

ISOLASI DAN IDENTIFIKASI BEBERAPA SPECIES BAKTERI SERTA  
PERUBAHAN HISTOPATOLOGIS DARI PARU-PARU BAYI YANG DIAMKIR  
DI RUMAH POTONG HEWAN PEGIRIAN  
KOTAMADYA SURABAYA

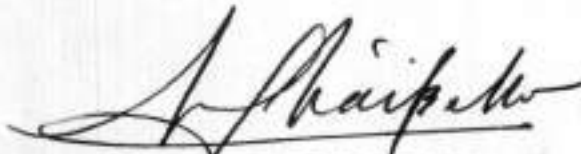
SKRIPSI


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

Oleh :

EKO HENRY WITJAKSONO  
SURABAYA - JAWA TIMUR



  
DRH. NIDIAN NAIBAHO  
PEMBIMBING UTAMA.

  
DRH. MOCHAMAD MOHRIF, MS  
PEMBIMBING KEDUA.

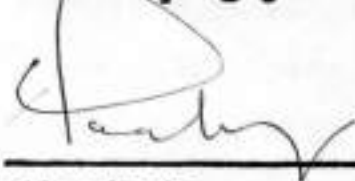
FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN  
UNIVERSITAS AIRLANGGA  
SURABAYA  
1984

Setelah mempelajari dan menguji dengan sungguh-sungguh, kami berpendapat bahwa tulisan ini baik scope maupun kualitasnya memenuhi syarat untuk diajukan sebagai skripsi guna memperoleh gelar Dokter Hewan.

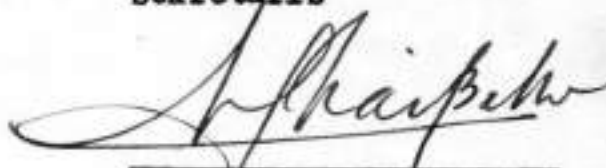


Ketua

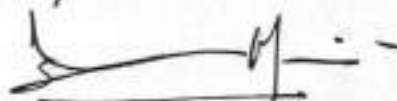
Panitia penguji



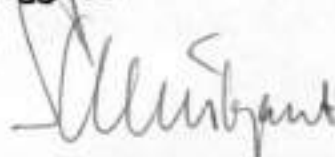
Sekretaris



Anggota



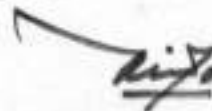
Anggota



Anggota



Anggota



Anggota

## KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan syukur alhamdulillah atas rahmat dan karunia ALLAH Swt, penulis dapat tabah menghadapi berbagai cobaan dalam menyelesaikan penulisan skripsi.

Skripsi ini disusun berdasarkan penelitian yang dilaksanakan di laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga dan laboratorium Patologi Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga, dari tanggal 20 Maret 1983 sampai 18 Mei 1983.

Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya Kepada yang terhormat Drh. Midian Naibaho ( Kepala Bagian Mikrobiologi ) dan Drh. Mochamad Moenif, MS ( Kepala Bagian Patologi ) Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga, yang dengan kesabaran hati telah memberikan petunjuk, bimbingan dan nasehat kepada penulis dari penelitian sampai penulisan skripsi ini. Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan Kepada yang terhormat Drh. Soewaji ( Kepala Rumah Potong Hewan Pegirian Kotamadya Surabaya ) yang telah memberikan fasilitas untuk pengambilan bahan contoh penelitian. Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan Kepada karyawan Bagian Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Hewan dan Bagian Patologi Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga, yang telah

banyak membantu dalam kelancaran penulisan ini. Juga ucapan terima kasih penulis sampaikan Kepada semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu yang dengan keiklasan hati banyak membantu penulisan skripsi ini.

Harapan penulis semoga skripsi yang sederhana ini dapat bermanfaat bagi dunia Ilmu pengetahuan guna menunjang usaha Pemerintah untuk meningkatkan produktifitas protein hewani.

Penulis.

## DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR . . . . .	iii
DAFTAR ISI . . . . .	v
DAFTAR TABEL . . . . .	vii
DAFTAR GAMBAR . . . . .	viii
DAFTAR LAMPIRAN . . . . .	ix
BAB I. PENDAHULUAN . . . . .	1
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA . . . . .	4
A. Pneumonia . . . . .	4
B. Bakteri Penyebab Pneumonia	
pada Babi . . . . .	6
1. Hemophilus suis . . . . .	6
2. Salmonella choleraesuis . . . . .	7
3. Mycobacterium tuberculose . . . . .	9
4. Bordetella bronchiseptica . . . . .	11
5. Mycoplasma suis pneumonia . . . . .	13
6. Corynebacterium pyogenes . . . . .	14
7. Pseudomonas aeruginosa . . . . .	16
8. Pasteurella multocida . . . . .	18
9. Pasteurella haemolytica . . . . .	19
10. Escherichia coli . . . . .	20
11. Streptococcus sp . . . . .	22
12. Staphylococcus sp . . . . .	23

	Halaman
C. Gambaran histopatologi dari	
beberapa bentuk pneumonia . . . . .	24
1. Pneumonia fibrinosa . . . . .	24
2. Pneumonia interstitialis . . . . .	25
3. Pneumonia purulenta . . . . .	25
4. Pneumonia ganggrenosa . . . . .	25
5. Pneumonia catharralis . . . . .	25
6. Pneumonia tuberculosa . . . . .	25
BAB III. BAHAN DAN CARA KERJA . . . . .	27
1. Bahan. . . . .	27
2. Cara Kerja . . . . .	27
A. Pewarnaan bakteri. . . . .	27
B. Pemupukan bakteri . . . . .	28
C. Uji biokimiawi. . . . .	29
D. Pembuatan preparat	
histopatologis. . . . .	32
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN . . . . .	34
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN . . . . .	48
BAB VI. RINGKASAN . . . . .	50
DAFTAR PUSTAKA. . . . .	53

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Species bakteri yang diisolasi dari paru-paru babi yang afkir di rumah potong hewan pegirian Kotamadya Surabaya . . . . .	43
2. Perubahan histopatologis paru-paru babi yang afkir di rumah potong hewan pegirian Kotamadya Surabaya . . . . .	44

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Bronchopneumonia fibrinosa stadium initial pembesaran 100x . . . . .	45
2. Bronchopneumonia fibrinosa stadium initial pembesaran 400x . . . . .	45
3. Bronchopneumonia fibrinosa stadium hepatitisasi kelabu-kuning, pembesaran 100x . . . . .	46
4. Bronchopneumonia fibrinosa stadium hepatitisasi kelabu-kuning, pembesaran 400x . . . . .	46
5. Bronchopneumonia fibrinosa stadium <b>resolusi</b> pembesaran 100x . . . . .	47
6. Bronchopneumonia fibrinosa stadium resolusi pembesaran 1000x . . . . .	47



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Gambar skematis pemupukan . . . . .	57
2. Hasil pemeriksaan mikroskopis . . . . .	58
3. Hasil uji biokimia . . . . .	59
4. Klasifikasi species bakteri. . . . .	63

## B A B I

## PENDAHULUAN

Pada waktu mengikuti ko-asistensi di Bagian Kesehatan Masyarakat Veteriner, ( yang salah satu programnya adalah hygiene daging ) penulis melihat tahapan-tahapan dari saat hewan hendak dipotong, hingga berupa daging yang siap untuk dipasarkan. Penulis tertarik pada proses pemotongan babi. Banyak diantara paru-paru babi yang dipotong warnanya tidak normal sehingga diafkir.

Menurut penelitian di Netherland oleh Research Institute for Animal Husbandry " Schoonoora " zeist (1982), anak sapi yang dipingsankan dengan listrik sebelum dipotong 98% menunjukkan adanya pendarahan pada paru-parunya. Van der wal (1976 a, 1978 b) menyatakan, bahwa efek pemingsanan dengan listrik pada babi yang akan dipotong menunjukkan adanya pendarahan pada daging dan menyebabkan turunnya mutu daging. ( 1 ).

Paru-paru babi yang normal berwarna merah muda, konsistensinya kenyal, alveoli dan bronchinya steril ( - 9, 12 ). Paru-paru yang beradang umumnya merah, merah kehitaman, kelabu dan kadang-kadang agak kebiru-biruan ( 16, 18, 20 ).

Keradangan pada paru-paru dapat disebabkan oleh

virus, bakteri, larva cacing atau cacing dewasa, jamur serta aspirasi zat cair ( 8, 16, 23 ).

Pneumonia dapat menyebabkan kematian, hal ini disebabkan oleh a). Gangguan respirasi sehingga kekurangan oksigen dan penimbunan karbon dioksida. b). Sel-sel paru banyak yang runtuh sehingga terjadi peningkatan histamin. c). Terjadinya penekanan oleh jaringan paru yang beradang dan timbunan eksudat sehingga sirkulasi darah terganggu. d). Toksin yang dihasilkan oleh bakteri dapat menyebabkan degenerasi organ-organ berparenkhim. ( 20 ).

Hutasoit (1980) menyatakan, bahwa konsumsi daging babi masih kekurangan 30% dari kemampuan produksinya. Tahun 1979 tingkat konsumsi 79.000 ton sedang tingkat produksinya hanya 59.000 ton. Tahun 1983 tingkat konsumsi sebesar 96.000 ton sedang produksinya hanya 60.000 ton ( 11 ).

#### Tujuan penelitian

Bertitik tolak dari masalah tersebut diatas penulis ingin mempelajari apakah ketidak normalan warna dari paru-paru yang diafkir disebabkan oleh pengaruh pemingsanan listrik, atau sudah beradang sebelum babi dipotong. Untuk mengetahui apakah kelainan warna paru-paru tersebut akibat suatu radang atau oleh pengaruh pemingsanan

listrik, maka dilakukan pemeriksaan secara histopatologis.

Kalau ketidaknormalan warna tersebut akibat suatu radang, maka perlu dicari penyebab-penyebabnya, dengan harapan hasil yang diperoleh dapat dipakai untuk mempermudah cara pencegahan, pengobatan dan pemberantasannya. Mengingat masalah biaya dan keterbatasan waktu, maka untuk mengungkap keseluruhan penyebab peradangan tersebut tidaklah memungkinkan. Penulis hanya mengisolasi dan mengidentifikasi bakteri yang diduga sebagai penyebab dari peradangan paru-paru tersebut. Bakteri yang diisolasi tidaklah semuanya, hanya yang dapat tumbuh baik pada media nutrient agar dan Mc Conkey agar.

## B A B II

## TINJAUAN PUSTAKA

## A. Pneumonia

Paru-paru adalah salah satu organ yang penting didalam menunjang kelangsungan hidup suatu individu. Karena alveoli mempunyai hubungan langsung dengan rongga mulut dan rongga hidung serta banyaknya darah yang mengalir didalam paru-paru, maka paru-paru merupakan alat tubuh yang relatif mudah diserang penyakit ( 20 ).

Pneumonia adalah radang alveoli paru-paru yang akut, menular dan kadang-kadang disertai radang broncheoli. Pneumonitis adalah radang alveoli paru-paru kronis yang ditandai dengan peningkatan fibroblast pada jaringan interstitial, reticulo endotelial dan septa alveolaris. ( 2, 10, 14, 23 ). Menurut Ressang (1963) serta Nabib dan Madie (1981), pneumonitis adalah radang paru-paru yang bersifat seluler dan proliferatif terutama pada septa alveolaris ( 16, 20 ).

Faktor-faktor yang mempermudah terjadinya pneumonia pada babi adalah: makanan yang kurang baik, jumlah babi yang terlalu banyak dalam satu kandang, hygiene kandang yang tidak baik dan perjalanan jauh pada waktu transportasi, sehingga pertahanan tubuh menurun

dan pertahanan jaringan paru-paru juga menurun ( 10, 13 ).

Pneumonia pada babi biasanya bersamaan dengan enteritis, yang disebabkan oleh *Salmonella* dan kadang-kadang juga oleh *Pasteurella*. Pneumonia pada babi juga merupakan suatu penyakit umum, misalnya disebabkan oleh *Salmonella*, *Pasteurella* atau *Escherichia coli*. ( 10 ).

Menurut keadaan eksudatnya maka pneumonia dibagi atas: pneumonia haemorrhagic, pneumonia catarrhalis, pneumonia purulenta, pneumonia ganggrenosa, pneumonia fibrinosa, pneumonia pseudomembranosa dan pneumonia necroticans. Menurut lokalisasinya dibagi menjadi pneumonia superficialis dan pneumonia interstitialis. ( 16, 20 ).

Pneumonia yang disebabkan oleh virus bersifat proliferasif yang ditandai dengan terjadinya hiperplasi peribronchial, perivascular dan epitelisasi alveoli. pneumonia yang disebabkan oleh *Clamydia* atau *Mycoplasma* ditandai dengan adanya akumulasi limfosit sehingga terbentuk nodule. pneumonia yang disebabkan oleh parasit ditandai dengan adanya penebalan septa alveoli oleh jaringan ikat, hiperplasi sel-sel alveoli dan broncheoli. ( 14, 16, 20 ).

## B. Bakteri penyebab pneumonia pada babi

Pada babi penderita pneumonia dapat ditemukan adanya bakteri : Hemophilus suis, Salmonella cholerae-suis, Mycobacterium tuberculose, Bordetella bronchi-septica, Mycoplasma suis pneumoniae, Corynebacterium pyogenes, Pseudomonas aeruginosa, Pasteurella multocida, Pasteurella haemolytica, Escherichia coli, Streptococcus sp dan staphylococcus sp ( 10, 13, 14, 18 ).

Untuk membedakan species bakteri perlu diketahui morfologi dan sifat pewarnaan, sifat pupukan dan sifat biokimiawi dari masing-masing bakteri tersebut.

### 1. Hemophilus suis

Morfologi dan sifat pewarnaan

Hemophilus suis adalah bakteri yang bersifat gram negatif, tidak tahan asam, berbentuk bulat panjang dengan ukuran penampang 0,2 mikron dan panjang 0,5 - 2 mikron, pada media berumur 48 jam berbentuk coccoid dan tidak mempunyai flagella ( 3, 15, 26, 27 ).

Sifat pupukan

Hemophilus suis adalah bakteri yang bersifat aerob mutlak, suhu terbaik untuk pertumbuhan 37°C dengan pH maksimal 7,2. Media untuk pertumbuhan harus

mengandung X dan V faktor. X faktor didapat dari haemoglobin beberapa hewan dan tahan terhadap panas. V faktor didapat dari buah-buahan dan tumbuh-tumbuhan serta tidak tahan terhadap panas, V faktor ditambahkan setelah media disterilisasi. Pada media semi solid Hemophilus suis membentuk koloni kecil, bulat, pinggir tidak rata dan kehijauan. ( 7, 15, 17, 26 ).

Sifat biokimiawi

Hemophilus suis memfermentasikan maltose, sakcharose dan manitol, sedikit memfermentasikan glukose, laktose, dulcitol, gliserol, inulin dan arabinose. Hemophilus suis tidak membentuk  $H_2S$ , tidak mencairkan gelatin, membentuk indol, tidak mencairkan gelatin, nitrat positif, katalase positif dan oxidase negatif. ( 5, 15, 17 ).

## 2. Salmonella choleraesuis

Morphologi dan sifat pewarnaan

Salmonella choleraesuis adalah bakteri yang bersifat gram negatif, tidak tahan asam, berbentuk batang pendek, batang bengkok gemuk, ukuran penampang 0,6 mikron dengan panjang 3 - 4 mikron, tidak mempunyai kapsul, tidak membentuk spora dan mempunyai



flagella ( 7, 21, 26, 27 ).

Sifat pupukan

Salmonella choleraesuis adalah bakteri yang bersifat aerobik atau fakultatif anaerobik, pertumbuhan paling baik pada pH 7,2. Salmonella choleraesuis mudah ditumbuhkan pada media yang mengandung ekstrak daging. Pada media agar padat, koloni berwarna keabu-abuan, rata, licin, mengkilat, pinggirnya tidak rata atau agak bergelombang. Pada media cair, Salmonella choleraesuis membentuk kekeruhan yang merata dan sedimen yang halus. Pada media kentang, Salmonella choleraesuis tumbuh tidak subur dan berwarna putih keabu-abuan. ( 3, 15, 26 ).

sifat biokimiawi

Salmonella choleraesuis memfermentasikan glukose, mannose, xylose, maltose, gliserol, manitol, dulcitol, sarbitol dan dextrin, tetapi tidak memfermentasikan arabinose, salicin, inulin, raffinose dan trehalose. Salmonella choleraesuis tidak membentuk Indol, nitrat negatif, tidak mencairkan gelatin, tidak membentuk  $H_2S$ , merubah litmus susu menjadi alkalis, urease negatif, aesculin tidak dihydrolysa, re -

aksi Voges proskauer negatif, katalase positif dan oxidase negatif. ( 3, 15, 26 ).

### 3. Mycobacterium tuberculosis

Morphologi dan sifat pewarnaan

Mycobacterium tuberculosis adalah bakteri yang bersifat gram positif, tahan asam dan mempunyai flagella. Mycobacterium tuberculosis type human berbentuk batang langsing, ukuran penampang 0,2 - 0,6 mikron. Mycobacterium tuberculosis type bovine berbentuk coccoid sampai filamentous, ukuran penampang lebih kecil dan lebih pendek dari type human. mycobacterium tuberculosis type avian kebanyakan serupa dengan type human dan pleimorphic. Menurut Jaweth, Mycobacterium tuberculosis tidak dapat diklasifikasikan sebagai bakteri gram positif atau gram negatif. ( 3, 7, 12, 15 ).

Sifat pupukan

Mycobacterium tuberculosis adalah bakteri yang bersifat aerobik, suhu optimum untuk pertumbuhan 37°C dan tumbuh lambat pada suhu 30°C, type avian tumbuh baik pada suhu 25°C - 45°C. Mycobacterium tuber -

culose type human membutuhkan suasana medium dengan pH 7,4 - 8,0, sedang type bovine pH 5,8 - 6,9 dan type avian tumbuhnya lebih baik pada suasana agak alkalis. Untuk mendapatkan biakan murni yang berasal dari exudat atau jaringan ditambahkan asam oxalat 5%, dikocok dan diamkan 30 menit, tambahkan aquadest steril, sentrifuse, supernatan dibuang, sedimen dipupuk pada media. Selain asam oxalat dapat juga digunakan Trisodium phosphate 10% dan NaOH 10%. Pada media egg yolk agar ditambahkan gention violet atau malacit green, pertumbuhan bakteri lain dapat ditekan sedangkan Mycobacterium tuberculosis tumbuh baik. Pada media yang mengandung serum Mycobacterium tuberculosis type bovine, human dan avium membentuk koloni yang kering keabu-abuan. Pada media egg yolk agar type human membentuk koloni kering dan kasar, type bovine koloni kering dan kental, type avian koloni basah dan halus serta keabu-abuan. Media yang mengandung gliserin akan merangsang pertumbuhan terutama type avian. Pada media yang mengandung pyruvat 0,1% akan merangsang pertumbuhan terutama type bovine. Media etragrani dan Bouillon Beredka digunakan untuk differansiasi ketiga type; type human tumbuh subur kering dan kuning, type bovine kuning mengkilat dan makin lama makin hijau, type avian

tumbuh cepat, basah halus dan kadang-kadang berwarna kuning. ( 5, 15, 26 ).

Sifat biokimiawi

Mycobacterium tuberculose type human dan avian sedikit memfermentasikan glukose, maltose, trehalose dan glyserol. Mycobacterium tuberculose sedikit membentuk H<sub>2</sub>S, reaksi terhadap Methyl Red dan Voges Proskauer negatif, dan katalase positif. ( 5, 15 ).

#### 4. Bordetella bronchiseptica

morphologi dan sifat pewarnaan

Bordetella bronchiseptica adalah bakteri yang bersifat Gram negatif, tidak tahan asam, berbentuk batang pendek dengan ukuran penampang 0,4 - 0,5 mikron, panjang 1,5 - 2 mikron, biasanya terletak sendiri-sendiri atau berpasangan. Bordetella bronchiseptica yang berasal dari media membentuk rantai. Bordetella bronchiseptica tidak berkapsul, tidak berspora, berflagella dan beberapa sel terlihat bipolar. ( 3, 5, 7, 15 ).

Sifat pupukan

Bordetella bronchiseptica tumbuh baik pada suasana aerob dengan suhu 37°C pada pH 7 atau 7,2, membutuhkan media yang mengandung jaringan hewan atau plasma. Bordetella bronchiseptica tumbuh lambat pada

isolasi pertama dari paru-paru anjing penderita. Pada inkubasi selama 24 jam belum terlihat adanya pertumbuhan pada permukaan media, tetapi setelah inkubasi 48 jam tampak koloni kecil, bulat dan tersebar sebagai titik embun. Pada pupukan tua koloni menjadi besar 6 - 8 milli meter, datar, mengkilat dan berwarna putih, bila disinari tampak jernih dengan warna seperti asap. Pada media boulliox agar, bakteri membentuk keke-ruhan yang merata dengan endapan berbutir-butir. Per-umbuhan terjadi dipermukaan media dalam waktu 72 jam. Pada pupukan tua, endapan berbelit seperti kerucut bila tabung dikocok dan berbau busuk. Pada media kentang, bakteri menunjukkan pertumbuhan yang khas, dalam 24 jam koloni tumbuh subur, basah, mengkilat, berwarna coklat kekuningan, kehijauan atau keabu-abuan tua. (- 3, 7, 15, 17 ).

Sifat biokimiawi

Bordetella bronchiseptica tidak mampu memfermen-tasikan karbohidrat. Pada litmus susu, setelah diinku-basi 24 jam terlihat cincin warna biru tua yang meluas dengan tebal  $\pm$  1,5 inci dari permukaan media, sedangkan bila inkubasi 72 jam cincin berwarna biru gelap, tetapi warna dasar media lebih biru tua bila dibanding dengan kontrol. Bordetella bronchiseptica tidak membentuk

indol, tidak membentuk  $H_2S$ , citrat positif, urease positif, katalase positif dan oxidase positif. ( 5, 7, 15 ).

#### 5. Mycoplasma suipneumonia

morphologi dan sifat pewarnaan

Mycoplasma suipneumonia adalah bakteri yang bersifat pleomorphik, sesuai dengan cara pemeriksaan yang digunakan, dinding selnya tidak kaku dan pewarnaannya sulit ( 12, 15 ).

sifat pupukan

Untuk pertumbuhannya perlu media yang mengandung sel, keseimbangan pH dan ditambahkan serum babi dan larutan ragi. Pada media plat agar yang ditutup rapat, setelah 2 - 6 jam, dengan kaca pembesar terlihat koloni dengan ukuran 20 - 500 milli mikron, koloni bulat, permukaannya berbutir-butir dan pusatnya padat. ( 12, 15 ).

Sifat biokimia

Mycoplasma suipneumonia tidak memfermentasikan glukose dan tidak melysiskan sel darah merah ( 15 ).

## 6. Corynebacterium pyogenes

Morphologi dan sifat pewarnaan

Corynebacterium pyogenes adalah bakteri yang bersifat Gram positif, tidak tahan asam, berbentuk batang dengan salah satu ujungnya membengkok, terletak sendiri-sendiri atau membentuk rantai pendek, ukuran penampang 0,2 - 0,3 milli mikron dengan panjang 0,5 - 2 milli mikron, tidak membentuk spora, tidak membentuk kapsul, tidak mempunyai flagella dan dengan pewarnaan anillin didalam batang nampak secara tidak teratur granula-granula yang memberikan kesan seperti bentuk tasbe ( 5, 6, 12, 21 ).

Sifat pupukan

Corynebacterium pyogenes bersifat aerobik atau fakultatif anaerobik. Media yang paling baik untuk pertumbuhan adalah media yang mengandung serum, darah, kaldu atau susu. Untuk memupuk Corynebacterium pyogenes bila ditambahkan garam Tellurit pada media agar darah atau serum, maka akan terbentuk koloni kecil berwarna keabu-abuan dengan pusat hitam. ( 4, 15 ).

Suhu untuk pertumbuhan Corynebacterium pyogenes yang terbaik adalah 37°C, dengan pH 7,4 - 7,6 dan tidak dapat tumbuh pada suhu kamar. Dalam media



cair pertumbuhan nampak pada dasar tabung, berupa butir-butir. Bakteri tumbuh subur pada media yang mengandung gelatin dan mencairkannya secara lambat, tidak tumbuh pada media Mc Conkey agar dan media yang mengandung kentang. Pada media agar darah, Corynebacterium pyogenes tumbuh setelah 24 - 48 jam, membentuk koloni kecil, jarang melebihi 1 milli meter dan dikelilingi zona beta haemolisa, berbutir-butir halus, putih keabu-abuan. ( 12, 15, 27 ).

Sifat biokimiawi

Corynebacterium pyogenes memfermentasikan glukose, maltose, galaktose, laktose, fructose, manose, sukrose, arabinose, xylose, salicin, manitol dan gliserol tetapi tidak mampu memfermentasikan dulcitol ( 5, 7 ).

Corynebacterium pyogenes tidak membentuk indol, tidak membentuk  $H_2S$ , rekasi terhadap Methyl Red negatif, reaksi terhadap Voges Proskauer negatif, mengasamkan dan mengkoagulasikan susu, selanjutnya gumpalan susu dicerna dan dalam waktu 7 hari menjadi jernih. Mencairkan albumin kuning telur dan media yang mengandung gelatin. ( 6, 15, 25 ).



## 7. Pseudomonas aeruginosa

### Morphologi dan sifat pewarnaan

Pseudomonas aeruginosa adalah bakteri yang bersifat Gram negatif, tidak tahan asam, berbentuk batang langsing dengan ujung-ujung yang bulat, ukuran penampang 0,5 mikron dan panjang 1 - 3 mikron, tidak ber-spora, tidak mempunyai kapsul dan mempunyai 1 - 3 polar flagella ( 5, 12, 26, 27 ).

### Sifat pupukan

Pseudomonas aeruginosa bersifat aerobik tetapi dapat juga tumbuh dalam kondisi anaerobik. Bakteri tumbuh baik didalam media biasa. Pada media Nutrient agar plat, koloninya besar, tidak teratur dan menyebar, pusat koloni suram atau abu-abu dan terlihat adanya untaian-untaian pada pinggirannya. Pada media cair bakteri tumbuh dengan subur dan membentuk pellicle, sedimen yang pekat dan keruh, perbenihan menjadi berwarna hijau dan pada biakan yang tua berubah menjadi coklat. ( 3, 15 ).

Pseudomonas aeruginosa mempunyai sifat khas yaitu dapat membentuk pigment yang sifatnya larut didalam air. Pada media yang baru saja ditumbuhkan dan berasal dari jaringan, bakteri mampu membentuk 2 ma -

cam pigment yang berwarna hijau dan hijau kebiru-biruan, tetapi pigmen tersebut tidak terbentuk pada kondisi yang anaerobic. Beberapa strain dari Pseudomonas aeruginosa dapat kehilangan kemampuan untuk membentuk pigment pada pemupukan selanjutnya. ( 3, 5, 15, 26 ).

#### Sifat biokimiawi

Kemampuan pseudomonas aeruginosa untuk memfermentasikan karbohidrat adalah bervariasi. Beberapa peneliti mengatakan bahwa Pseudomonas aeruginosa hanya dapat memfermentasikan glukose dari semua karbohidrat, tetapi dengan mengurangi nitrogen pada media maka dapat memfermentasikan beberapa macam karbohidrat. Pseudomonas aeruginosa membentuk amonia dari pepton, tetapi bila pada media ditambahkan pepton dan ekstrak daging, amonia tidak terbentuk. Pada media yang mengandung 0,3 ekstrak daging, 0,5 pepton dan 1 % karbohidrat maka Pseudomonas aeruginosa sedikit memfermentasikan arabinose, xylose, glukose, fructose, galaktose, glyserol dan manitol, serta tidak memfermentasikan sucrose, maltose, laktose, rafinose, inulin, dextrin dan dulcitol. Pseudomonas aeruginosa bervariasi dalam membentuk indol, mereduksi nitrat, membentuk  $H_2S$ , reaksi Voges Proskauer negatif, reaksi Methyl Red negatif, mengkoagulasikan susu, mencairkan

gelatin, katalase positif dan oxidase positif. ( 5, 15, 26 ).

### 8. Pasteurella multocida

Morphologi dan sifat pewarnaan

Pasteurella multocida adalah bakteri yang bersifat Gram negatif, tidak tahan asam, berbentuk batang pendek agak gemuk, ukuran penampang 0,25 - 0,50 mikron dengan panjang 0,5 - 2 mikron. Pada pewarnaan terlihat bipolar, mempunyai kapsul dan kapsul dapat hilang pada bakteri yang di laboratorium serta tidak mempunyai flagella ( 7, 15, 21, 26 ).

Sifat pupukan

Pasteurella multocida bersifat aerob dan fakultatif anaerob, tumbuh baik pada pH 6 - 7,5 dan suhu 37°C. Penambahan protein pada media sangat baik untuk pertumbuhan. Protein ini berupa darah atau serum. Menurut Welster dan Huges pada media padat ditemukan 3 jenis koloni yaitu fluorescent, biru dan intermediet. Pada media cair, media menjadi keruh merata, pada media yang lebih tua terdapat endapan dan pada media yang lebih tua lagi terdapat selaput pada permukaan cairan. Pada media yang ditambah empedu, Pasteurella multocida tumbuh baik. Pasteurella multocida sukar

dipelihara di labolatorium, sebab bila keadaan kering menjadi mati, maka untuk penyimpanan, media ditutup rapat. ( 3, 7, 15, 26 ).

Sifat biokimiawi

Pasteurella multocida memfermentasikan glukose, mannose, galaktose, saccharose dan manitol, tetapi tidak memfermentasikan laktose, maltose, raffinose, trehalose, rhamnose, inositol, adonitol, inulin, salicin, dextrin dan starch. Beberapa strain menghasilkan sedikit asam dari sorbitol, glyserol dan fructose. Pasteurella multocida membentuk indol, membentuk  $\text{NH}_3$ , mereduksi nitrat, mereduksi Methylene blue, reaksi terhadap Methyl Red negatip, reaksi terhadap Voges Proskauer negatip, tidak membentuk  $\text{H}_2\text{S}$ , katalase positip dan oxidase negatip. ( 5, 15, 26 ).

#### 9. Pasteurella haemolytica

Morphologi dan sifat pewarnaan

Pasteurella haemolytica adalah bakteri yang bersifat Gram negatip, tidak tahan asam, berbentuk batang pendek agak gemuk dan bipoler, mempunyai kapsul dan tidak mempunyai flagella ( 3, 15, 21, 27 ).

Sifat pupukan

Pasteurella haemolytica dapat tumbuh pada media

biasa, pada pupukan tua terlihat bentuk-bentuk yang pleimorphic. Pada media padat terlihat koloni halus dan beta haemolisis, dan bila dipupuk berulang-ulang daya haemolisis menjadi berkurang. Pada media padat bakteri membentuk koloni bulat, datar, fluorescent dan basah, tetapi fluorescent merupakan perubahan yang khas. ( 3, 15, 26 ).

Sifat biokimiawi

Pasteurella haemolytica memfermentasikan laktose, maltose, saccarose, manitol, glukose, dextrin, galaktose, gliserol, inositol, fructose, raffinose, sorbitol dan xylose. Pasteurella haemolytica tidak memfermentasikan adonitol, salicin, rhamnose dan inulin. Pada beberapa strain dapat sedikit memfermentasikan mannose, dulcitol dan arabinose. Pasteurella haemolytica tidak membentuk indol, mereduksi nitrat, citrat negatif, reaksi terhadap Methyl Red dan Voges Proskauer negatif, katalase positif dan oxidase negatif. ( 5, 6, 15, 26 ).

#### 10. Escherichia coli

Morphologi dan sifat pewarnaan

Escherichia coli adalah bakteri yang bersifat Gram negatif, tidak tahan asam, berbentuk batang pen-

dek, batang bervariasi dari bentuk coccoid bipoler hingga filament yang panjang, terletak sendiri-sendiri atau membentuk rantai pendek, ukuran penampang 0,5 mikron dengan panjang 1 - 3 mikron, tidak membentuk spora, tidak mempunyai kapsul, mempunyai flagella dan ada beberapa strain yang tidak mempunyai flagella ( 5, 7, 17, 26 ).

Sifat pupukan

Escherichia coli bersifat aerobik atau fakultatif anaerobik, dapat tumbuh pada suhu  $15^{\circ}$  -  $45^{\circ}$ C dan suhu terbaik pada  $37,5^{\circ}$ C, dapat tumbuh pada pH 7, pada media biasa. Pada media plat agar, koloni berwarna putih kekuningan, coklat atau kuning keemasan sesuai dengan umur pupukan, koloninya basah, mengkilat, lembut dan bulat dengan pinggir yang rata. Pada media cair membentuk kekeruhan yang merata dan membentuk sedimen yang pekat. Pada media Eosin Methylen blue agar, bakteri membentuk koloni dengan pusat yang kehitam-hitaman seperti metallic. Pada media litmus lactose agar, bakteri membentuk koloni yang berwarna merah dan membentuk daerah yang berwarna merah disekeliling koloni. ( 3, 7, 15, 26 ).

### Sifat biokimiawi

Escherichia coli memfermentasikan glukose, laktose, arabinose, xylose, rhamnose dan manitol, kadang-kadang dapat memfermentasikan sucrose, rafinose, salicin, esculin, dulcitol dan gliserol, jarang memfermentasikan pectin dan adonitol, tidak memfermentasi dextrin, pati, glikogen dan inositol. Escherichia coli membentuk indol, tidak membentuk citrat, tidak membentuk  $H_2S$ , mengkoagulasikan serta mengasamkan susu tanpa peptonisasi, mengoksidasi kentang menjadi warna coklat tua, mereduksi nitrat, reaksi Methyl Red positif, reaksi Voges Proskauer negatif, katalase positif dan oxidase negatif. ( 5, 7, 15, 26 ).

### 11. Streptococcus sp

#### Morphologi dan sifat pewarnaan

Streptococcus adalah bakteri yang bersifat Gram positif, tidak tahan asam, berbentuk coccus yang cenderung membentuk rantai panjang, tidak mempunyai kapsul, ukuran penampang 0,5 - 1 mikron, tidak membentuk spora dan tidak mempunyai flagella ( 12, 15, 17 ).

#### Sifat pupukan

Streptococcus tumbuh baik pada media agar darah dan dapat membentuk zona haemolitic. Streptococcus



bersifat aerobik atau micro aerophilik pada suhu  $37^{\circ}\text{C}$ . Pada media padat streptococcus membentuk koloni yang tipis transparant, seperti titik-titik embun. Pada media cair Streptococcus menghasilkan endapan berbubir-butir pada dasar tabung dengan cairan supernatan yang jernih setelah beberapa saat. ( 12, 15, 17 ).

Sifat biokimiawi

Streptococcus adalah bakteri yang bersifat katalase positif dan oxidase negatif . Sifat-sifat yang lain, masing-masing spesies bervariasi. ( 5, 15 ).

## 12. Staphylococcus sp

Morphologi dan sifat pewarnaan

Staphylococcus adalah bakteri yang bersifat Gram positif, tidak tahan asam, berbentuk coccus dengan ukuran penampang bervariasi, tidak mempunyai spora dan tidak mempunyai flagella ( 12, 15, 17 ).

Sifat pupukan

Staphylococcus adalah bakteri yang bersifat aerobik dan fakultatif anaerobik, tumbuh baik pada suhu optimal  $37^{\circ}\text{C}$ , suhu yang baik untuk membentuk pigmen  $20^{\circ}\text{C}$ . Staphylococcus mudah tumbuh pada kebanyakan media laboratoris. Pada media padat koloninya padat, bulat, halus, menonjol dan mengkilat. Pada media



kaldu atau media anaerobik, tidak dihasilkan pigmen ( 12, 15, 17 ).

Sifat biokimiawi

*Staphylococcus* adalah bakteri yang bersifat katalase positif dan oksidase negatif. Sifat-sifat yang lain, masing-masing spesies bervariasi. ( 5, 15 ).

C. Gambaran Histopatologi dari beberapa bentuk pneumonia.

1. *Pneumonia fibrinosa*

*Pneumonia fibrinosa* dibagi dalam 3 stadium yaitu a). Stadium initial, yang ditandai dengan adanya exudat fibrin yang mengandung erytrosit dan sedikit sel radang polymorphonuclear pada alveoli dan septa alveolaris. b). Stadium hepatitisasi, 1). Merah, yang ditandai dengan adanya exudat fibrin, erytrosit dan beberapa sel-sel radang Polymorphonuclear pada alveoli, septa alveolaris dan broncheoli. 2). Kelabu-kuning, yang ditandai dengan adanya exudat fibrin, erytrosit dan sel radang polymorphonuclear pada alveoli, septa alveolaris dan broncheoli serta retraksi fibrin sehingga terbentuk zone jernih pada tepi alveoli. c). Stadium resolusi, yang ditandai dengan adanya sedikit exudat fibrin, erytrosit, sel-sel radang Polymorphonuclear dan mononuclear pada alveoli, septa alveolaris dan broncheoli. ( 14, 16, 20 ).

2. *Pneumonia interstitialis.*

*Pneumonia interstitialis* ditandai dengan adanya exudat, infiltrasi lymphosit, macrophage dan plasma sel pada septa alveolaris, akumulasi fibrin, peningkatan serabut jaringan ikat dan hyperplasi sel-sel alveoli, serta sel-sel septa alveolaris dan macrophage pada alveoli ( 14, 16, 20, 23 ).

3. *Pneumonia purulenta.*

*Pneumonia purulenta* ditandai dengan adanya exudat yang mengandung sel-sel radang polymorphonuclear pada alveoli dan broncheoli ( 14, 16, 20, 23 ).

4. *Pneumonia gangrenosa.*

*Pneumonia gangrenosa* ditandai dengan adanya sel-sel radang polymorphonuclear, infiltrasi macrophage dan plasma sel pada alveoli ( 14, 16, 23 ).

5. *Pneumonia catharralis.*

*Pneumonia catharralis* ditandai dengan adanya fibroblast pada septa alveolaris, penebalan mukosa, dan penimbunan exudat pada broncheoli ( 14, 16 ).

6. *Pneumonia tuberculosa*

*Pneumonia tuberculosa* ditandai dengan adanya tuberkel pada septa alveolaris, jaringan ikat bronchi dan

pembuluh darah. Tuberkel ditandai dengan adanya sel epitheloid, sel dita langhans dan lymphosit. ( - 14, 16, 20, 23 ).

## B A B III

## BAHAN DAN CARA KERJA

## III. 1. Bahan

Bahan penelitian berupa paru-paru babi yang diafkir dan diperoleh dari rumah potong hewan pegirian Kotamadya Surabaya sebanyak 30 contoh. Bahan diambil secara acak dengan cara menggunting dengan gunting steril dan segera dimasukkan kedalam tabung steril serta tabung lain yang berisi buffer formalin 10%. Tabung steril dipersiapkan untuk tempat bahan pemeriksaan bakteri sedang tabung yang berisi buffer formalin 10% dipersiapkan untuk pemeriksaan histopatologis.

## III. 2. Cara kerja

## A. Pewarnaan bakteri

Paru-paru contoh digunting tengahnya dengan gunting steril dan segera dioleskan pada gelas alas yang bebas lemak kemudian diwarnai dengan pewarnaan sederhana, pewarnaan Gram, pewarnaan tahan asam dan pewarnaan spora.

Dari pupukan, bakteri diambil dengan needle isolat dan dibuat sediaan ulas pada gelas alas yang bebas lemak dengan ditetesi aquadest steril dan diwarnai dengan pewarnaan sederhana, pewarnaan

Gram, pewarnaan spora dan sediaan natif.

rujukan dari pewarnaan tersebut adalah a). Sediaan natif untuk melihat pergerakan bakteri. b). Pewarnaan sederhana untuk melihat bentuk bakteri serta kapsul bakteri. c). Pewarnaan Gram untuk membedakan jenis-jenis bakteri Gram positif dan Gram negatif. d). Pewarnaan tahan asam untuk mengetahui bakteri-bakteri yang tahan asam. e). Pewarnaan spora untuk melihat spora bakteri.

## B. Pemupukan bakteri.

### 1. Pemupukan pada nutrient agar plat.

Tujuan : untuk isolasi dan identifikasi bakteri. Cara pemupukan dilakukan dengan mengoleskan sediaan paru-paru dan dengan cara streak. Bakteri diambil dari paru-paru yang langsung dioleskan dan dari media nutrient agar terdahulu berdasarkan sifat-sifat koloninya, kemudian diinkubasikan pada suhu  $37^{\circ}\text{C}$  selama 24 - 48 jam. ( lampiran 1 ).

### 2. Pemupukan pada Mc Conkey agar plat.

Tujuan : Untuk memupuk bakteri sifat gram negatif. Cara pemupukan dilakukan dengan streak. Bakteri diambil dari media nutrient agar dan dari media Mc Conkey agar terdahulu berdasarkan sifat-sifat

koloninya, kemudian diinkubasikan pada suhu  $37^{\circ}\text{C}$  selama 24 - 48 jam. ( lampiran 1 ).

C. Uji biokimiawi.

Uji biokimiawi yang dilaksanakan adalah :

1. Indol test, dengan menggunakan media semi solid. Dengan menggunakan needle isolat bakteri dipupuk secara tusuk pada media indol yang semi solid, lalu diinkubasikan pada suhu  $37^{\circ}\text{C}$  selama 24 jam. Tujuannya untuk melihat motilitas bakteri dan mengetahui apakah bakteri membentuk indol dari tryptophan. bakteri yang bersifat motil, ditandai dengan pertumbuhan pada tusukan seperti akar yang terbalik. bakteri tidak motil ditandai dengan perumbuhan pada tempat tusukan. pada media ditam<sup>ba</sup>hkan reagent Ehrlich, bila bakteri membentuk indol ditandai dengan terbentuknya warna jingga.
2. Medium triple sugar iron agar.  
Dengan menggunakan needle isolat bakteri dipupuk secara tusuk pada agar tegak dan secara streak pada agar miring, lalu diinkubasikan pada suhu  $37^{\circ}\text{C}$  selama 18 - 24 jam. Tujuannya untuk menentukan kemampuan bakteri memfermentasikan glukose, laktose dan sukrose. untuk melihat apakah bakteri

membentuk gas dan  $H_2S$ . Terbentuknya warna kuning pada bagian bawah media, berarti bakteri memfermentasikan glukose. Terbentuknya warna kuning pada bagian atas dan bawah media, berarti bakteri memfermentasikan glukose, laktose dan sukrose. Apabila bakteri membentuk gas ditandai dengan pecahnya media. Apabila bakteri membentuk  $H_2S$  ditandai dengan terbentuknya warna hitam pada media.

### 3. Test citrat.

Dengan menggunakan needle isolat bakteri dipupuk secara streak, lalu diinkubasikan pada suhu  $37^{\circ}C$  selama 24 jam. Tujuannya untuk mengetahui apakah bakteri membutuhkan garam citrat sebagai sumber karbon untuk metabolismenya, dengan mengubah menjadi alkalis. Test citrat positif ditandai dengan perubahan warna media dari hijau menjadi biru.

### 4. Methyl Red dan voges Proskauer test (MR-VP test).

Dengan menggunakan needle isolat bakteri dipupuk pada media MR - VP, lalu diinkubasikan pada suhu  $37^{\circ}C$ . Untuk media MR diinkubasikan selama 5 hari dan untuk media VP diinkubasikan selama 3 hari. Tujuannya untuk melihat pembentukan asam dari

fermentasi glukose dan pembentukan acetyl methyl carbinol dari dextrose. Kedalam tabung MR yang telah dipupuk ditambahkan 5 tetes larutan Methyl Red, bila reaksi hasil MR positif ditandai dengan terbentuknya warna merah. Kedalam tabung VP yang telah dipupuk ditambahkan larutan alpha naptol 5% dan KOH 40%, bila reaksi hasil VP positif ditandai dengan terbentuknya warna merah.

#### 5. Uji fermentasi.

Uji fermentasi digunakan media gula-gula, media ini berbentuk cair yang dimasukkan kedalam tabung sebanyak 5 ml, bakteri dipupuk dan diinkubasikan pada suhu  $37^{\circ}\text{C}$  selama 24 - 72 jam. Gula-gula yang digunakan untuk uji fermentasi ini adalah glukose, laktose, manitol, maltose dan sukrose. Reaksi terhadap gula-gula disebut positif bila terjadi perubahan warna media dari merah menjadi kuning. Reaksi negatif bila tidak terdapat perubahan warna media dan tetap berwarna merah.

#### 6. Uji katalase.

Pada gelas alas bebas lemak diteteskan  $\text{H}_2\text{O}_2$ , bakteri diambil dengan needle isolat dan segera dicampurkan sampai homogen pada gelas alas yang su-



dah diberi  $H_2O_2$ . Tujuannya untuk melihat apakah bakteri mampu mengubah  $H_2O_2$  menjadi  $H_2O$  dan  $O_2$ . Reaksi katalase disebut positif bila terbentuk gelembung-gelembung dan reaksi negatif bila tidak terbentuk gelembung-gelembung.

D. Pembuatan preparat histopatologis.

Paru-paru contoh yang berasal dari tabung yang berisi buffer formalin 10% dipotong menjadi bagian-bagian yang kecil dengan ukuran  $1 \times 1 \times \frac{1}{2}$  cm (fixasi dalam tabung buffer formalin 10% paling sedikit 24 jam), kemudian secara bertahap dilakukan dehidrasi dengan alkohol 70%, 80%, 90%, 96%, absolut I dan absolut II masing-masing 30 menit. Berikutnya dilakukan clearing dengan xylol I dan xylol II masing-masing 30 menit, selanjutnya embeding yaitu dimasukkan kedalam parafin cair I dan II masing-masing 30 menit, kemudian dilakukan bloking dan ditunggu sampai kering dalam bentuk cetakan-cetakan, dilanjutkan proses pengirisan dengan mikrotom ketebalan 5 - 7 mikron. Potongan-potongan tersebut dilataskan diatas gelas alas yang diberi zat perekat albumin putih telur dan dikeringkan diatas alat pengering.

Selanjutnya dilakukan proses pewarnaan berturut-turut dicelupkan pada xylol I dan II, alkohol absolut I dan II, alkohol 96%, 90%, 80% dan 70%, cuci dengan air masing-masing 1 - 2 menit, dilanjutkan dengan dicelupkan kedalam Haematoxillin, air kran, aquadest masing-masing 5 - 10 menit, kemudian dicelupkan kedalam Eosin selama  $\frac{1}{2}$  menit, dicuci lagi dengan aquadest dan dilanjutkan dengan mencelupkan kedalam alkohol 70%, 80%, 90%, absolut I dan II, xylol I dan II masing-masing selama 1 - 2 menit. Setelah ditunggu beberapa saat kemudian preparat ditetesi dengan balsem Kanada, ditutup dengan gelas penutup dan dikinginkan.

## B A B IV

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah dilakukan pemeriksaan bakteriologis dan histopatologis terhadap 30 contoh paru-paru babi afkir yang diperoleh dari rumah potong hewan pegirian Kotamadya Surabaya, didapatkan hasil seperti terlihat pada tabel 1 ( bakteriologis ) dan tabel 2 ( histopatologis ).

Hasil pemeriksaan mikroskopis bakteriologis dari olesan paru-paru contoh, tidak didapatkan bakteri tahan asam.

Dari 30 contoh paru-paru yang diperiksa secara bakteriologis didapatkan semuanya (100%) mengandung bakteri. Setelah bakteri tersebut diidentifikasi didapatkan 23 (76,67%) bakteri Bacillus subtilis; 24 (80%) bakteri Diplococcus pneumoniae; 26 (86,67%) bakteri Escherichia coli; 29 (96,67%) bakteri Pasteurella haemolytica; 28 ( 93,33%) bakteri Bordetella bronchiseptica dan 6 (20%) bakteri Pseudomonas aeruginosa ( tabel 1 ).

Karena yang digunakan untuk pemupukan media sederhana ( nutrient agar dan Mc conkey agar ) maka tidak dapat diisolasi bakteri Haemophilus suis, mycoplasma suis pneumonia dan Corynebacterium pyogenes.

Pasteurella multocida tidak berhasil diisolasi karena bakteri tersebut tidak dapat tumbuh pada media Mc conkey agar, dapat tumbuh pada nutrient agar tetapi

pertumbuhannya tidak baik dan Pasteurella multocida ber-sifat Gram negatif, sehingga sulit untuk diisolasi.

Bacillus subtilis adalah bakteri yang terdapat di-tanah dan dapat tersebar oleh angin, debu, air dan bahan-bahan yang ditransportasikan. Bakteri ini tidak pathogen tetapi kadang-kadang dapat menjadi pathogen. ( 15, 27 ). Pada penelitian ini didapatkan 23 (76,67%) bakteri Bacillus subtilis, adanya bakteri ini kemungkinan karena kondisi hewan lemah sehingga bakteri masuk kedalam paru-paru melalui inhalasi, dan bakteri tersebut merupakan infeksi kedua.

Diplococcus pneumoniae adalah bakteri normal yang terdapat pada mulut dan saluran respirasi bagian atas manusia. Bakteri diplococcus pneumoniae tidak pathogen dan dapat menjadi pathogen karena 1). Kelainan saluran respirasi oleh infeksi organisme lain yang merusak permukaan sel, penimbunan lendir yang abnormal, obstruksi bronchus dan luka saluran pernafasan yang disebabkan oleh zat yang merusak selaput mucosiliaris. 2). Alkohol atau intoksikasi obat yang menekan aktifitas fagositosis, menekan refleks batuk sehingga mempermudah aspirasi benda-benda asing. 3). Gangguan sirkulasi, misalnya kongesti paru-paru, payah jantung. 4). Malnutrisi, anemia dan nefrosis. ( 12 ). Menurut Merchant dan Parker (1971), Diplococcus pneumoniae

tidak pathogen pada kambing, domba, sapi, kuda dan babi, dan hanya pathogen pada primata dan manusia ( 15 ). Pada penelitian ini didapatkan 24 (80%) bakteri Diplococcus pneumoniae. Adanya bakteri ini kemungkinan karena Diplococcus pneumoniae juga merupakan bakteri normal yang terdapat pada saluran respirasi bagian atas dan rongga mulut dari babi, bakteri ini menjadi pathogen karena kondisi tubuh hewan yang lemah dan faktor-faktor lain seperti pada manusia. Atau kemungkinan karena kondisi hewan lemah sehingga bakteri masuk kedalam paru-paru melalui inhalasi, dan bakteri tersebut merupakan infeksi kedua.

Escherichia coli adalah bakteri normal yang terdapat pada usus, tidak pathogen dan dapat membantu fungsi normal dari usus. Bakteri ini menjadi pathogen bila berada diluar saluran pencernaan, seperti vesica urinaria, peritoneum, otak dan paru-paru serta menimbulkan keradangan pada tempat-tempat tersebut. ( 12, 15 ). Pada penelitian ini didapatkan 26 (86,67%) bakteri Escherichia coli, adanya bakteri ini kemungkinan karena bersamaan dengan pneumonia juga terjadi enteritis yang diakibatkan oleh migrasi larva cacing Ascaris suum sehingga Escherichia coli ikut aliran darah dan berada di paru-paru serta menyebabkan pneumonia. Menurut Hungerford (1970), Escherichia coli dapat langsung menyebabkan pneumonia

dan juga merupakan infeksi kedua pada kejadian pneumonia ( 10 ). Maka kemungkinan juga adanya bakteri Escherichia coli disebabkan karena kandang yang kotor dan sifat atau kebiasaan babi yang sering menghirup-hirup apa saja yang dijumpainya, bersamaan dengan kondisi hewan yang lemah, hingga bakteri masuk kedalam paru-paru melalui inhalasi.

Pasteurella haemolytica adalah bakteri yang tersebar luas didunia dan dapat menyerang semua hewan, dalam keadaan normal bakteri sebagai penghuni saluran respirasi bagian atas dan usus. Bakteri Pasteurella haemolytica tidak pathogen dan dapat menjadi pathogen karena 1). Kelainan saluran respirasi oleh infeksi organisme lain yang merusak selaput mucosiliaris. 2). Intoksikasi yang menekan aktifitas fagositosis, menekan reflek batuk dan mempermudah aspirasi benda asing. 3). Kelelahan, cuaca yang buruk dan malnutrisi sehingga ketahanan tubuh menurun. 4). - Gangguan sirkulasi misalnya congesti paru-paru, payah jantung. ( 12, 15 ). Menurut hungerford (1970), pneumo - enteritis kompleks pada babi dapat disebabkan oleh Salmonella, Pasteurella atau Escherichia coli ( 10 ). Pada penelitian ini didapatkan 29 (96,67%) bakteri pasteurella haemolytica, maka kemungkinan penyebab pneumonia adalah pasteurella haemolytica, bakteri menjadi pathogen karena kondisi tubuh hewan yang lemah dan berhubungan dengan



faktor-faktor tersebut diatas.

Bordetella bronchiseptica adalah bakteri yang sering ditemukan pada saluran pernafasan anjing ( 12 ). Hungerford (1970) menyatakan, Bordetella bronchiseptica sebagai infeksi kedua pada pneumonia babi ( 10 ). Jennings (1970) serta Jubb dan Kennedy (1970) menyatakan, bahwa dari babi penderita pneumonia dapat diisolasi bakteri Bordetella bronchiseptica ( 13, 14 ). Babi yang batuk kronis dan selalu lesu, dari eksudat bronchusnya dapat diisolasi Bordetella bronchiseptica ( 15 ). Bordetella bronchiseptica membentuk haemolisin terhadap erytrosit anjing, kelinci dan cavia ( 17 ). Pada penelitian ini didapatkan 28 ( - 93,33%) bakteri Bordetella bronchiseptica, adanya bakteri ini kemungkinan karena kondisi tubuh hewan lemah sehingga bakteri masuk kedalam paru-paru melalui inhalasi, dan bakteri tersebut merupakan infeksi kedua.

Pseudomonas aeruginosa adalah bakteri yang tersebar luas didunia, banyak terdapat ditanah, air dan dalam jumlah sedikit sebagai flora normal usus. Infeksi pada hewan dapat terjadi melalui luka yang tercemar oleh bakteri Pseudomonas aeruginosa. ( 15 ). Pseudomonas aeruginosa hanya pathogen bila masuk kedalam daerah-daerah yang pertahanan normalnya menurun dan hanya berperan dalam infeksi campuran. Pada luka yang terinfeksi oleh Pseudomonas aeruginosa

terbentuk nanah yang berwarna biru-hijau. Saluran respirasi yang diserang Pseudomonas aeruginosa memperlihatkan "necrotizing pneumonia". (12). Smith et al (1972) menyatakan, pneumonia bakterial pada mammalia dapat disebabkan oleh Pseudomonas aeruginosa (23). Pada penelitian ini didapatkan 6 (20%) bakteri Pseudomonas aeruginosa, adanya bakteri ini kemungkinan karena kondisi hewan lemah sehingga bakteri masuk kedalam paru-paru melalui inhalasi dan bakteri tersebut merupakan infeksi kedua.

Pada waktu penulis mengikuti ko-asistensi di bagian Kesehatan Masyarakat veteriner di rumah potong hewan perikanan Surabaya, banyak kejadian Ascariasis pada babi-babi yang dipotong. Menurut Soulsby (1976), cacing Ascaris suum habitatnya pada usus babi, dalam siklus hidupnya larva menembus dinding usus serta dapat sampai dan tinggal di paru-paru (24). Migrasi larva cacing Ascaris suum ke paru-paru menyebabkan kerusakan paru-paru dan memungkinkan kondisi ideal untuk pertumbuhan bakteri (10). Berdasarkan tersebut diatas kemungkinan bakteri penyebab pneumonia adalah Escherichia coli, Pasteurella haemolytica atau Pseudomonas aeruginosa yang diawali rusaknya paru-paru oleh larva Ascaris suum.

Tempat pemeliharaan babi di Indonesia pada umumnya masih bersifat tradisional dan kotor. Kebiasaan babi se-



lalu menghirup-hirup atau membau-bau apa saja yang dijumpai, kandang yang kotor oleh feses dan urin yang tidak dibersihkan, amoniak yang berasal dari urin merupakan zat yang bersifat mengiritasi terhadap mucosa saluran respirasi bagian atas. Berdasarkan tersebut diatas kemungkinan penyebab pneumonia adalah Pasteurella haemolytica (yang merupakan penghuni normal dari saluran respirasi bagian atas) dan diikuti infeksi kedua oleh bakteri yang lain.

Presentase bakteri yang tinggi pada penelitian ini kemungkinan karena faktor kandang dan cara pemeliharaan yang kurang baik. Adanya presentase yang tinggi kemungkinan juga disebabkan karena contoh paru-paru yang diteliti adalah paru-paru yang diafkir dan secara makroskopis jelas menunjukkan kelainan warna.

Pada pemeriksaan histopatologis dari 30 contoh paru-paru yang diteliti didapatkan semuanya (100%) beradang. Maka dapat dipastikan bahwa peradangan ini terjadi sebelum babi dipotong. Presentase yang tinggi pada penelitian ini kemungkinan karena paru-paru contoh berasal dari paru-paru yang diafkir.

Pneumonia yang disebabkan oleh infeksi bakteri pada umumnya ditandai dengan adanya exudat serofibrinous dan bentuk peradangan ini lebih dikenal dengan broncho-

pneumonia fibrinosa ( 14, 16, 20, 23 ). Dari hasil penelitian ini pada pemeriksaan histopatologis ditemukan adanya fibrin, erytrosit dan sel-sel radang pada alveoli, septa alveolaris dan broncheoli, maka dapat dipastikan bahwa paru-paru tersebut menderita bronchopneumonia fibrinosa. Dengan demikian diduga bahwa kelainan paru-paru tersebut kemungkinan disebabkan oleh infeksi bakteri. Menurut Resang (1963) serta Nabib dan Madie (1981) kejadian bronchopneumonia fibrinosa dipengaruhi oleh lamanya infeksi, stadium initial terjadi pada beberapa jam, stadium hepatisasi merah terjadi pada hari ke-3 sampai ke-5, stadium hepatisasi kelabu terjadi pada hari ke-6 sampai ke-8 ( 16, 20 ).

Bentuk keradangan dari contoh paru-paru yang diteliti adalah 4 (13,33%) Bronchopneumonia fibrinosa stadium initial, 5 (16,67%) Bronchopneumonia fibrinosa stadium hepatisasi kelabu-kuning dan 21 (70%) Bronchopneumonia fibrinosa stadium resolusi ( tabel 2, gambar 1, 2, 3, 4, 5 dan 6 ).

Pengaruh pemingsanan listrik sebelum babi dipotong, pada penelitian ini tidak dapat diamati, hal ini karena contoh paru-paru sudah beradang sebelum babi dipotong. Tidak dapat diamatinya pengaruh pemingsanan listrik terhadap paru-paru babi, kemungkinan juga disebabkan karena

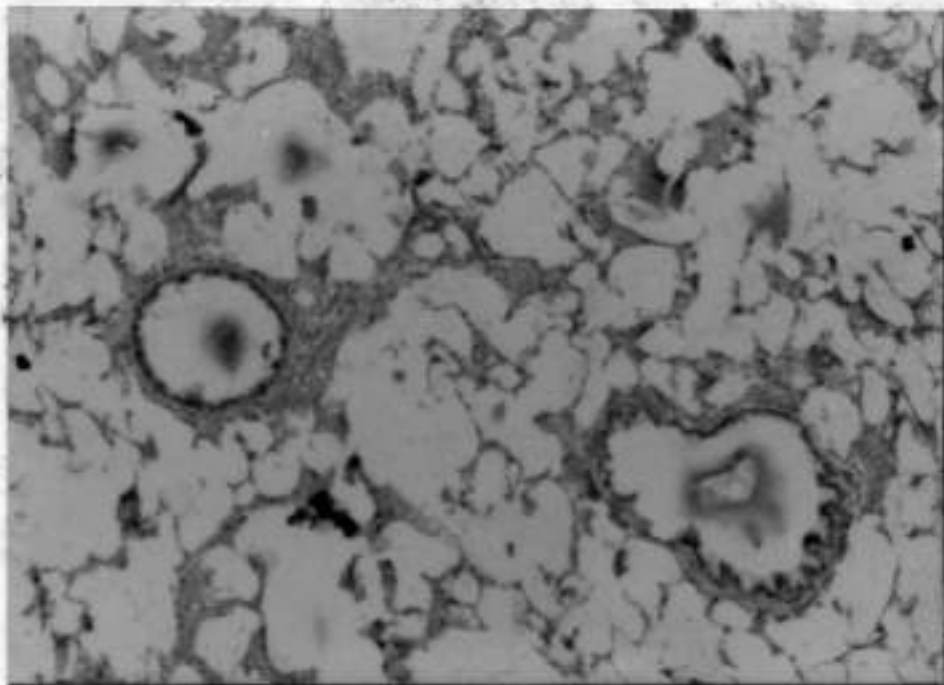
contoh paru-paru yang diteliti adalah paru-paru yang diafkir.

TABEL : 1 ( Spesies bakteri yang diisolasi dari paru-paru babi yang afkir di rumah potong hewan pegirian Surabaya ).

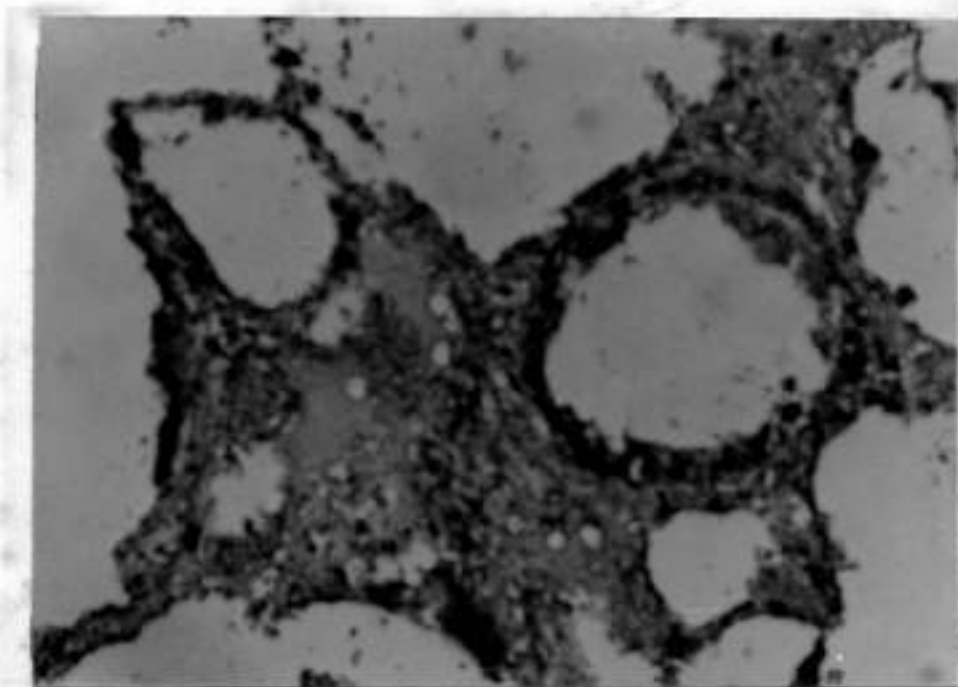
Spesies Bakteri NOMOR	<i>E. subtilis.</i>	<i>D. pneumoniae.</i>	<i>E. coli</i>	<i>P. haemolytica.</i>	<i>B. bronchiseptica.</i>	<i>P. aeruginosa.</i>
1	+	+	+	+	+	-
2	+	+	+	+	+	-
3	+	+	+	+	+	-
4	+	+	+	+	+	-
5	+	+	+	+	+	-
6	+	+	+	+	+	-
7	+	+	+	+	+	-
8	+	+	+	+	+	-
9	+	+	+	+	+	-
10	+	+	+	+	+	-
11	+	+	+	+	+	-
12	+	+	+	+	+	-
13	+	+	+	+	+	-
14	+	+	+	+	+	-
15	+	+	+	+	+	-
16	+	+	+	+	+	-
17	+	+	+	+	+	-
18	+	+	+	+	+	-
19	+	+	+	+	+	-
20	+	+	+	+	+	-
21	+	+	+	+	+	-
22	+	+	+	+	+	-
23	+	+	+	+	+	-
24	+	+	+	+	+	-
25	+	+	+	+	+	-
26	+	+	+	+	+	-
27	+	+	+	+	+	-
28	+	+	+	+	+	-
29	+	+	+	+	+	-
30	+	+	+	+	+	-
31	+	+	+	+	+	-
32	+	+	+	+	+	-
33	+	+	+	+	+	-
34	+	+	+	+	+	-
35	+	+	+	+	+	-
36	+	+	+	+	+	-
37	+	+	+	+	+	-
38	+	+	+	+	+	-
39	+	+	+	+	+	-
40	+	+	+	+	+	-
41	+	+	+	+	+	-
42	+	+	+	+	+	-
43	+	+	+	+	+	-
44	+	+	+	+	+	-
45	+	+	+	+	+	-
46	+	+	+	+	+	-
47	+	+	+	+	+	-
48	+	+	+	+	+	-
49	+	+	+	+	+	-
50	+	+	+	+	+	-
Jumlah.	23	24	26	25	28	6
Prosentase.	71,27%	80,00%	88,67%	96,67%	93,33%	20,00%

TABEL : 2 ( Perubahan histopatologis dari paru-paru babi yang afkir di rumah potong hewan pegirian Surabaya )

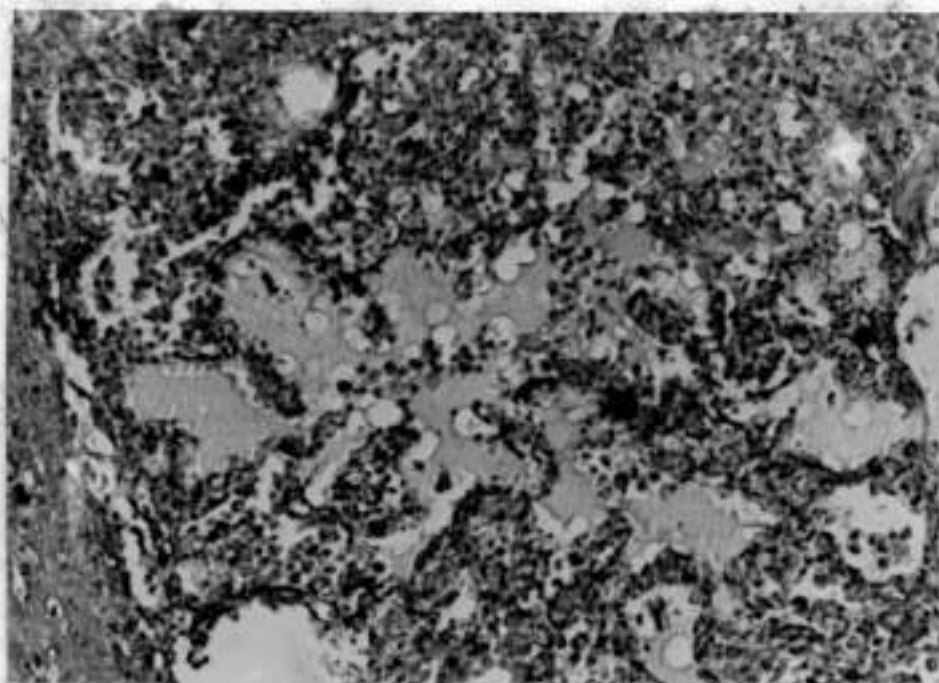
NOMOR paru-paru contoh.	Bronchopneumonia fibrinosa stadium initial.	Bronchopneumonia fibrinosa stadium hepatisasi kelabu kuning.	bronchopneumonia fibrinosa stadium resolusi.
1	+	-	-
2	-	-	+
3	-	-	+
4	-	-	+
5	-	-	+
6	-	-	+
7	-	+	-
8	-	-	+
9	-	+	-
10	-	-	+
11	-	-	+
12	-	-	+
13	-	-	+
14	+	-	-
15	+	-	-
16	-	-	+
17	-	-	+
18	-	-	+
19	-	-	+
20	-	-	+
21	-	-	+
22	-	+	-
23	-	-	+
24	-	+	+
25	-	-	-
26	-	-	+
27	-	-	+
28	-	-	+
29	-	+	-
30	+	-	-
Jumlah	4	5	21
Prosentase.	13,33%	16,67%	70,00%



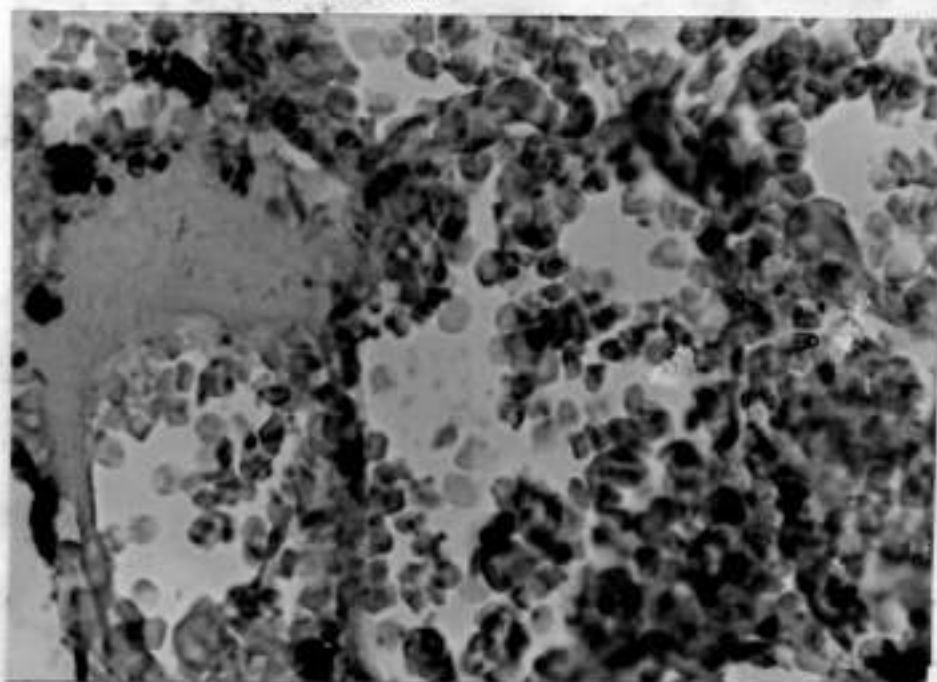
Gambar 1 : Bronchopneumonia fibrinosa stadium initial  
(100X).  
( Fibrin dan erytrosit pada alveoli, septa-  
alveolaris dan broncheoli ).



Gambar 2 : Bronchopneumonia fibrinosa stadium initial  
(400X).  
( Fibrin dan erytrosit pada alveoli dan  
septa alveolaris ).

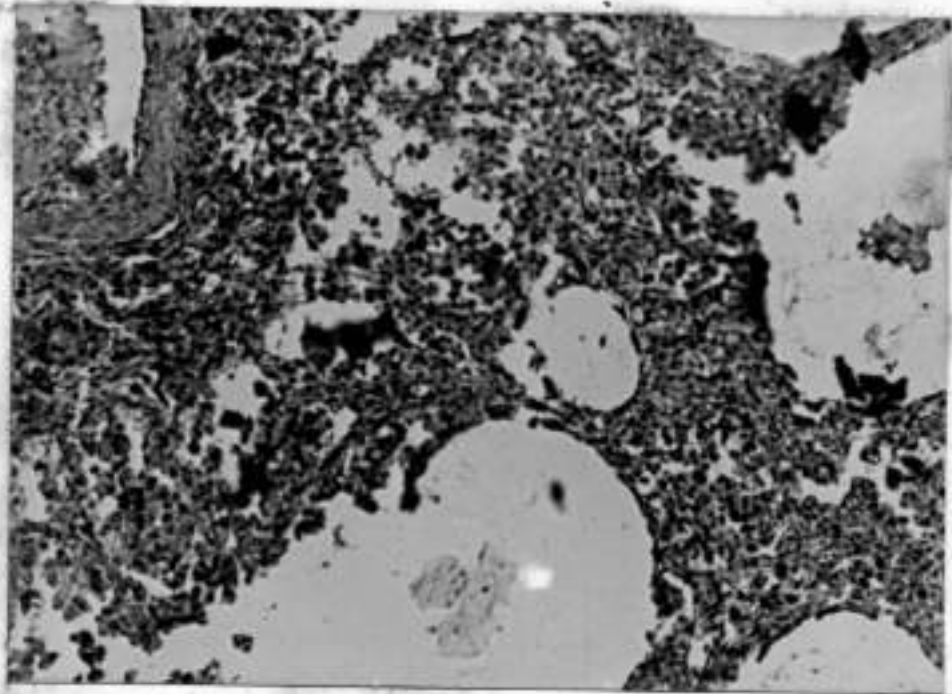


Gambar 3 : Bronchopneumonia fibrinosa stadium hepatitis kelabu-kuning (100X).  
( Adanya fibrin yang retraksi, erytrosit dan sel-sel radang pada alveoli dan septa alveolaris ).

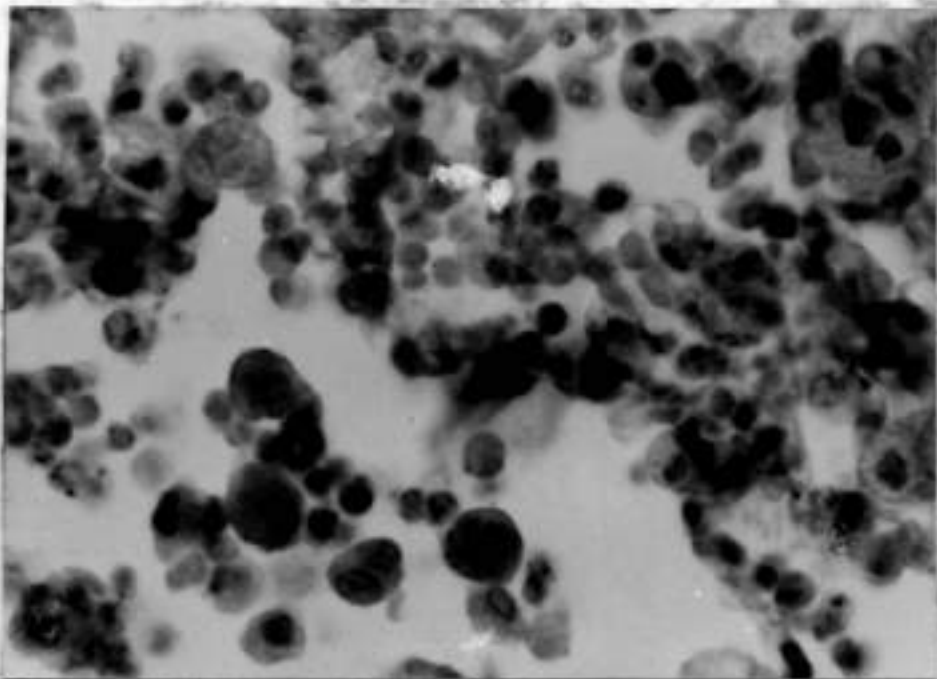


Gambar 4 : Bronchopneumonia fibrinosa stadium hepatitis kelabu-kuning (400X).  
( Adanya fibrin, erytrosit dan sel radang PMN pada alveoli, dan septa alveolaris ).





Gambar 5 : Bronchopneumonia fibrinosa stadium resolusi  
(100X).  
( Sel-sel radang PMN dan Mononuclear pada al-  
veoli dan septa alveolaris ).



Gambar 6 : Bronchopneumonia fibrinosa stadium resolusi  
(1000X).  
( Sel-sel radang PMN dan Mononuclear ).



## B A B V

## KESIMPULAN DAN SARAN

Dari pemeriksaan bakteriologis dan histopatologis terhadap 30 contoh paru-paru, didapatkan semuanya (100%) adanya bakteri dan beradang, yang berarti semuanya paru-paru yang diafkir beradang yang disebabkan oleh bakteri.

Bakteri-bakteri yang ditemukan pada paru-paru yang diafkir adalah Bacillus subtilis (76,67%), Diplococcus pneumoniae (80%), Escherichia coli (86,67%), Pasteurella haemolytica (96,67%), Bordetella bronchiseptica (93,33%) dan Pseudomonas aeruginosa (20%). Bentuk peradangan yang disebabkan oleh bakteri-bakteri tersebut adalah bronchopneumonia fibrinosa stadium initial (13,33%), bronchopneumonia fibrinosa stadium hepatitisasi kelabu-kuning (16,67%) dan bronchopneumonia fibrinosa stadium resolusi (70%).

Dengan ditemukannya bakteri-bakteri seperti tersebut diatas, maka perlu diperhatikan adanya penyuluhan-penyuluhan pada perternak-peternak babi di Indonesia pada umumnya dan di Jawa Timur pada khususnya, terutama masalah :

- a. Hygiene kandang ( kebersihan lingkungan ).

- b. Kapasitas kandang.

- c. Hewan yang sakit segera dipisahkan.

- d. Komposisi makanan yang baik, terutama mengandung Vitamin A dan Vitamin B-Complex.

TABEL : 1 ( Spesies bakteri yang diisolasi dari dendeng sapi di beberapa pasar Kotasadya Surabaya )

No	Jenis Bak	A. subtilis	S. aureus	S. pneumoniae	E. coli	P. aeruginosa	Lokasi
A. 1		+	+	+	+	+	I
A. 2		+	+	+	+	+	
A. 3		+	+	+	+	+	
A. 4		+	+	+	+	+	
A. 5		+	+	+	+	+	
C. 6		+	+	+	+	+	II
A. 7		+	+	+	+	+	
A. 8		+	+	+	+	+	
A. 9		+	+	+	+	+	
A. 10		+	+	+	+	+	
D. 11		+	+	+	+	+	III
D. 12		+	+	+	+	+	
A. 13		+	+	+	+	+	
A. 14		+	+	+	+	+	
A. 15		+	+	+	+	+	
A. 16		+	+	+	+	+	IV
A. 17		+	+	+	+	+	
A. 18		+	+	+	+	+	
A. 19		+	+	+	+	+	
A. 20		+	+	+	+	+	
B. 21		+	+	+	+	+	V
B. 22		+	+	+	+	+	
B. 23		+	+	+	+	+	
B. 24		+	+	+	+	+	
B. 25		+	+	+	+	+	
C. 26		+	+	+	+	+	VI
C. 27		+	+	+	+	+	
C. 28		+	+	+	+	+	
C. 29		+	+	+	+	+	
C. 30		+	+	+	+	+	

...a kematian dan meningkatkan produktifitas babi, maka disarankan untuk memberikan pengobatan dengan antibiotika berspektrum luas atau kemothepapi pada babi yang baru saja ditransportasikan dan babi yang menderita pneumonia.

Pengaruh pemingsanan listrik sebelum babi dipotong, pada penelitian ini tidak dapat diamati, hal ini karena contoh paru-paru sudah beradang sebelum babi dipotong. Tidak dapat diamatinya pengaruh pemingsanan listrik terhadap paru-paru babi, kemungkinan juga disebabkan karena contoh paru-paru yang diteliti adalah paru-paru yang diafkir.

## B A B VI

## RINGKASAN

Dirumah potong hewan pegirian Kotamadya Surabaya, banyak terdapat paru-paru babi yang warnanya tidak normal sehingga diafkir.

Paru-paru yang normal berwarna merah muda, konsistensinya kenyal, alveoli dan bronchinya steril. Paru-paru yang beradang berwarna merah, merah kehitaman, kelabu dan kadang-kadang agak kebiru-biruan.

Anak sapi yang dipingsankan dengan listrik sebelum dipotong, 98% menunjukkan adanya pendarahan pada paru-parunya. Babi yang dipingsankan dengan listrik sebelum dipotong, ditemukan adanya pendarahan pada daging dan menyebabkan turunnya mutu daging.

Paru-paru yang diafkir diduga karena pengaruh pemingsanan listrik atau sudah beradang sebelum babi dipotong.

Pneumonia pada babi dapat disebabkan oleh virus, bakteri, larva cacing atau cacing dewasa, jamur dan aspirasi zat cair.

Bakteri yang ditemukan pada babi yang menderita pneumonia adalah : Hemophilus suis, Salmonella choleraesuis, Mycobacterium tuberculose, Bordetella bronchiseptica, Mycoplasma suipneumonia, Corynebacterium pyogenes.

Pseudomonas aeruginosa, Pasteurella multocida, Pasteurella haemolytica, Escherichia coli, Streptococcus sp dan Staphylococcus sp.

Dengan media nutrient agar dan Mc Conkey agar, dari paru-paru babi yang diafkir dirumah potong hewan perigian Kotamadya Surabaya, dapat diisolasi dan diidentifikasi 6 jenis bakteri yaitu : Bacillus subtilis (76,67%), Diplococcus pneumoniae (80%), Escherichia coli (86,67%), Pasteurella haemolytica (96,67%), Bordetella bronchiseptica (93,33%) dan Pseudomonas aeruginosa (20%).

Perubahan histopatologis dari paru-paru tersebut diatas adalah bronchopneumonia fibrinosa (100%) dengan perincian bronchopneumonia fibrinosa stadium initial (13,33%), bronchopneumonia fibrinosa stadium hepatitis kelabu-kuning (16,67%) dan bronchopneumonia fibrinosa stadium resolusi (70%). Keradangan pada paru-paru babi tersebut terjadi sebelum babi dipotong sehingga pengaruh pemingsanan listrik tidak dapat diamati.

Faktor-faktor yang mempermudah terjadinya pneumonia pada babi diantaranya adalah defisiensi Vitamin A dan Vitamin B-Complex, kepadatan kandang, hygiene kandang yang tidak baik dan transportasi yang melelahkan. Maka perlu dilaksanakan penyuluhan secara teratur tentang pentingnya komposisi bahan makanan yang baik, kapa-

sitas kandang dan hygiene kandang ( kebersihan lingkungan ).

Untuk menekan angka kematian dan meningkatkan produktifitas babi, maka disarankan untuk memberikan pengobatan dengan antibiotika berspektrum luas atau kemothe<sub>ra</sub>pi pada babi yang baru saja ditransportasikan dan babi yang menderita pneumonia.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Anonimous. 1982. Manual Kesmavet, No.:23.Thn.1.1982.  
Direktorat Kesehatan Hewan, Dirjen Peternakan, Deptan, Jakarta. Hal.1-8,35-39.
2. Blood, D.C. and J.A. Henderson. 1981. Veterinary Medicine. 5<sup>th</sup> Ed. The English Language Book Society and Bailliere Tindall. London.pp169-172.
3. Bruner, D.W. and J.H. Gallespie. 1973. Hagan's Infectious Diseases of Domestic Animal. 6<sup>th</sup> Ed. Camstock Publishing Associates a Division of Cornell University Press Ithaca and London. pp. 115,136,173,194,234,308,403.
4. Coles, E.H. 1974. Veterinary Clinical Patologi. 2<sup>nd</sup> Ed. W.B. Saunders Company Philadelphia. London. Toronto. pp. 424-425,430-431.
5. Cowan, S.T. 1974. Manual for The Identifikasi of Medical Bacteri. 2<sup>nd</sup> Ed. Cambridge University Press. pp. 74-79,90-97,106-111,119-120.
6. Cottral, G.E. 1978. Manual of Standardized Methods for Veterinay Microbiology. Camstock Publishing a Division of Cornel University Press. Ithaca and London. pp. 544-547. 373 - 379.
7. Cruiskshank, R. and J.P. Dugoid. 1974. Medical Microbiology. 12<sup>th</sup> Ed. E.L.B.S. pp. 267,272,285,327.



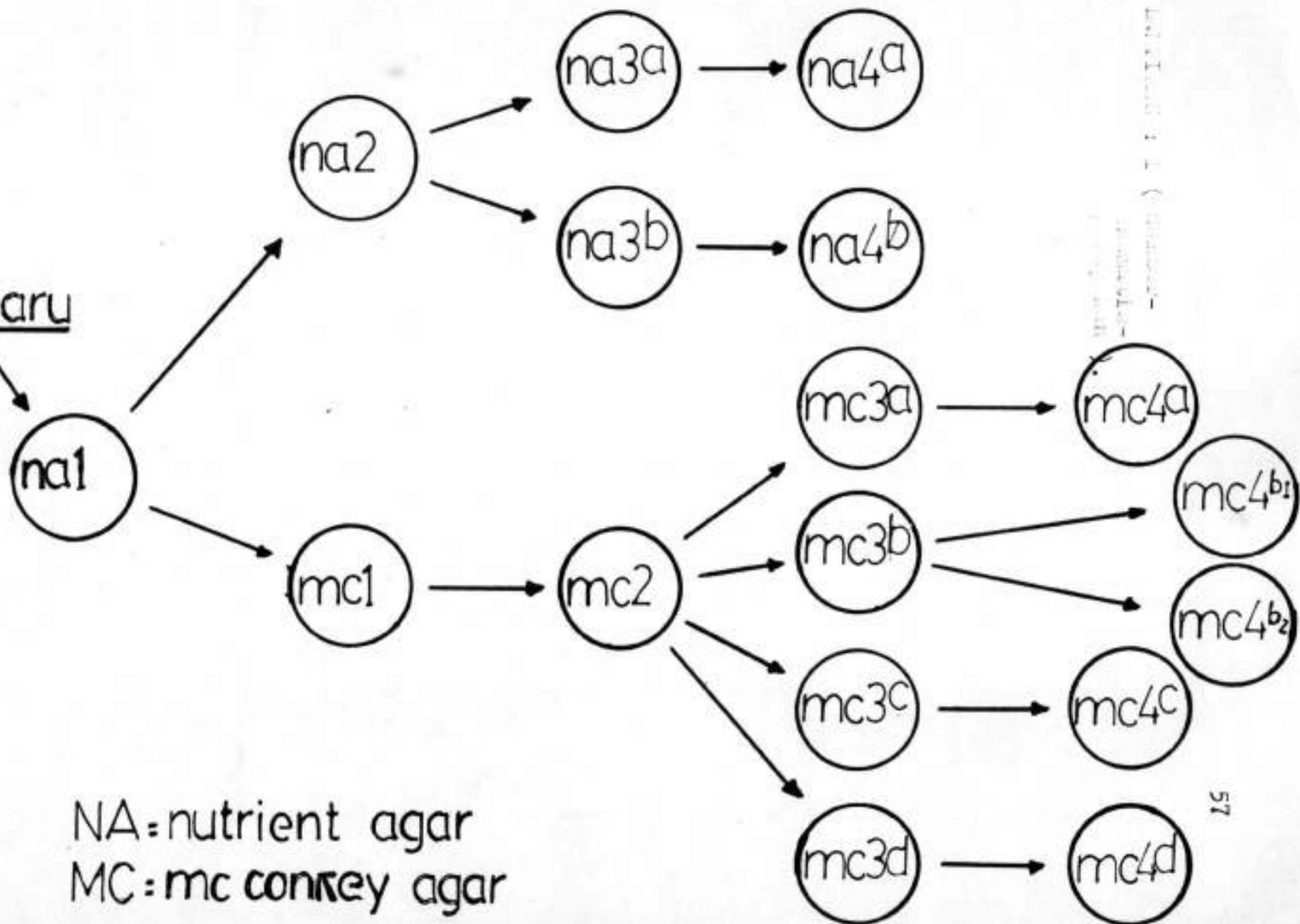
8. Ensminger, M.E. 1967. Swine Science. 3<sup>th</sup> Ed. The interstate printers and publishers, Inc. Danville, Illinois. p.438.
9. Getty, R. 1975. Sisson and Grossman's The Anatomy of The Domestic Animal. 5<sup>th</sup> Ed. W.B. Saunders Company, Philadelphia. London. Toronto. p.134.
10. Hungerford, T.G. 1970. Diseases of Livestock. 7<sup>th</sup> Ed Angus and Robertson. Sydney. London. Melbourne. Singapore. pp.426-437.
11. Hutasoit, J.H. 1980. Tingkat Konsumsi Protein Hewani Penduduk Indonesia baru 50%. Hewan dan Manusia, No.:12, Thn.1, 1980. PDHI., Yogyakarta. hal.8-10.
12. Jawetz, E., J.L. Melnick., E.A. Adelberg. 1980. Riviev of Medical Microbiology. 14<sup>th</sup> Ed. E.G.C. pp. 256,263,273,287,324,400.
13. Jennings, A.R. 1970. Animal Pathology. 1<sup>st</sup> Ed. Bailliere Tindall and Casse. London. pp. 74-83.
14. Jubb, K.V.F. and F.C. Kennedy. 1970. Pathologi af Domestic Animals. 2<sup>th</sup> Ed. New york Academic press. pp. 190-203,212,247,248.
15. Merchant, I.A. and R.A. Parker. 1971. Veterinary Bacteriology and Virology. 7<sup>th</sup> Ed. The Iowa State University Press, Ames. Iowa. U.S.A. pp. 231-232,274,298-299,329-330,335-343,354-356, 386-387,428-430,442-449,531-542.

16. Nabib, R. dan M.S. Madie. 1981. Patologi khusus veteriner, Cetakan ke-3, Proyek pengembangan perguruan tinggi, IPB. Bogor. hal.60-80.
17. Naibaho, M. dan R. Ratnasari. 1981. Mikat Bakteriologi umum. Departemen PaK,FKH. Unair. Surabaya. hal. 74,79,95,117,128,149,157.
18. Norton, J.H. 1976. An abattoir survey of the prevalence of enzootic pneumonia in porker pig. Aust.Vet.J.52. p.341.
19. Pelczar, M.J. and E.C.S. Chan. 1981. Elements of Microbiology. Mc Graw. Hill International Book Company. Auckland. pp. 445-459.
20. Ressang, A.A. 1963. Patologi khusus veteriner. Departemen Urusan Research Nasional Republik Indonesia. hal.270-286.
21. Salle, A.J. 1979. Fundamental Principles of Bacteriology. 7<sup>th</sup> Ed. Tata Mc Graw Hill Publishing Comp Ltd. Bombay New delhi. pp. 892,906-935.
22. Schiefer, B., G.E. Ward and R.E. Moffatt. 1978. Correlation of Microbiological and Histological Findings in Bovine Fibrinous Pneumonia. Vet. Pathol.15. pp.313-321.



23. Smith, H.A., T.C. Jones and R.D. Hunt. 1972. Veterinary Pathology. 4<sup>th</sup> Ed. LEA and Febiger Philadelphia. pp.1100-1106.
24. Soulsby, E.J.L. 1976. Helminths, Arthropods & Protozoa of Domesticated Animals. 6<sup>th</sup> Ed. The English Language Book Society and Baillier Tindall and Cassel Ltd. London. pp 151-159.
25. Soltys, M.A. 1963. Bacteria and Fungi Pathogenic to Man and Animals. Bailliere Tindall and Cox. pp. 182-188.
26. Stewart, F.S. 1968. Bacteriology & immunology for students of medicine. 9<sup>th</sup> Ed. The English Language Book Society and Bailliere Tindall and Cassel Ltd. pp. 292,300-301,328-329,338.
27. Wilson, G.S. and A.A. Miles. 1975. Principles of Bacteriology, Virology and Immunity. 6<sup>th</sup> Ed. Printed in Great Britain by Butler & Tanner Ltd. Frome and London. pp. 802,918,986,1017.

Paru-paru



NA = nutrient agar  
MC = mc conkey agar

## LAMPIRAN : 2 ( Hasil pemeriksaan mikroskopis )

No	Na IV <sup>A</sup> Gram + Spora+		Na IV <sup>B</sup> Gram + Spora-		Mc IV <sup>A</sup> Gram - Spora-		Mc IV <sup>B1</sup> Gram - Spora-		Mc IV <sup>B2</sup> Gram - Spora-		Mc IV <sup>C</sup> Gram - Spora-		Mc IV <sup>D</sup> Gram - Spora-	
	PS	SN	PS	SN	PS	SN	PS	SN	PS	SN	PS	SN	PS	SN
1	Bs	M	Dp	tm	Bb	M	Bb	tm	Bb	tm	Bk	M	-	-
2	Bs	M	Dp	tm	Bb	M	Bb	tm	Bb	tm	Bk	M	-	-
3	Bs	M	Dp	tm	Bb	M	Bb	tm	Bb	tm	Bk	M	Bk	M
4	-	-	Dp	tm	Bb	M	Bb	tm	Bb	tm	Bk	M	-	-
5	Bs	M	Dp	tm	Bb	M	Bb	tm	Bb	tm	Bk	M	-	-
6	Bs	M	-	-	Bb	M	Bb	tm	Bb	tm	Bk	M	-	-
7	Bs	M	Dp	tm	-	-	Bb	tm	Bb	tm	Bk	M	Bk	M
8	Bs	M	-	-	Bb	M	Bb	tm	Bb	tm	Bk	M	-	-
9	-	-	Dp	tm	Bb	M	Bb	tm	Bb	tm	Bk	M	-	-
10	Bs	M	-	-	Bb	M	Bb	tm	Bb	tm	Bk	M	-	-
11	Bs	M	Dp	tm	Bb	M	Bb	tm	Bb	tm	Bk	M	-	-
12	Bs	M	Dp	tm	-	-	Bb	tm	Bb	tm	Bk	M	-	-
13	-	-	Dp	tm	Bb	M	Bb	tm	Bb	tm	Bk	M	-	-
14	Bs	M	-	-	Bb	M	Bb	tm	Bb	tm	Bk	M	-	-
15	Bs	M	-	-	Bb	M	Bb	tm	Bb	tm	Bk	M	Bk	M
16	Bs	M	Dp	tm	-	-	Bb	tm	Bb	tm	Bk	M	-	-
17	Bs	M	Dp	tm	Bb	M	-	-	-	-	Bk	M	-	-
18	-	-	Dp	tm	Bb	M	Bb	tm	Bb	tm	Bk	M	Bk	M
19	Bs	M	Dp	tm	-	-	Bb	tm	Bb	tm	-	-	-	-
20	Bs	M	Dp	tm	Bb	M	Bb	tm	Bb	tm	Bk	M	-	-
21	Bs	M	Dp	tm	Bb	M	Bb	tm	Bb	tm	Bk	M	Bk	M
22	Bs	M	-	-	Bb	M	Bb	tm	Bb	tm	Bk	M	-	-
23	Bs	M	Dp	tm	Bb	M	Bb	tm	Bb	tm	Bk	M	-	-
24	-	-	Dp	tm	Bb	M	Bb	tm	Bb	tm	Bk	M	-	-
25	Bs	M	Dp	tm	Bb	M	Bb	tm	Bb	tm	Bk	M	-	-
26	Bs	M	Dp	tm	Bb	M	Bb	tm	Bb	tm	-	-	-	-
27	-	-	Dp	tm	Bb	M	Bb	tm	Bb	tm	Bk	M	-	-
28	Bs	M	Dp	tm	Bb	M	Bb	tm	Bb	tm	Bk	M	-	-
29	Bs	M	Dp	tm	Bb	M	Bb	tm	Bb	tm	Bk	M	Bk	M
30	-	-	Dp	tm	Bb	M	Bb	tm	Bb	tm	Bk	M	-	-

Keterangan: Na = Nutrient agar.

Mc = Mc Conkey agar.

PS = pewarnaan sederhana.

SN = sediaan natif.

Bs = batang besar bercapsul.

Dp = diplococcus bercapsul.

Bb = batang bipolar bercapsul.

Bk = batang kecil tak-  
bercapsul.

M = Motil.

tm = tidak motil.

Catatan : Hasil dari Mc Conkey IV<sup>B1</sup> = Mc Conkey IV<sup>B2</sup>.

Hasil dari Mc Conkey IV<sup>C</sup> = Mc Conkey IV<sup>D</sup>.

mpiran: 3 (hasil uji biokimiawi).

NO	MEDIA	Glukos	Laktos	Manos	Maltos	Sukros	M R	V P	Indol	Citrat	ISA		Katabase
											Gas	H <sub>2</sub> S	
1.	Nut-AG 4a	Pos	Neg	Pos	Pos	Pos	Neg	Pos	Neg	Pos	Pos	Pos	Pos
	Nut-AG 4b	Pos	Pos	Neg	Pos	Pos	Pos	Neg	Neg	Neg	Neg	Neg	Neg
	Nc-AG 4a	Pos	Pos	Pos	Pos	Pos	Pos	Neg	Neg	Neg	Pos	Neg	Pos
	Nc-AG 4b1	Pos	Pos	Pos	Pos	Pos	Neg	Neg	Neg	Pos	Neg	Neg	Pos
	Nc-AG 4b2	Pos	Pos	Pos	Pos	Pos	Neg	Neg	Neg	Pos	Neg	Neg	Pos
2.	Nut-AG 4a	Pos	Neg	Pos	Pos	Pos	Neg	Pos	Neg	Pos	Pos	Pos	Pos
	Nut-AG 4b	Pos	Pos	Neg	Pos	Pos	Pos	Neg	Neg	Neg	Neg	Neg	Neg
	Nc-AG 4a	Pos	Pos	Pos	Pos	Pos	Pos	Neg	Pos	Neg	Pos	Neg	Pos
	Nc-AG 4b1	Pos	Pos	Pos	Pos	Pos	Neg	Neg	Neg	Pos	Pos	Neg	Pos
	Nc-AG 4b2	Pos	Pos	Pos	Pos	Pos	Neg	Neg	Neg	Pos	Neg	Neg	Pos
3.	Nut-AG 4a	Pos	Neg	Pos	Pos	Pos	Neg	Pos	Neg	Pos	Pos	Pos	Pos
	Nut-AG 4b	Pos	Pos	Neg	Pos	Pos	Pos	Neg	Neg	Neg	Neg	Neg	Neg
	Nc-AG 4a	Pos	Pos	Pos	Pos	Pos	Pos	Neg	Pos	Neg	Pos	Neg	Pos
	Nc-AG 4b1	Pos	Pos	Pos	Pos	Pos	Neg	Neg	Neg	Pos	Pos	Neg	Pos
	Nc-AG 4b2	Pos	Pos	Pos	Pos	Pos	Neg	Neg	Neg	Pos	Neg	Neg	Pos
4.	Nut-AG 4a	Pos	Neg	Pos	Pos	Pos	Neg	Pos	Neg	Pos	Pos	Pos	Pos
	Nut-AG 4b	Pos	Pos	Pos	Pos	Pos	Pos	Neg	Neg	Neg	Neg	Neg	Neg
	Nc-AG 4a	Pos	Pos	Pos	Pos	Pos	Neg	Neg	Neg	Pos	Pos	Neg	Pos
	Nc-AG 4b1	Pos	Pos	Pos	Pos	Pos	Neg	Neg	Neg	Pos	Neg	Neg	Pos
	Nc-AG 4b2	Pos	Pos	Pos	Pos	Pos	Neg	Neg	Neg	Pos	Neg	Neg	Pos
5.	Nut-AG 4a	Pos	Neg	Pos	Pos	Pos	Neg	Pos	Neg	Pos	Pos	Pos	Pos
	Nut-AG 4b	Pos	Pos	Neg	Pos	Pos	Pos	Neg	Neg	Neg	Neg	Neg	Neg
	Nc-AG 4a	Pos	Pos	Pos	Pos	Pos	Pos	Neg	Pos	Neg	Pos	Neg	Pos
	Nc-AG 4b1	Pos	Pos	Pos	Pos	Pos	Neg	Neg	Neg	Pos	Pos	Neg	Pos
	Nc-AG 4b2	Pos	Pos	Pos	Pos	Pos	Neg	Neg	Neg	Pos	Pos	Neg	Pos
6.	Nut-AG 4a	Pos	Neg	Pos	Pos	Pos	Neg	Pos	Neg	Pos	Pos	Pos	Pos
	Nc-AG 4a	Pos	Pos	Pos	Pos	Pos	Pos	Neg	Pos	Neg	Pos	Neg	Pos
	Nc-AG 4b1	Pos	Pos	Pos	Pos	Pos	Neg	Neg	Neg	Pos	Pos	Neg	Pos
	Nc-AG 4b2	Pos	Pos	Pos	Pos	Pos	Neg	Neg	Neg	Pos	Pos	Neg	Pos
	Nc-AG 4c	Neg	Neg	Neg	Neg	Neg	Neg	Neg	Neg	Pos	Neg	Neg	Pos
7.	Nut-AG 4a	Pos	Neg	Neg	Pos	Pos	Neg	Pos	Neg	Pos	Pos	Pos	Pos
	Nut-AG 4b	Pos	Pos	Neg	Pos	Pos	Pos	Neg	Neg	Neg	Neg	Neg	Neg
	Nc-AG 4b1	Pos	Pos	Pos	Pos	Pos	Neg	Neg	Neg	Pos	Neg	Neg	Pos
	Nc-AG 4b2	Pos	Pos	Pos	Pos	Pos	Neg	Neg	Neg	Pos	Neg	Neg	Pos
	Nc-AG 4c	Neg	Neg	Neg	Neg	Neg	Neg	Neg	Neg	Pos	Neg	Neg	Pos
8.	Nut-AG 4a	Pos	Neg	Pos	Pos	Pos	Neg	Pos	Neg	Pos	Pos	Pos	Pos
	Nc-AG 4a	Pos	Pos	Pos	Pos	Pos	Pos	Neg	Neg	Pos	Pos	Neg	Pos
	Nc-AG 4b1	Pos	Pos	Pos	Pos	Pos	Neg	Neg	Neg	Pos	Pos	Neg	Pos







27.	Nut-Ag 4b	pos	pos	neg	pos	pos	pos	neg	neg	neg	neg	neg	neg
	Mc-Ag 4a	pos	pos	pos	pos	pos	pos	neg	pos	neg	neg	neg	neg
	Mc-Ag 4b1	pos	pos	pos	pos	pos	neg	neg	neg	pos	pos	neg	pos
	Mc-Ag 4b2	pos	pos	pos	pos	pos	neg	neg	neg	pos	pos	neg	pos
	Mc-Ag 4c	neg	neg	neg	neg	neg	neg	neg	neg	pos	pos	neg	pos
28.	Nut-Ag 4a	pos	neg	neg	pos	pos	neg	pos	neg	pos	pos	pos	pos
	Nut-Ag 4b	pos	pos	neg	pos	pos	pos	neg	neg	neg	neg	neg	neg
	Mc-Ag 4a	pos	pos	pos	pos	pos	pos	neg	pos	neg	pos	neg	pos
	Mc-Ag 4b1	pos	pos	pos	pos	pos	neg	neg	neg	pos	neg	neg	pos
	Mc-Ag 4b2	pos	pos	pos	pos	pos	neg	neg	neg	pos	neg	neg	pos
29.	Nut-Ag 4a	pos	neg	neg	pos	pos	neg	pos	neg	pos	pos	pos	pos
	Nut-Ag 4b	pos	pos	neg	pos	pos	pos	neg	neg	neg	neg	neg	neg
	Mc-Ag 4a	pos	pos	pos	pos	pos	pos	neg	pos	neg	pos	neg	pos
	Mc-Ag 4b1	pos	pos	pos	pos	pos	neg	neg	neg	pos	neg	neg	pos
	Mc-Ag 4b2	pos	pos	pos	pos	pos	neg	neg	neg	pos	neg	neg	pos
30.	Nut-Ag 4a	pos	pos	neg	pos	pos	pos	neg	neg	neg	neg	neg	neg
	Mc-Ag 4a	pos	pos	pos	pos	pos	pos	neg	pos	neg	pos	neg	pos
	Mc-Ag 4b1	pos	pos	pos	pos	pos	neg	neg	neg	pos	neg	neg	pos
	Mc-Ag 4b2	pos	pos	pos	pos	pos	neg	neg	neg	pos	neg	neg	pos
	Mc-Ag 4c	neg	neg	neg	neg	neg	neg	neg	neg	pos	neg	neg	pos

Keterangan : MR = Methyl Red test

VP = Voges Proskauer test

Nut-Ag = Nutrient Agar

Mc-Ag = Mc Conkey Agar

pos = positif

neg = negatif

Hasil test indol untuk motilitas = pemeriksaan natif.

Catatan : Hasil dari Mc Conkey agar IV<sup>B1</sup> == Mc Conkey agar IV<sup>B2</sup>.

Hasil dari Mc Conkey agar IV<sup>C</sup> ≠ Mc Conkey agar IV<sup>D</sup>.

## LAMPIRAN : 4 ( Klasifikasi spesies bakteri )

Media	Jumlah	Klasifikasi spesies bakteri	Sinonim
Na IV <sup>A</sup>	23	Bacillus subtilis.	Vibrio subtilis.
Na IV <sup>B</sup>	24	Diplococcus pneumo- niae.	Streptococcus pneumo- niae. Pneumococcus. Diplococcus lanceola- tus.
Mc IV <sup>A</sup>	26	Escherichia coli.	Bacillus coli. Bacterium coli. Colon bacillus.
Mc IV <sup>B</sup> <sub>1</sub>	29	Pasteurella haemoly- tica.	Pasteurella suisseptica.
Mc IV <sup>B</sup> <sub>2</sub>	29	Pasteurella haemoly- tica.	Pasteurella suisseptica.
Mc IV <sup>C</sup>	28	Bordetella bronchi- septica.	Brucella bronchisep- tica. Alcaligenes bronchi- septicus. Haemophilus bronchi- septicus. Bacillus caniculae. Bacillus pestis. Pasteurella canina.
Mc IV <sup>D</sup>	6	Pseudomonas aerugi- nosa.	Pseudomonas pyocyanea. Pseudomonas pyoceaneus. Bacterium aeruginosum. Bacterium pyoceaneum. Bacillus pyoceaneus.

=====