutkan pada media "S.S." agar. Pada perbenihan S.S agar koloni terlihat ti dak berwarna; koloni S. choleraesuis var Kunzendorf meng hasilkan warna hitam pada pusat koloninya, dikarenakan timbulnya pembentukan asam sulfida.

Apabila ditemukan koloni kuman yang mencurigakan, baik dari hasil pemeriksaan secara langsung ataupun tidak langsung, maka tindakan kita selanjutnya adalah menerus kan penupukan kuman tersebut kedalam perbenihan T.S.I. a gar. Penanaman kuman pada perbenihan ini dilakukan dengan tusukan (stab) dan goresan (streak). S. choleraesuis akan mengubah bagian miring menjadi merah bersifat alkalis, se dangkan bagian butt menjadi kuning bersifat asam. Gelem bung gas dibentuk oleh S. choleraesuis. S. choleraesuis var Kunzendorf menghasilkan asam sulfida yang ditunjukkan oleh timbulnya warna hitam pada media penupukan akibat a danya reaksi antara zat besi dari T.S.I. agar dengan asam

sulfida dari kuman.

Untuk menguatkan diagnosa terhadap S. choleraesuis, diperlukan pengujian secara biokimia untuk dapat membedakan S. choleraesuis dengan species Salmonella lainnya; yaitu pembentukan asam dan gas pada perbonihan yang mengandung xylose dan maltose. Arabinosa trehalosa dan inositol tidak mengalami penguraian (6).

Kelanjutan pemeriksaan terhadap kuman yang kita curigai dapat diteruskan dengan pemeriksaan serologis yakni dengan uji aglutinasi cepat yang menggunakan antigen S. choleraesuis.

Reaksi positif terjadi apabila timbul aglutinasi dalam beberapa menit.

Sifat terpenting yang membedakan antara S. choleraesuis dengan S. choleraesuis var Kunzendorf yaitu dibentuknya asam sulfida oleh S. choleraesuis var Kunzendorf (8,11).

## B A B VIII

## DIAGNOSA DIFERENSIAL

Beberapa penyakit perlu mendapat perhatian, sehingga penentuan diagnosa terhadap penyakit paratifoid yang disebabkan oleh S.choleraesuis tidak dikacaukan dengan penyakit-penyakit lain yang mempunyai beberapa kemiringan ditinjau dari gambaran klinisnya. Beberapa penyakit tersaksud - antara lain :

## 1. Hog cholera :

Terdapatnya diare pada anak babi dapat mengacaukan diagnosa terhadap paratifoid.

Dengan adanya conjunctivitis purulenta dan ditemukan inclusion bodies oleh Boyton et.al. pada epitel saluran perkemihan penderita Hog cholera, dapat menjuruskan diagnosa kearah Hog cholera.

Pada penderita paratifoid tidak menampakkan gejala conjunctivitis.

Diagnosa terhadap Hog cholera dapat dilakukan dengan :

a. Menyuntikkan darah atau jaringan dari babi tersangka Hog cholera kepada babi sehat.

Darah atau jaringan ini harus bebas dari bakteri. Hal ini dapat dilakukan dengan melaku-

kan filtrasi atau membubuhi penisilin dan streptomycin. Adanya lesi tipikal pada babi yang mati akibat penyuntikkan, menunjukkan diagnosa terhadap Hog cholera.

b. Agar diffusion precipitation test, sangat berguna membantu mendiagnosa Hog cholera.

Holnar melakukan test ini dengan menggunakan jaringan pancreas penderita sebagai larutan antigen.

Terjadinya presipitasi berwarna putih keke-  
ruhan hasil reaksi antara antigen dengan an-  
tiserum menunjukkan diagnosa positif terha-  
dap Hog cholera (16).

## 2. Gastro enteritis contagiosa suum.

Disebabkan oleh : virus.

Terutama menyerang anak babi berumur kurang da-  
ri sepuluh hari. Angka kematian tinggi, terja-  
di dalam waktu 5 - 7 hari.

Penyakit paratifoid dapat menyerang babi dari  
semua tingkatan umur.

Perubahan khas yang tampak pada jejunum yaitu:  
hilangnya lipatan mucosa, sel epitel menjadi  
bulat, hilangnya villi-villi.

Pada penyakit paratifoid perubahan tersifat pa-  
da alat pencernaan tampak adanya ulcera berben-  
tuk kancing.

ulcera ini terdapat pada bagian mucosa dari i leum, caecum serta colon.

3. Pneumonia enzootica purcellorum.

Disebabkan oleh : virus pneumonia.

Terutama menyerang anak babi. Mengakibatkan - bronchopneumonia.

Gejala yang khas ditunjukkan adanya batuk kering berlangsung berminggu-minggu. Gejala ini didahului dengan diare.

Angka kematian rendah.

Sedangkan pada penyakit paratifoid penderitanya tidak menampakkan gejala batuk. Angka kematian penderita paratifoid pada anak babi, tinggi (5).

4. Erysipelas babi :

Bentuk akut Erysipelas babi yang disebabkan oleh Erysipelothrix insidiosa - Bacterium erysipelatos, bisa menimbulkan penyakit paratifoid yang disebabkan oleh S. choleraesuis. Hal ini disebabkan karena bentuk akut Erysipelas babi memberikan gambaran penyakit : terjadinya secara mendadak kenaikan suhu tubuh yang tinggi, prosentase kematian besar (50-75%), terdapatnya bintik-bintik merah dibagian bawah tubuh. Demikian juga pada pemeriksaan post mortem tampak : gastro enteritis bersifat hemorrh-

bagis, limpa membesar dan berwarna merah tua , kelenjar lympe membesar dan mengalami perdarahan. Demikian pula perdarahan terjadi pada ginjal serta jantung. Oedema tampak pada paru-paru.

Erysipelas babi dapat menyerang babi yang masih menyusu atau babi muda. tetapi paling sering pada babi yang berumur antara 3 - 18 bulan. Berbeda dengan paratifoid yang kebanyakan menyerang anak babi yang masih menyusu.

Bentuk kronis Erysipelas babi dapat dibedakan dari paratifoid yaitu timbulnya endocarditis, bersamaan dengan kelainan katup jantung terutama katup mitralis, adanya bentuk urticaria yang ditunjukkan dengan adanya : "diamond skin disease" yaitu terdapatnya pada kulit punggung serta bagian samping tubuh bercak-bercak berwarna merah tua atau ungu yang berdiameter 1 - 5 cm. Kelainan kulit ini dapat berlanjut ke dermatitis gangrenosa (16).

Pada penderita paratifoid kelainan-kelainan katup jantung jarang sekali terjadi.

Kedua dermatitis tidak tampak pada penderita paratifoid (13,15).

5. Keracunan Nitrate pada babi dapat pula mengakibatkan keadaan septikemia yang menimbulkan ke-

matian mendadak pada babi yang menderita (13).  
 Kematian akibat bentuk akut septikemia dari anak babi yang menderita paratifoid terjadi dalam waktu 2 - 4 hari ( 2,15,20 ).

6. Kejadian penyakit yang timbul akibat defisiensi asam nicotinat dapat memburukkan diagnosa terhadap penyakit paratifoid. Tetapi beberapa patokan dibawah ini dapat dipergunakan sebagai dasar untuk membedakannya (13).

Infeksi <i>S. choleraesuis</i>	Defisiensi asam nicotinat
1. Terjadinya secara mendadak, dibarengi dengan temperatur yang tinggi.	1. Timbulnya secara berangsur-angsur, kenaikan temperatur sedikit sekali.
2. Nafsu makannya tidak ter-lalu menurun.	2. Tidak ada nafsu makan.
3. Tidak terdapat dermatitis.	3. Dermatitis pada bagian telinga dan badannya.
4. Lambung mengalami perdarahan dan terdapatnya ulcera.	4. Tidak mengalami perdarahan dan tidak ada ulcera.
5. Caecum dan colon mengalami perdarahan, adanya proses pembentukan ulcera.	5. Tidak terdapat perdarahan hanya tampak lesi yang kecil.

<p>6. Limpa membesar, berwarna kehitaman.</p>	<p>6. Limpa normal.</p>
<p>7. Ginjal mengalami perdarahan terutama dibagian medulla; dari luar ginjal tampak membesar, berwarna gelap.</p>	<p>7. Ginjal normal.</p>
<p>8. Kelenjar lymphe diseluruh tubuh mengalami pembengkakan dan didalamnya terdapat cairan.</p>	<p>8. Hanya kelenjar lymphe di daerah saluran pencernaan yang mengalami pembengkakan.</p>
<p>9. Dinding mucosa intestinal tidak menebal atau tidak mengeras,</p>	<p>9. Penebalan disertai dengan pengerasan dari dinding mucosa intestinal.</p>
<p>.....</p>	



## B A B IX

## P E N G O B A T A N

Anak babi yang menderita karena infeksi S. cholerae suis dapat diobati dengan memberikan : chloramphenicol, dengan dosis : 0,25 gram, 2 - 3 kali sehari dalam bentuk cap sul atau suspensi dalam air minum. Apabila dikehendaki pemberian obat secara per injection, dapat digunakan chloramphenicol succinat 40 %, dengan dosis 4 - 10 mg. per kg. berat badan (3).

Chloramphenicol adalah preparat antibiotika yang mempunyai spektrum yang luas.

Chloramphenicol mula-mula diisolir dari filtrat kultur - Streptomyces venezuelae. Tetapi sekarang telah dapat dibuat secara sintetik.

Mekanisme kerja dari obat ini adalah menghambat sintesa - protein yaitu dengan cara mengganggu transfer asam amino - yang telah diaktifkan dari soluble R.N.A. ke ribosom (23).

Untuk babi muda yang akan digemukakan dapat diberikan 0,5 fl. oz. Streptosol ( Glaxo ), per oral setiap hari selama tiga hari.

Atau dapat pula diberikan Strepolin 33 (Glaxo) sebanyak 2-ml, i.m., setiap hari, selama tiga hari (12).

Pemberian Streptomycin dapat dilakukan dengan dosis : 0,25 - 1 gram, per oral, dua kali sehari.

Streptomycin adalah preparat antibiotika yang mempunyai -

spektrum cukup luas.

Streptomycin dibuat dari fungus Streptomyces griseus.

Streptomycin yang diberikan secara per oral sedikit sekali diabsorpsi dan bagian terbesar tetap berada didalam lumen usus dalam bentuk aktif. Hal ini mengakibatkan kuman coliform dan kuman yang tidak memfermentasikan lactose dapat hilang sama sekali.

Mekanisme kerja dari obat ini, hingga saat ini masih belum dapat dipastikan. Namun diperkirakan Streptomycin terikat pada ribosom, ditempat mana soluble R.N.A. terikat dengan messenger R.N.A.

Adanya Streptomycin ini menyebabkan lokalisasi soluble R.N.A. tidak tepat pada messenger R.N.A.

Hal ini berakibat pula tidak tepatnya lokalisasi dari asam amino sehingga metabolisme protein terhambat (23).

Nitrofurazone yang dicampurkan kedalam makanan dapat diberikan dalam konsentrasi 0,05 %, selama tujuh hari berturut-turut.

Pengobatan ditujukan terutama terhadap keadaan enteritis-nekrotiknya (3).

Babi muda yang menderita enteritis, pengobatannya dapat dilakukan dengan menggunakan Neftin premix yang mengandung 4,4 % furazolidone, dengan dosis 1 sendok makan Neftin premix konsentrasi 0,004 % per 3,5 lb. makanan (dalam waktu delapan minggu dapat diberikan 5 sendok makan, atau 10 sendok makan dalam waktu 16 minggu).

Bifuran yang mengandung 25 % Nitrofurazone dan 36% Furazolidone, dapat diberikan dengan mencampurkan kedalam makanan, dengan dosis : 250mg/lb. makanan. Pemberian obat dalam tablet dapat diberikan dengan dosis : 1 tablet per 20 lb. berat badan, sampai 1 tablet per 10 lb. berat badan. Seandainya dikehendaki pemberian obat dalam campuran air minum maka dosisinya dapat diberikan : 5 tablet per gallon air minum untuk jangka waktu tujuh hari.

Nitrofurazone dan Furazolidone adalah preparat-preparat - yang tergolong dalam derivat Furan.

Derivat Furan ini mempunyai daya antibakteri baik terhadap bakteri gram positif maupun gram negatif.

Mekanisme kerja dari obat ini adalah menghambat proses enzimatis dalam metabolisme Karbohidrat (23).

Terramycin ~~SM5~~ atau Aureofac, dapat diberikan dengan permulaan dosis : 60 lb. per ton dan berkurang sampai kira kira 20 lb. per ton bahan makanan (13).

Terramycin adalah preparat antibiotika yang tergolong kedalam group Tetracycline. Mempunyai khasiat anti bakteri, baik terhadap bakteri gram positif maupun gram negatif.

Terramycin dibuat dari Streptomyces rimosus.

Mekanisme kerja dari obat ini adalah menghambat sintesa protein bakteri, dengan menimbulkan gangguan transfer asam amino dari sulube R.N.A. ke gugusan polypeptide (23).

Preparat sulfa yang dapat digunakan dalam pengobatan penyakit ini antara lain : Sulphamerazine dengan dosis

3 gr. setiap 38 - 45 kg. berat badan.

Pemberian obat golongan sulfa diatas dilakukan secara par enteral (10).

Sulfamerazine adalah preparat dari golongan sulfonamide. Efek obat terhadap bakteri pada umumnya bersifat bakteriostatik.

Teori yang paling banyak disnut saat ini berkenaan dengan mekanisme kerja dari obat ini adalah teori dari Woods dan Fildes. Dikatakannya bahwa obat ini melakukan suatu competitive antagonism antara P.A.B.A. (Para Amino Benzoic Acid) dengan sulfonamide. Dimana penggunaan P.A.B.A. (yang oleh bakteri sangat diperlukan dalam proses metabolisme, sebagai co - enzya) dihambat oleh Sulfonamide (23).

Guna menanggulangi dehidrasi yang terjadi akibat timbulnya diare, pemberian garam dapur dapat sangat menolong.

Bersihkan tempat makanan babi yang sudah didesinfeksi setiap hari. Kemudian tambahkan kedalam setiap lima gallon makanan cair dengan satu lb. garam dapur. Campuran makanan ini diberikan selama empat hari berturut-turut dimana sebelumnya babi-babi tersebut diberi makanan concentrate tanpa garam selama dua hari. Babi-babi yang mendapat campuran makanan tersebut, harus mendapat cukup air setiap saat. Hal ini dilakukan untuk mencegah timbulnya keracunan garam.

Pemberian obat dari golongan Adstringentia dapat membantu mengurangi keadaan diare yang terjadi pada penyakit ini (13).

Hal ini disebabkan oleh efek dari golongan Adstringentia yang mempresipitasikan protein.

Preparat Adstringentia ini tidak menembus kedalam sel, sehingga hanya mempengaruhi peraukaan sel.

Beberapa contoh preparat Adstringentia antara lain : Tan - nin dan Albumin.

Golongan Demulcentia yang diberikan pada penderita paratifoid dapat mengurangi rasa nyeri pada usus (13).

Obat Demulcentia usus ini bekerja melindungi mucosa usus yang mengalami lesi dari rangsangan luar, sehingga rasa - nyeri dapat berkurang.

Contoh obat demulcentia usus antara lain :

Tragacanth, Glycerin, Acasia (gum Arabicum) (23).

## B A B X

## P E N C E G A H A N

Tindakan pencegahan terhadap kemungkinan berjangkit dan menyebar luasnya penyakit paratifoid pada babi ini, penting sekali dilakukan. Hal ini disebabkan antara lain karena adanya sifat dari S. choleraesuis yang dapat hidup cukup lama ditempat yang terlindung dari sinar matahari. Disamping itu sifat carrier dapat timbul pada babi yang telah sembuh dari penyakit paratifoid (20).

Kandang babi harus selalu dalam keadaan bersih, hangat serta kering.

Gizi dari makanan yang diberikan hendaknya harus dapat mencukupi kebutuhan.

Harus dilakukan tindakan pengkarantinaan bagi babi yang baru dibeli, sebelum dimasukkan kedalam kandangnya yang baru; tindakan karantina dilakukan selama tiga minggu (13).

Babi yang diperkirakan sakit atau yang dalam keadaan sakit hendaknya dipisahkan saja, diamat-amati dan kepadanya dilakukan pengobatan. Keadaan babi yang betul-betul buruk kondisinya sebaiknya dipotong saja, kandangnya dideinfeksi serta dibiarkan dalam keadaan kosong dabulu selama dua minggu.

Salmon dan Smith pernah membuat bakterin dari S. choleraesuis yang dimaksudkan untuk dapat mengembalikan babi

namun fungsi bakterin tersebut masih diragukan hasilnya -  
(7, 22).

## B A B XI

## R I N G K A S A N

Penyakit paratifoid pada babi disebabkan oleh Salmonella choleraesuis = Salmonella suipestifer = Bacillus choleraesuis = Bacterium suipestifer.

S. choleraesuis berbentuk batang, berukuran panjang 2,0 micron hingga 3,0 micron. Diameter kuman : 0,6 micron sampai 0,7 micron.

Kuman Gram negatif ini dapat bergerak aktif menggunakan flagellanya yang bertipe peritrichous, tidak membentuk spora dan kapsel.

Pertumbuhan S.choleraesuis bersifat aerobis, dapat tumbuh baik pada pH. 7,2 serta suhu 37°C.

Kuman terutama menyerang anak babi yang masih menyusu.

Presentase kematian anak babi yang menderita penyakit paratifoid dapat mencapai 100 %. Kematian ini terutama disebabkan oleh adanya septikemia bakterial.

Kuman juga menyerang babi dewasa.

Hewan lainnya yang dapat terkena infeksi S.choleraesuis adalah : sapi, domba, anjing, burung, unggas.

Kejadian infeksi pada manusia kerap kali menimbulkan enteritis yang dapat berlanjut pada septikemia.

Bentuk akut penyakit paratifoid ini terutama menyerang anak babi dengan memperlihatkan gejala klinis : nafsu



makan menurun, kenaikan suhu tubuh, kulit didaerah perut bagian bawah serta telinga tampak berbintik-bintik merah, seluruh anggota gerak tubuh mengalami kekejangan, diare berdarah terus menerus. Kematian akibat bentuk akut ini dapat terjadi setelah 2 - 4 hari.

Bentuk kronis memperlihatkan gejala penyakit dengan terjadinya diare terus menerus, tinja bercampur lendir dan darah, suhu badan naik turun sepanjang hari. Bayi yang menderita tampak semakin kurus. Akhirnya kematian akan terjadi setelah 2 minggu.

Perubahan patologis yang menyolok pada pemeriksaan bayi yang telah mati, menunjukkan adanya ulcera berbentuk kancing, terdapat didaerah mucosa caecum, tersusun radier.

Ulcera mempunyai pinggiran yang tajam, merah warnanya.

Diagnosa penyakit didasarkan atas : gejala penyakit, perubahan patologis, penanaman kuman pada media selektif, indentifikasi species kuman, dengan melakukan test biokimia.

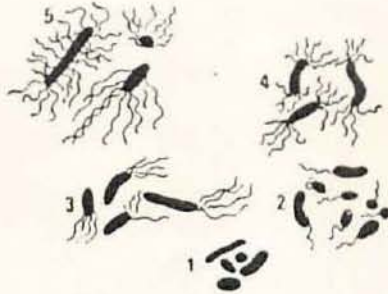
Pengobatan penyakit ini dapat dilakukan dengan menggunakan preparat antibiotika misalnya : Chloramphenicol, Streptomycin, Terramycin.

Disamping itu preparat sulfa dapat pula dipakai, misalnya : sulphamerazine.

Pemberian adstringentia sangat membantu menanggulangi diare.

Tindakan pencegahan penyakit dilakukan dengan memperhatikan selalu kebersihan kandang, pengasingan babi yang sakit dari kelompok lainnya yang sehat, melakukan perawatan intensif bagi babi yang belum terserang. Adanya sifat carrier pada babi dewasa yang telah sembuh perlu diperhatikan terhadap kemungkinan sebagai sumber penularan penyakit.

Walaupun tindakan vaksinasi sudah sejak lama dilakukan, namun hingga saat ini hasilnya masih sangat diragukan.

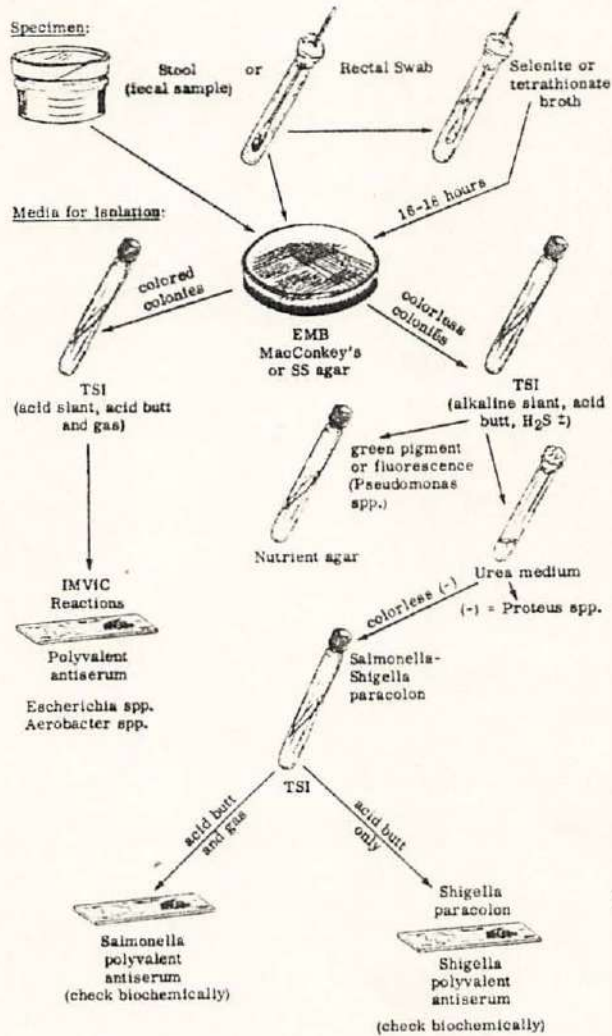
GAMBAR I. Berbagai Bentuk Flagella pada Bakteri

Keterangan gambar :

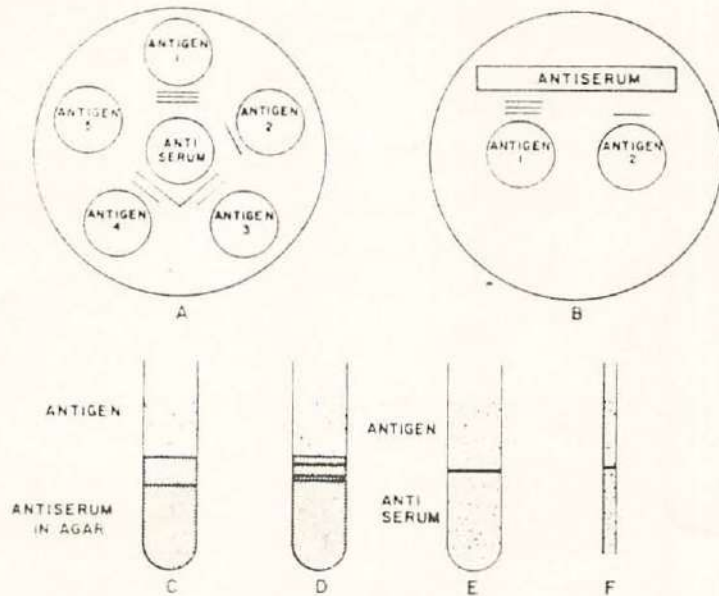
1. Atrichous : bakteri tidak mempunyai flagella.
2. Monotrichous : bakteri mempunyai Flagella tunggal di bagian ujungnya.
3. Lopotrichous : bakteri mempunyai satu kelompok Flagella pada salah satu ujungnya.
4. Amphitrichous : bakteri mempunyai flagella pada kedua ujungnya.
5. Peritrichous : bakteri mempunyai flagella lengkap yang mengitarinya.

Sumber dari : Merchant, I.A. and R.A. Packer. 1963. Veterinary Bacteriology and Virology. 6<sup>th</sup> Ed. Iowa State Univ. Press, Ames, Iowa. p.26.

GAMBAR II. Test Bakteriologis untuk Entobacteriaceae  
Bentuk Batang, Gram Negatif



Sumber dari : Frank, B.E. 1963. Pocket Reference Guide To Medical Microbiology. 1<sup>st</sup> Ed. Little Brown- and Co, Boston. p.76.

GAMBAR III. Agar Diffusion Precipitation Test

— Agar-diffusion precipitation tests. A, Ouchterlony technique. Antigen 1 has three different reacting components; antigen 2, one component. Antigens 3 and 4 appear identical. Antigen 5 is unrelated to any antibody in the antiserum. B, Partial duplication of A except serum reservoir is of a different shape. C and D show zones of precipitation in serum-agar, Oudin technique. E, Ring or interfacial test. F, Same as E but conducted in capillary tube.

Sumber dari : Merchant, I.A. and R.A. Packer. 1963. Veterinary Bacteriology and Virology. 6<sup>th</sup> Ed. Iowa State Univ. Press, Ames, Iowa. p.208.

AFFENDIX I.

## Nutrient Agar

Komposisi	(g. per litre)
Meat extract	3.0
Peptone from meat	5.0
Agar - agar	12.0

Nutrient agar termasuk jenis simple nutrient media yang dipakai untuk memperbanyak pertumbuhan koloni kuman. Disamping itu media ini juga merupakan dasar dari banyak media khusus, untuk memproduksi antigen kuman dan untuk membuat biakan darah.

Untuk menyiapkan media ini dapat dilakukan dengan membuat suspensi dari 20 g Nutrient agar didalam 1 liter aqua dest. Suspensi ini kesudian dididihkan selama 15 menit. Kemudian memanasikannya sampai mendidih betul. Sterilisasikan suspensi media ini didalam autoclave selama 14 menit pada temperatur 121 derajat Celcius.

Untuk membuat media Blood agar, ditambahkan 7 g NaCl ke dalam setiap liter Nutrient agar.

pH dari Nutrient agar yang siap digunakan adalah  $7.0 \pm 0.2$  pada temperatur 30 derajat Celcius.

Penghitungan suatu kuman dapat dilakukan dengan menanamkan kuman dimaksud kedalam Nutrient agar. Caranya adalah dengan mencampurkan 1 cc larutan kuman dengan 10 cc larutan Nutrient agar didalam petri dish. Setelah diinkubasikan se

lama 2 hari pada temperatur 20 derajat atau selama 1 hari pada temperatur 35 derajat Celcius maka penghitungan koloni yang tumbuh dapat dilakukan. (17).

APPENDIX II.            **Brilliant Green Agar**  
( B.G. Agar )

Komposisi	(g. per litre)
Special peptone	6.9
Lactose	15.0
Phenol red	0.04
Brilliant green	0.005
Sodium chliride	5.1
Agar - agar	13.0

≠

Brilliant Green agar adalah media perbenihan yang bersifat selective. Media ini digunakan untuk mengisolasikan enteric bacteria dari group Salmonella yang terdapat di dalam tinja, air kemih, daging, susu dan bahan makanan lainnya. Kuman Gram negatif yang tergabung kedalam flora bakteri seperti : Shigella (penyebab dysentery), coliform dan Proteus, pertumbuhannya didalam media ini ditekan oleh Brilliant Green.

Untuk menyiapkan media ini dapat dikerjakan dengan membuat suspensi dari 40 g B.G. agar didalam 1 liter aqua dest. Suspensi ini kemudian dididihkan selama 15 menit. Kemudian memanaskannya sampai betul-betul mendidih. Sterilisasikan suspensi media ini didalam autoclave selama 15 menit pada temperatur 121 derajat Celcius.

PH dari B.G. agar yang siap digunakan adalah  $6,5 \pm 0,1$  pada temperatur 37 derajat Celcius.



Koloni kuman yang telah ditanamkan pada media ini diinku -  
basikan pada temperatur 37 derajat Celcius selama 18 - 24  
jam.

(17).

APPENDIX III.

## Mc. Conkey Agar

Komposisi	(g. per litre)
Peptone from casein	17.0
Peptone from meat	3.0
Lactose	10.0
Bile salts mixture	1.5
Sodium chloride	5.0
Neutral red	0.03
Crystal violet	0.001
Agar - agar	13.5

Mc. Conkey agar adalah media perbenihan yang bersifat se -  
lective. Media ini digunakan untuk mengisolasikan Salmonel  
la, Shigella dan organisme coliforma yang terdapat di dalam  
tinja, air kemih, bahan makanan dan lain-lainnya.

Kuman Gram negatif yang termasuk dalam flora bakteri, per-  
tumbuhannya didalam media ini ditekan oleh bile salts dan  
crystal violet.

Untuk menyiapkan media ini dapat dikerjakan dengan membuat  
suspensi dari 50 g Mc. Conkey agar didalam 1 liter aqua -  
dest. Suspensi ini kemudian didiamkan selama 15 menit. Ke-  
mudian memanaskannya sampai betul-betul mendidih. Sterili-  
sasikan suspensi medium ini didalam autoclave selama 15 me-  
nit pada temperatur 121 derajat Celcius.

FH dari Mc. Conkey agar yang siap digunakan adalah 7.1 ±

0.1 pada temperatur 37 derajat Celcius.

Koloni kuman yang telah ditansakan pada media ini di inku-  
basikan pada temperatur 35 - 37 derajat Celcius selama 18  
- 24 jam.

(17).

APPENDIX IV.

## Endo Agar

Komposisi	(g. per litre)
Meat extract	3.0
Peptone from casein	5.0
Lactose	10.0
Fuchsin basic	0.25
di-Potassium hydrogen phosphate	2.0
Sodium chloride	3.0
Sodium sulfite	1.5
Agar - agar	12.0

\*

Endo agar adalah media perbeniham yang bersifat selective. Media ini digunakan untuk menditeksikan kuman enterik yang patogen dari group Salmonella dan Shigella.

Kuman Gram negatif didalam media ini pertumbuhannya di ham<sub>u</sub>bat oleh sulfite dan fuchsin.

Untuk menyiapkan media ini dapat dikerjakan dengan membuat suspensi dari 37 g Endo agar didalam 1 liter aqua dest.

Suspensi ini kemudian didiatkan selama 15 menit. Kemudian memanaskannya sampai betul-betul mendidih. Sterilisasikan suspensi medium ini didalam autoclave selama 15 menit pada temperatur 121 derajat Celcius.

pH dari Endo agar yang siap digunakan adalah  $7.5 \pm 0.1$  pada temperatur 37 derajat Celcius.

Dengan menggunakan kawat ose, koloni kuman yang akan ditanamkan digoreskan pada permukaan media ini.

(17).

APPENDIX V.

## Salmonella Shigella Agar

( S.S. Agar )

Komposisi	(g. per. litre)
Meat extract	5.0
Special peptone	5.0
Lactose	10.0
Ox bile dried	8.5
Sodium citrate	10.0
Sodium thiosulfate	8.5
Iron (III) citrate	1.0
Brilliant green	0.0003
Neutral red	0.025
Agar - agar	12.0

Salmonella Shigella agar adalah media perbenihan yang bersifat selective. Media ini digunakan untuk mengisolasikan Salmonella dan Shigella yang terdapat didalam tinja, bahan makanan dan bahan pemeriksaan lainnya.

Kuman Gram negatif didalam media ini pertumbuhannya dihambat oleh brilliant green dan bile salts yang terdapat didalam oxbile, sementara kuman coliform pertumbuhannya dihambat oleh konsentrasi yang tinggi dari thiosulfate dan citrate.

Untuk menyiapkan media ini dapat dikerjakan dengan membuat suspensi dari 60 g. S.S agar didalam 1 liter aqua dest.

Suspensi ini kemudian dididamkan selama 15 menit. Kemudian-

sambil terus dikocok, suspensi ini dipanaskan perlahan-lahan sampai mendidih.

Setelah dingin, suspensi media ini segera dituangkan ke dalam patri dish.

Medium ini dalam keadaan siap digunakan mempunyai pH  $7.0 \pm 0.1$  pada temperatur 37 derajat Celsius. Warna medium ini adalah coklat terang.

Koloni kuman yang akan ditanamkan digoreskan secara merata pada permukaan medium ini. Kemudian perbenihan koloni kuman ini di inkubasikan pada temperatur 37 derajat Celsius selama 18 - 24 jam. (17).

APPENDIX VI. Selenite Broth

Komposisi	(g. per. litre)
Special peptone	5.0
Lactose	4.0
Sodium selenite	4.0
di-Potassium hydrogen phosphate	3.5
Potassium dihydrogen phosphate	6.5

Selenite broth adalah perbenihan cair yang bersifat penyubur dan selective bagi Salmonella dan mungkin pula untuk Shigella. Terdapatnya selenite didalam media ini menyebabkan terhambatnya pertumbuhan dari coliform. Penghambatan ini terutama terjadi selama 6-12 jam pertama dari masa inkubasi.

Untuk menyiapkan perbenihan ini dapat dilakukan dengan melarutkan 23 g Selenite broth kedalam 1 liter aqua dest, Campuran ini terus dikocok, sambil dipanaskan perlahan-lahan. Kalau mungkin usahakan temperatur didalam pemanasan tersebut tidak melebihi 60 derajat Celsius. Campuran ini jangan disterilisasikan. Kemudian larutan ini dituangkan kedalam tabung-tabung, masing-masing sebanyak 10-15 cc. Perbenihan dalam tabung ini harus disimpan ditempat yang gelap dibawah kondisi refrigerator (4 derajat Celcius). Apabila tampak adanya endapan berwarna merah pada dasarnya tabung maka perbenihan itu tidak dapat dipakai lagi. Sejumlah 1-2 g bahan pemeriksaan (berupa : tinja, air ke

nih, air atau bahan makanan) dicampur dengan 10-15 cc Seleni  
te broth.

Kemudian perbenihan tersebut di inkubasikan pada temperatur  
37 derajat Celcius selama 12 - 14 jam. (17).



APPENDIX VII. Triple Sugar Iron Agar  
(T.S.I. Agar)

Komposisi	(g per litre)
Meat extract	3.0
Yeast extract	3.0
Peptone from casein	15.0
Peptone from meat	5.0
Lactose	10.0
Sucrose	10.0
D (+) Glucose	1.0
Ammonium iron (III) citrate	0.5
Sodium chloride	5.0
Sodium thiosulfate	0.5
Phenol red	0.024
Agar - agar	12.0

\*

Triple Sugar Iron agar adalah media perbenihan diferensiasi untuk bakteri yang patogen dan bersifat Gram negatif. Kuman ini bersifat tidak atau lambat sekali memfermentasikan lactose, tetapi dapat dengan cepat memfermentasikan sucrose. Sifat ini dimiliki oleh Salmonella.

Untuk menyiapkan media ini dapat dilakukan dengan membuat-suspensi dari 65 g T.S.I. agar didalam 1 liter aqua dest . Kemudian suspensi ini dipanaskan sampai mendidih. Setelah itu suspensi media ini kita tuangkan kedalam tabung- tabung reaksi berukuran 160/16 atau 120/12. Masing-masing tabung

reaksi tersebut diisi dengan 10 atau 3 -4 cc suspensi media. Sterilisasikan media dalam tabung ini didalam autoclave selama 15 menit pada temperatur 121 derajat Celcius.

Medium ini dalam keadaan siap digunakan mempunyai PH 7.4  $\pm$  0.1 pada temperatur 37 derajat Celcius. Warna medium ini adalah merah oranye.

Prosedur penanaman koloni kuman pada T.S.I. agar adalah: koloni kuman yang dicurigai dari perbenihan selective Mc. Conkey atau S.S. agar, ditanamkan pada bagian slant dan bagian butt dari T.S.I. agar. Kaudian perbenihan ini diinkubasikan selama 18 - 24 jam pada temperatur 37 derajat Celcius.

( 17 )

DAFTAR KEPUSTAKAAN

1. Anathony, D.J. and E.F. Lewis. 1961. Diseases of Pig. 6<sup>th</sup> Ed. Bailliere Tindall and Cox, London. P.118, 124 - 125.
2. Blood, D.C. and J.A. Henderson. 1974. Veterinary Medicine. 4<sup>th</sup> Ed. The English Language Book Society - and Bailliere Tindal, London. p.355-357.
3. Brander, G.C. and D.M. Fugh. 1971. Veterinary Applied Pharmacology and Therapeutics. 2<sup>nd</sup> Ed The English Language Book Society and Bailliere Tindal, London. p.330-331, 362-363, 379-380.
4. Breed, R.S., E.G.D. Murray and H.R. Smith. 1967. Bergey's Manual of Determinative Bacteriology. 7<sup>th</sup> - Ed. The Williams and Wilkins Co. Baltimore. p.370-371.
5. Bruner, D.W. and J.R. Gillespie. 1973. Hagen's Infectious Diseases of Domestic Animals. 6<sup>th</sup> Ed. Cornell Univ. Press, Ithaca. p. 149-154, 156-158, 169-880 - 882, 923 - 925.
6. Carter, G.R. 1973. Diagnostic Procedures in Veterinary Mikrobiology. 2<sup>nd</sup> Ed. Charles. C. Thomas, Springfield, Illinois. U.S.A. p.47, 49-55, 57-58.
7. Catecott, E.J. and J.E. Smithcoors. 1972. Progress in - Swine Practice, Volume II. American Veterinary - Publication, Inc, Wheaton, Illinois. p. 274-275.

8. Cowan, S.T., J.G. Holt, J. Liston, R.G.E. Murray, C.F. Niven, A.W. Rabin and R.Y. Stanier. 1976. *Bergey's Manual of Determinative Bacteriology*. 8<sup>th</sup> Ed. The Williams and Wilkins Co Baltimore. p. 300.
9. Davies, G.O. 1960. *Gaiger and Davies's Veterinary Pathology and Bacteriology*. 4<sup>th</sup> Ed. Bailliere and Cox, London. p. 224-227, 230-232.
10. Dunne, H.W. 1971. *Diseases of Swine*. 3<sup>rd</sup> Ed. The Iowa - State Univ. Press, Ames, Iowa. U.S.A. p. 449-506.
11. Edwards, P.R. and W.H. Ewing. 1962. *Identification of - Enterobacteriaceae*. 2<sup>nd</sup> Ed. Burgess Publishing Co, Minnesota. p. 128 - 129.
12. Frank, B.E. 1963. *Pocket Reference Guide To Medical Microbiology*. 1<sup>st</sup> Ed. Little Brown and Co, Boston. p. 76.
13. Hungerford, T.G. 1970. *Diseases of Livestock*. 7<sup>th</sup> Ed. Angus and Robertson Ltd, Sydney. p. 426 - 433.
14. Jubb, K.V.F. and P.O. Kennedy. 1970. *Pathology of Domestic Animals*. 2<sup>nd</sup> Ed. Academic Press, New York. p. 126 - 127.
15. Merchant, I.A. 1957. *Out Line of The Infectious Diseases of Domestic Animals*. Rev. Ed. Burgess Publishing Co, Minnesota. p. 103 - 107.
16. Merchant, I.A. and R.A. Facker. 1963. *Veterinary Bacteriology and Virology*. 6<sup>th</sup> Ed. Iowa State Univ. Press, Ames, Iowa. p. 370 - 372.

17. Merck, E. Handbook of Microbiology Darmstadt, Federal Republic of Germany. p. 83-84, 177-178, 221-222, 303-304, 311-312, 369-372, 417-418.
18. Heggang, A.A. 1963. Patology Khusus Veteriner. Departemen Urusan Research Republik Indonesia. hal. 531 - 533.
19. Seddon, H.R. and H.E. Albitson. 1965. Diseases of Domestic Animals in Australia. Departement of Health. p. 166 - 169.
20. Siegmund, O.H. and C.M. Fraser. 1973. The Merck Veterinary Manual. 4<sup>th</sup> Ed. Merck and Co. Inc, Rahway, New Jersey, U.S.A. p. 377 - 380.
21. Smith, H.A., T.O. Jones and R.D. Hunt. 1972. Veterinary Pathology. 4<sup>th</sup> Ed. Lea and Febiger, Philadelphia. p. 604 - 605.
22. Sugiman. 1977. Salmonellosis pada Hewan Ternak. Badan Usaha penerbitan Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Gajah Mada, Yogyakarta. hal. 18 - 22.
23. Tanu, I., G. Sulistia dan H.S. Gan Vincent. 1973. Farmakologi dan Terapi. Bagian Farmakologi Fakultas - Kedokteran Universitas Indonesia, Jakarta. hal. 229 - 230, 235-236, 272-274, 293-294, 300-301, 304-305.
24. Wooldridge, W.R. 1960. Farm Animals in Health and Diseases. 2<sup>nd</sup> Ed. Crosby Lockwood and Son Ltd, London. p. 352 - 353.