

SKRIPSI :

TJOKRO BUDHIE LIONO

**ISOLASI CORYNEBACTERIUM PYOGENES DARI
PARU - PARU BABI YANG DIAFKIR DI RUMAH
POTONG HEWAN PEGIRIAN KOTAMADYA
SURABAYA**



**FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN
UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA
1985**

ISOLASI CORYNEBACTERIUM PYOGENES DARI PARU-PARU BABI
YANG DIAFKIR 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

TJOKRO BUDHIE LIONO

TUBAN - JAWA TIMUR

DRH. MIDIAN NAIBAHO

Pembimbing Utama

DRH. SOELISTIYANTO

Pembimbing Kedua

FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN
UNIVERSITAS AIRLANGGA
S U R A B A Y A

1985

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

Panitia Penguji,

Ketua

Sekretaris

Anggota

Anggota

Anggota

Untuk tercinta,

Ica Valentina dan anakku Febrian
terima kasih atas nasehat, dorongan
serta doa.

UCAPAN TERIMA KASIH

Skripsi ini disusun berdasarkan penelitian yang penulis laksanakan di laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga, mulai tanggal 25 Maret 1985 sampai dengan tanggal 25 April 1985.

Ucapan terima kasih penulis kepada Drh. Midian Naibaho (Kepala Laboratorium Mikrobiologi) dan Drh. Soelistiyanto (Dosen Virologi) Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga, yang telah memberi petunjuk, bimbingan serta nasehat kepada penulis mulai awal penelitian sampai penulisan skripsi ini. Ucapan terima kasih penulis juga sampaikan kepada Drh. Soewadji (Kepala Rumah Potong Hewan Kodya Surabaya) yang telah memberikan fasilitas untuk pengambilan bahan penelitian. Kedua orang tua tercinta yang telah memberi semangat dan membantu dalam kelancaran pembuatan skripsi ini. Anakku tercinta Febrian Budhie Liono yang secara naluri memberi semangat dan dorongan dalam kelancaran pembuatan skripsi ini. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang dengan tulus hati membantu pembuatan skripsi ini.

Semoga skripsi ini dapat berguna bagi pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya di bidang Kedokteran Hewan guna menunjang usaha pemerintah untuk meningkatkan produksi protein hewani.

Penulis,

DAFTAR ISI

	Halaman
UCAPAN TERIMA KASIH	ii
DAFTAR ISI	iii
BAB I. PENDAHULUAN	1
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	3
A. Sejarah Penyakit	3
B. Morphologi dan Sifat Pewarnaan	4
C. Sifat Pupukan	4
D. Sifat Biokimiawi	5
E. Resistensi	6
F. Struktur Antigenik dan Toxin	6
G. Pathogenitas	6
H. Diagnosa	8
1. Gejala Klinis	8
2. Perubahan patologis anatomis	10
3. Pemeriksaan laboratoris	11
I. Pengendalian Penyakit	14
1. Pemberantasan dan pencegahan	14
2. Pengobatan	14

BAB III. BAHAN DAN CARA KERJA	16
A. B a h a n	16
B. Cara Kerja	16
1. Pemeriksaan mikroskopis	17
2. Pemupukan	18
3. Uji biokimiawi	20
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	24
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN	29
BAB VI. RINGKASAN	30
DAFTAR KEPUSTAKAAN	32
LAMPIRAN	36

BAB I

PENDAHULUAN

Pembangunan di bidang peternakan adalah salah satu program yang mendapat perhatian dari pemerintah dalam men-sukseskan Pelita IV. Semua usaha ini demi meningkatkan - pendapat petani peternak, populasi ternak serta kesadaran masyarakat akan pentingnya protein hewani. Hutasoit (1980) menyatakan, bahwa konsumsi daging babi masih kekurangan 30% dari kemampuan produksinya. Tahun 1979 tingkat konsumsi 79.000 ton, sedangkan tingkat produksi hanya 59.000 ton. Tahun 1983 tingkat konsumsi 96.000 ton, sedangkan tingkat produksi hanya 60.000 ton. Penulis sangat tertarik dalam peternakan babi dan lebih-lebih setelah mengalami masa koasistensi di bagian Kesehatan Masyarakat Veteriner yang dilakukan di Rumah Potong Hewan Pegirian Kotamadya Surabaya khususnya dalam proses pemotongan daging babi.

Di antara berbagai macam pemeriksaan yang dilaku-kan pada proses pemotongan daging babi salah satu diantara nya penulis tertarik pada organ paru-paru di mana terdapat paru-paru yang warnanya normal dan paru-paru yang warnanya tidak normal.

Paru-paru babi yang normal warnanya merah muda , konsistensinya kenyal, alveoli dan bronchinya steril (5). Sedangkan paru-paru yang mengalami peradangan umumnya war-nanya merah, merah kehitaman, kelabu dan kadang-kadang a-gak kebiruan, sehingga harus diafkir (22, 26).

Keradangan paru-paru dapat disebabkan oleh virus, kuman, larva cacing atau cacing dewasa dan disebut pneumonia (22). Keradangan paru-paru atau pneumonia pada babi dapat disebabkan oleh virus (virus influenza), kuman (*Corynebacterium pyogenes*, *Pasteurella multocida*, *Pasteurella haemolitica*, *Haemophilus suis*, *Streptococcus spp*, *Staphylococcus spp*), jamur (*microsporus*), parasit (*Ascaris lumbricoides* Var suum).

Penulis tertarik pada pneumonia yang disebabkan oleh *Corynebacterium pyogenes* dan ingin mengetahui sampai sejauh mana *Corynebacterium pyogenes* ikut memegang peranan pada pneumonia babi yang dipotong di rumah potong hewan Pegirian Surabaya. *Corynebacterium pyogenes* merupakan salah satu penyakit bakterial yang dapat menular dari hewan kepada hewan dan pernah pula dilaporkan penularan dari hewan kepada manusia. Kebanyakan kasus penyakit yang disebabkan oleh *Corynebacterium pyogenes* sifatnya kronis dan terjadi secara sporadis (2, 10, 17, 19, 23). Walaupun penelitian ini merupakan penelitian pendahuluan tetapi mungkin perlu juga karena untuk mengetahui langkah penelitian selanjutnya maupun untuk mengetahui gambaran terhadap infeksi *Corynebacterium pyogenes* pada babi, sehingga nanti dapat diambil tindakan pengendalian, pencegahan dan pemberantasan oleh peternak babi. Hal ini berhubungan erat dengan adanya usaha pemerintah dalam meningkatkan protein hewani bagi masyarakat, populasi ternak serta menambah pendapatan peternak.

BAB II
TINJAUAN PUSTAKA

A. Sejarah Penyakit

Corynebacterium pyogenes telah dikenal di seluruh dunia dan disebut *pyogenes* karena menghasilkan nanah. *Corynebacterium pyogenes* merupakan kuman normal pada selaput mucosa mulut, hidung, vagina dan kulit dari sapi, domba, kambing dan babi (3, 10, 19, 29).

Corynebacterium pyogenes disebut juga *Bacillus pyogenes* atau *Bacterium pyogenes* atau *Haemophilus pyogenes*. Kitt (1980) pertama kali mengisolasi *Corynebacterium pyogenes* dari babi yang menderita pneumonia. Lucet (1893) mengisolasi dari sapi dan diberi nama *Bacillus liquefaciens pyogenes bovis*. Grips (1898) menemukan kembali organisme *Corynebacterium pyogenes* pada proses pernanahan pada babi. Poels (1897) menyebut kuman ini *Bacillus poly arthritis*. Grips (1902) menemukan kuman ini pada babi yang menderita pneumonia. Glage (1903) mempelajari strain kuman ini dari sapi dan babi yang sakit dan menyimpulkan bahwa strain tersebut serupa dan diberi nama *Bacillus pyogenes*. Kunneman (1903) juga mengisolasi dari kasus-kasus pernanahan dari sapi. Hancock dan Kelly mengisolasi *Corynebacterium pyogenes* dari semen sapi yang nampaknya sehat. Unggas diduga resisten, tetapi Karlson dapat mengisolasi *Corynebacterium pyogenes* dari abses pada kepala Ayam (10, 19, 29).

B. Morphologi dan sifat pewarnaan

Corynebacterium adalah kuman yang mempunyai bentuk bermacam-macam antara lain berbentuk batang lurus, coccoid atau pleomorphic serta terletak sendiri-sendiri atau membentuk rantai pendek, berdiameter 0,2 - 0,3 mikron dan non motil. Dengan pewarnaan Gram bersifat Gram positif, tidak membentuk spora, kapsul tidak mempunyai flagella serta tidak tahan terhadap media yang bersifat asam (3, 4, 18).

C. Sifat Pupukan

Corynebacterium pyogenes adalah kuman yang bersifat aerobik atau fakultatif anaerobik. *Corynebacterium pyogenes* tumbuh baik pada media yang mengandung serum, darah kaldu dan susu.

Bila pada media ditambahkan garam Tellurit, maka akan terbentuk 3, 19, 29 koloni kecil berwarna keabu-abuan dengan pusat hitam.

Temperatur optimum untuk pertumbuhan *Corynebacterium pyogenes* adalah 37°C dengan pH 7,4 - 7,6 dan tidak tumbuh pada temperatur kamar. Pada media agar darah, *Corynebacterium pyogenes* tumbuh setelah 24 - 48 jam dan membentuk koloni kecil dan berdiameter kurang lebih 1 milimeter (seperti butir-butir halus) dan dikelilingi zona beta hemolisa. Pada media cair terlihat pada dasar tabung keruh. *Corynebacterium pyogenes* tidak tumbuh pada medium Macconkey atau media yang mengandung kentang (3, 9, 10, 14, 19, 30).

D. Sifat Biokimiawi

Corynebacterium pyogenes membentuk asam tanpa gas dari glukosa, maltosa, galaktosa, laktosa, mannanosa, sukrosa dan tidak menguraikan dulcitol, arabinosa, inulin, xylosa, salicin, dan mannitol (4, 6, 29).

Ryff dan Browne menyatakan bahwa setelah pemupukan pada media agar darah atau serum maka *Corynebacterium pyogenes* dapat ditumbuhkan pada media yang tidak mengandung protein karena mempunyai sifat sakarolitik dan dapat menguraikan arabinosa, xylosa, salicin, mannitol dan glycerol. Karbohidrat yang tidak dapat diuraikan adalah dulcitol (4, 6, 19).

Corynebacterium pyogenes tidak membentuk indol, tidak mereduksi nitrat, tidak membentuk H₂S, reaksi terhadap MR-VP negatif, uji katalase negatif, mengasamkan dan mengkoagulasikan susu dalam waktu 7 hari menjadi jernih. *Corynebacterium pyogenes* juga mencairkan albumin telur dan media yang mengandung gelatine (3, 9, 19, 25, 29).

E. R e s i s t e n s i

Corynebacterium pyogenes peka terhadap desinfektan terutama jodium dan lysol, juga cepat terbunuh pada temperatur 57°C atau oleh sinar matahari langsung. *Corynebacterium pyogenes* dapat dimatikan dengan antibiotika pennisillin dan teramycin (14, 19).

F. Struktur Antigenik dan Toksin

Struktur antigen *Corynebacterium pyogenes* tidak banyak diketahui. *Corynebacterium pyogenes* adalah kuman yang menghasilkan exotoxin dan enzim yang berperan dalam keganasan kuman tersebut (14).

Exotoxin dan enzim yang dihasilkan antara lain necrotoxin yang menyebabkan nekrose jaringan, hemotoxin yang merusak sel darah dan enzim lipase yang dapat menguraikan lemak (14, 19).

Loveel (1937) melaporkan bahwa toxin yang dihasilkan *Corynebacterium pyogenes* dapat mematikan kelinci dan mampu melisis sel darah merah, menimbulkan nekrose jaringan pada kulit marmut dan dapat mematikan tikus putih (10, 19, 29). *Corynebacterium pyogenes* menghasilkan exotoxin yang terdiri dari rangkaian polipeptida dan hemotoxin yang dapat melisis erythrocyt pada plat agar darah dan membentuk zona beta hemolisa serta menghasilkan enzim lipase yang dapat menguraikan lipid menjadi asam lemak bebas (3, 10, 19, 24, 29).

G. Patogenitas

Corynebacterium pyogenes dapat menyebabkan berbagai macam penyakit pada ternak antara lain : pneumonia, mastitis, arthritis, laryngitis dan radang-radang bernanah lainnya (13, 17).

Menurut Maxwell, Boyd dan Kelly *Corynebacterium pyogenes* dapat menyebabkan abortus pada sapi. Pada anak sapi *Corynebacterium pyogenes* menyebabkan pneumonia suppurative kronis, infeksi umbilicalis dan arthritis. Pada kuda infeksi *Corynebacterium pyogenes* jarang ditemukan, tetapi Karlsson pernah mengisolasi dari kasus sinusitis (19).

Pada kasus pneumonia, *Corynebacterium pyogenes* merupakan infeksi sekunder dan virus sebagai infeksi primer. *Corynebacterium pyogenes* menimbulkan pernanahan dan nekrosis pada jaringan paru-paru. Pneumonia yang disebabkan *Corynebacterium pyogenes* dapat terjadi pada sapi, babi dan domba. Mastitis yang disebabkan *Corynebacterium pyogenes* terdapat pada sapi, babi dan domba (2).

Di Eropa kasus mastitis pada sapi akibat *Corynebacterium pyogenes* terjadi secara musiman dan dikenal dengan Summer mastitis. Lalat merupakan vaktor mekanik dalam penyebarannya. Selain itu infeksi dapat terjadi karena adanya luka pada ambing yang dicemari oleh *Corynebacterium pyogenes*. Infeksi selalu bersamaan dengan streptococcus atau staphylococcus (2, 3, 10, 27). Pada bagian ambing yang terserang jaringan menjadi nekrose dan berna-nah (2, 3, 10, 27). Pada sapi kuman *Corynebacterium pyogenes* juga menyebabkan matritis purulent di mana infeksi-nya bersamaan dengan staphylococcus. Pada domba dan kam-bing kuman *Corynebacterium pyogenes* dapat menyebabkan la-ryngitis khronis, karena pemberian makanan yang berbutir

maka terjadi abrasi pada mukosa larynx sehingga kuman *Corynebacterium pyogenes* masuk melewati mukosa dan menyebabkan radang (13).

H. D i a g n o s a

Secara garis besar diagnosa infeksi *Corynebacterium pyogenes* didasarkan pada gejala klinis, perubahan patologis anatomis dan pemeriksaan laboratoris bakteriologis.

1. Gejala klinis

a. Pneumonia

Corynebacterium pyogenes berperan sebagai infeksi sekunder pada kasus pneumonia sapi, domba dan babi. Gejala klinis yang tampak pada kasus pneumonia akibat infeksi *Corynebacterium pyogenes* ditandai dengan bentuk keras dan kering. Temperatur tubuh meningkat dan pada auskultasi terdengar suara bronchi. Dari hidung penderita keluar leleran yang serous. Kadang-kadang timbul depresi, anorexia dan tanda cyanosis tidak terlihat (8, 11, 14).

b. M a s t i t i s

Mastitis yang disebabkan kuman *Corynebacterium pyogenes* dapat bersifat akut atau kronis. Infeksi biasanya bersamaan dengan kuman *Streptococcus* atau *Staphylococcus* yang ditandai dengan adanya demam, pulsus meningkat, anorexia dan kelemahan. Kwartir ambing yang

terserang membengkak, panas dan bila dipalpasi terasa nyeri. Sekresi dari puting mula-mula bersifat mucous sampai purulent dan berbau busuk. Pada keadaan yang melanjut kwartir yang terserang mengeras disertai keradangan yang meluas dan dapat menyebabkan robeknya kulit ambing (2, 10, 14, 27).

c. A r t h r i t i s

Corynebacterium pyogenes dapat menyebabkan arthritis terutama pada sapi dan babi. Pada babi arthritis ditandai dengan kepincangan, pembengkakan sendi, sekitar persendian terjadi peradangan, pada palpasi terasa panas serta adanya rasa nyeri dan bila dipuncti keluar nanah. Kadang-kadang dapat terjadi paralysa (1, 2, 7).

d. L a r y n g i t i s

Corynebacterium pyogenes dapat menyebabkan laryngitis sering terjadi pada domba dan kambing. Hewan penderita tampak lemah, dyspneu, anorexia dan sekitar larynx lebih panas dibandingkan dengan tubuh lainnya. Bila larynx ditekan maka hewan penderita tampak batuk keras dan kering, tetapi bila telah timbul eksudat pada larynx maka batuk pelan dan basah (7, 13).

e. A b s e s

Infeksi *Corynebacterium pyogenes* pada kulit dapat menimbulkan abses yang ditandai dengan kebengkakan

dan bernanah berwarna putih kehijauan. Abses yang bersifat akut ditandai dengan adanya rasa panas di sekitar daerah radang sedangkan pada yang kronis tidak (13).

2. Perubahan patologis anatomis

a. Pneumonia

Pada sapi, babi dan domba yang mati akibat kasus infeksi *Corynebacterium pyogenes* terlihat adanya penimbunan nanah pada daerah bronchi sehingga terjadi atelektasis. Di samping itu juga terlihat adanya pembengkakan pada jaringan paru-paru dan lymphoglandula - mediastinalis biasanya membesar dan basah karena adanya hyperplasia jaringan limphoid (2, 15, 17, 26, 28).

b. Mastitis

Mastitis akibat infeksi kuman *Corynebacterium pyogenes* dapat bersifat akut atau kronis. Pada kasus mastitis akibat infeksi kuman *Corynebacterium pyogenes* nampak adanya radang yang meluas dan di sekitar radang biasanya terbentuk jaringan ikat yang sebagian besar menggantikan jaringan parenchym. Pada mastitis yang bersifat akut belum terbentuk jaringan ikat di sekitar radang sehingga dari saluran air susu keluar air susu yang bercampur lendir, darah dan nanah. Pada mastitis yang bersifat kronis telah terbentuk jaringan ikat di sekitar radang, maka terjadinya pembentukan-pembentukan abses yang multipel di bawah kulit ambing dan dalam jaringan perenchym, serta terjadi penimbunan nanah pada saluran air susu sehingga ambing merupakan kantong

nanah dan sering menyebabkan robeknya kulit ambing. Air susu yang keluar menyerupai sekreta yang purulent (10, 11, 17, 28).

c. Arthritis

Pada kasus arthritis akibat infeksi kuman *Corynebacterium pyogenes* maka terlihat pembengkakan persendian yang disebabkan adanya peningkatan cairan synovial yang bersifat serofibrinous sampai purulent.

Pada kasus arthritis akut terjadi radang pada jaringan periarticular dan pada kasus kronis peradangan dapat menyebar sampai membrane synovial. Di dalam cairan synovial (secara mikroskopis) terlihat adanya leucocyt dan runtuhannya jaringan yang mengalami nekrosis serta fibrin (7, 17, 26).

d. Laryngitis

Pada kasus laryngitis akibat infeksi kuman *Corynebacterium pyogenes* menyebabkan radang katarrhal disertai eksudat yang bersifat mucous dan bila eksudat tersebut berlebihan maka dapat mempersulit pernapasan (26, 28).

3. Pemeriksaan laboratoris

Pemeriksaan laboratoris untuk menentukan diagnosa penyakit akibat infeksi *Corynebacterium pyogenes* dapat didasarkan dengan: a) pemeriksaan mikroskopis, b). pupukan, c). biologis (hewan percobaan) dan d). serologis.

- a. Pemeriksaan mikroskopis dapat dilakukan preparat natip dan pewarnaan. Pemeriksaan dengan pewarnaan ada dua macam yaitu pewarnaan sederhana (Methylen-blue) dan pewarnaan differential (pewarnaan Gram).
- * Pemeriksaan preparat natip bertujuan untuk melihat ada tidaknya pergerakan kuman. *Corynebacterium pyogenes* tidak bergerak (4, 19, 21, 29).
 - * Pewarnaan sederhana dengan zat Methylen blue bertujuan untuk melihat bentuk, susunan serta struktur kuman. *Corynebacterium pyogenes* berbentuk batang atau coccoid tidak berkapsul, tidak berspora dan kadang - kadang mempunyai granula metachromatik (4, 19, 21, 29).
 - * Pewarnaan differential dengan pewarnaan Gram bertujuan mengetahui bentuk serta sifat Gram kuman. *Corynebacterium pyogenes* berbentuk batang lurus atau membengkok, terletak sendiri-sendiri atau membentuk rantai pendek, serta tampak berwarna violet karena bersifat Gram positif (4, 19, 21, 29).

b. P u p u k a n

Pemeriksaan kuman *Corynebacterium pyogenes* secara pupukan, telah dijelaskan pada sifat pupukan (halaman 4).

c. Uji Biologis (hewan percobaan)

Untuk mengetahui keganasan kuman *Corynebacterium pyogenes* digunakan hewan percobaan: kelinci, marmut, tikus atau mencit.

Bila kuman *Corynebacterium pyogenes* disuntikan secara subkutan pada marmut, tikus atau mencit dapat menimbulkan radang yang berkembang secara lambat dan membentuk kapsul. Pada kelinci setelah penyuntikan kuman *Corynebacterium pyogenes* secara intravena terlihat efeknya 2 atau 3 minggu kemudian yang ditandai dengan penurunan berat badan, kepincangan dan paralysa yang disebabkan adanya radang pada columna vertebralis sehingga menekan spinal cord (10, 19, 29).

Pada pemeriksaan patologis anatomis terlihat adanya radang pada ginjal, jaringan otot dan persendian. Lovel (1937) melaporkan bahwa penyuntikan *Corynebacterium pyogenes* dengan dosis besar 0,1 sampai 1 mililiter secara intra peritoneal atau intra pleural pada kelinci tikus atau mencit maka terlihat peradangan pada paru-paru yang disusul dengan kematian setelah 10 hari kemudian (29).

d. S e r o l o g i s

Pemeriksaan secara serologis dapat dilakukan dengan test agglutinasi. Pada test agglutinasi hewan sehat mempunyai titer yang rendah, sedang pada hewan yang terinfeksi kuman *Corynebacterium pyogenes* mempunyai titer yang tinggi (9, 10, 19).

I. Pengendalian Penyakit

1. Pemberantasan dan pencegahan

Pada prinsipnya dalam tindakan pemberantasan dan pencegahan perlu diperhatikan beberapa faktor penting yang berhubungan dengan penyebaran penyakit yang disebabkan oleh *Corynebacterium pyogenes*. Faktor-faktor tersebut adalah management yang baik di mana ditujukan untuk meningkatkan daya tahan tubuh babi dengan memberikan makanan yang mengandung protein, Vitamin dan mineral serta babi ditempatkan pada kandang yang baik (bersih dan kering), juga dihindarkan dari stress. Untuk tindak pemberantasan perlu identifikasi kuman dan penanganan kasus sedini mungkin (13,14,16,27).

2. Pengobatan

Corynebacterium pyogenes pada kasus pneumonia pada babi merupakan infeksi sekunder dan terjadi secara sporadis serta bersifat kronis. Kuman *Corynebacterium pyogenes* peka terhadap antibiotika pennisillin selain itu dapat pula digunakan terramycin, polimixin B atau bacitracin (27)

Untuk kasus pneumonia pada babi dapat diberikan pennisillin procain sebanyak 6000 sampai 10000 IU per kilo gram berat badan setiap hari berturut - turut selama empat atau lima hari secara intra muskuler, atau

tetracycline 10 - 20 milligram per kilogram berat badan setiap hari berturut-turut selama tiga atau empat hari secara intra muskuler dan selain tersebut di atas hewan penderita harus diistirahatkan dan diberikan makanan yang baik (6, 14, 27).

BAB III

BAHAN DAN CARA KERJA

A. B a h a n

Bahan untuk pemeriksaan berupa paru-paru babi yang diafkir di rumah potong hewan Pegirian Kodya Surabaya yang diambil secara random sebanyak 40 sampel dengan perincian sebagai berikut :

Pada hari pertama (tanggal 25 Maret 1985) sebanyak 6 sampel. Pada hari kedua (tanggal 26 Maret 1985) sebanyak 6 sampel. Pada hari ketiga tanggal 27 Maret 1985 sebanyak 6 sampel. Pada hari keempat (tanggal 28 Maret 1985) sebanyak 6 sampel. Pada hari kelima (tanggal 29 Maret 1985) sebanyak 8 sampel. Pada hari keenam (tanggal 30 Maret 1985) sebanyak 8 sampel.

Sampel paru-paru dipotong secukupnya dengan gunting steril, lalu dimasukkan ke dalam botol steril, kemudian dimasukkan ke dalam termos es dan langsung dibawa ke Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga Surabaya untuk diperiksa terhadap *Corynebacterium pyogenes*.

B. Cara kerja

Untuk mengetahui ada tidaknya *Corynebacterium pyogenes* di dalam bahan pemeriksaan, maka dilakukan pemeriksaan laboratoris bakteriologis yang meliputi :

1. Pemeriksaan mikroskopis

Setiap sampel diperiksa secara mikroskopis. Pemeriksaan mikroskopis dilakukan pada preparat ulas paru-paru secara natip, pewarnaan sederhana (Methylen-blue) dan pewarnaan differential (Gram).

1.1. Pemeriksaan preparat natip

Pemeriksaan preparat natip bertujuan untuk mengetahui ada tidaknya pergerakan kuman, Suspensi paru-paru diambil dengan ose, diletakkan pada object glass seterusnya ditutup dengan cover glass, kemudian diperiksa di bawah mikroskop dengan pembesaran 1000 kali. Pada pemeriksaan preparat natip, *Corynebacterium pyogenes non motile* (tidak bergerak).

1.2. Pemeriksaan dengan pewarnaan Methylen blue

Pewarnaan dengan Methylen blue bertujuan untuk mengetahui bentuk, susunan dan struktur kuman, Suspensi paru-paru diambil dengan ose, dibuat preparat ulas pada object glass, fiksasi di atas api, lalu diwarnai dengan methylen blue 2 sampai 3 menit, dicuci dengan air kran, dikeringkan dengan kertas penghisap kemudian diperiksa di bawah mikroskop dengan pembesaran 1000 kali dan diberi minyak emersi. Pada pemeriksaan dengan pewarnaan Methylen blue, *Corynebacterium pyogenes* berbentuk batang atau coccoid, tidak berkapsul dan tidak berspora.

1.3. Pemeriksaan dengan pewarnaan Gram

Pewarnaan Gram bertujuan untuk mengetahui bentuk dan sifat Gram kuman (Gram negatif atau Gram Positif). Suspensi paru-paru diambil dengan ose, dibuat preparat u-las pada object glass, fiksasi diatas api dan diwarnai dengan Carbol gention violet selama 2-3 menit, kemudian ditetesi lugol selama 1 menit, dilunturkan dengan alkohol acetone, dicuci dengan air kran, lalu diwarnai dengan safranin 2% selama 2 menit, dicuci dengan air kran, dikeringkan dengan kertas penghisap, kemudian diperiksa di bawah mikroskop dengan pembesaran 1000 kali dan diberi minyak emersi.

Pada pewarnaan Gram, *Corynebacterium pyogenes* berwarna violet, karena bersifat Gram positif dan berbentuk batang atau coccoid.

2. P e m u p u k a n

Medium yang digunakan untuk isolasi *Corynebacterium pyogenes* adalah *Corynebacterium selective agar*. *Corynebacterium selective agar* adalah media selective, pada media tersebut kuman *Corynebacterium pyogenes* dapat tumbuh subur, ditandai dengan koloni kecil, warna hitam pada pusat koloni dan dikelilingi warna keabu-abuan, tetapi pertumbuhan kuman lainnya dihambat. Komposisi dari *Corynebacterium selective agar* adalah sebagai berikut: pepton 20 gram, sodium chloride 5 gram, glucosa 2 gram, agar-agar 15 gram dimasukkan dalam 1 liter air lalu dipanaskan selama 15 menit.

Setelah larut semuanya kemudian dimasukkan ke dalam autoclave dengan suhu 121° celcius selama 15 menit untuk disterilkan. Selanjutnya suhu diturunkan lebih kurang 50° celcius lalu ditambahkan 50 ml serum darah domba dan Natrium tellurite 1% sebanyak 5 - 10 ml.

Untuk isolasi *Corynebacterium pyogenes* dari paru-paru babi yaitu dengan mengambil suspensi paru-paru dengan ose, lalu dipupuk pada cawan petri I dengan cara streak, selanjutnya diinkubasikan pada suhu 37° celcius selama 24 jam. Pertumbuhan *Corynebacterium pyogenes* ditandai dengan koloni kecil, berwarna hitam pada pusat koloni dan dikelilingi warna keabu-abuan. Selanjutnya dilakukan pemeriksaan mikroskopis yaitu : dengan menggunakan preparat Natip, Methylen blue dan pewarnaan Gram. Bila pada pupukan cawan petri I terdapat pertumbuhan koloni yang belum murni maka dimurnikan lagi pada cawan petri II, lalu diinkubasikan pada suhu 37°C selama 24 jam. Untuk memperbanyak kuman (stock), koloni yang telah tumbuh murni diambil, dengan ose dipupuk pada media miring *Corynebacterium selective* agar dengan cara streak, kemudian diinkubasikan pada suhu 37°C selama 24 jam. Stock tersebut digunakan untuk uji bikimia-wi.

3. Uji Biokimiawi

3.1. Uji Indol

Kuman diambil dengan needle isolat, kemudian dipupuk secara tusukan pada semi solid agar, lalu diinkubasikan pada suhu 37°C selama 24 jam. Pemupukan pada semi solid agar bertujuan untuk melihat motilitas kuman dan mengetahui apakah kuman membentuk indol dari triptophan. Bila kuman bersifat motil ditandai dengan pertumbuhan pada tusukan seperti akar terbalik, sebaliknya bila kuman bersifat non motile tidak ada pertumbuhan pada medium. Pada medium kemudian ditambahkan reagen Ehrlich, bila kuman membentuk indol ditandai dengan terbentuknya warna jingga. Pada uji indol, *Corynebacterium pyogenes* tidak membentuk warna jingga.

3.2. Medium Triple Sugar Iron Agar.

Dengan menggunakan needle isolat kuman diambil dan dipupuk secara tusukan pada agar tegak, lalu digoreskan pada agar miring, kemudian diinkubasikan pada suhu 37° celcius selama 24 jam. Pemupukan pada media TSIA bertujuan untuk mengetahui kemampuan kuman dalam memfermentasikan glukosa, laktosa, sukrosa dan untuk melihat apakah kuman membentuk H_2S . Terbentuknya warna kuning pada bagian bawah medium, menunjukkan bahwa kuman tersebut memfermentasikan glukosa dan laktosa. Sedangkan warna kuning pada bagian atas dan bagian bawah medium menunjukkan bahwa kuman memfermentasikan

glucosa, lactosa dan sukrosa. Bila kuman membentuk H_2S , maka terlihat adanya warna hitam pada medium. Pada TSIA, *Corynebacterium pyogenes* tidak membentuk H_2S dan terlihat warna kuning pada medium.

3.3. Uji fermentasi

Uji fermentasi dengan menggunakan gula-gula. Media ini berbentuk cair dalam tabung reaksi sebanyak lebih kurang 5 ml. Kuman diambil dengan ose kemudian dipupuk dan diinkubasikan pada suhu 37° celcius selama 24 sampai 72 jam. Gula-gula yang digunakan untuk uji fermentasi ini adalah glucosa, laktosa, maltosa, galaktosa, sukrosa, mannosa, dulsitol, arabinosa, xylosa, salicin, inulin dan mannitol.

Reaksi terhadap gula-gula disebut positif, bila terjadi perubahan warna pada media dari merah menjadi kuning dan reaksi disebut negatif bila tidak terdapat perubahan warna pada media, tetap berwarna merah. Uji fermentasi terhadap glucosa, lactosa, maltosa, galaktosa, sukrosa, mannosa, maka *Corynebacterium pyogenes* merubah warna media dari merah menjadi kuning. Uji fermentasi terhadap dulsitol, arabinosa, xylosa, salicin, inuline, mannitol maka *Corynebacterium pyogenes* tidak merubah warna media, jadi tetap merah.

3.4. Uji Katalase

Pada object glass bebas lemak ditetesi H_2O_2 , kuman diambil dengan ose dan segera dicampur sampai homogen pada object glass yang sudah diberi H_2O_2 . Uji katalase bertujuan untuk melihat apakah kuman tersebut mampu merubah H_2O_2 menjadi H_2O dan O_2 . Uji katalase disebut positif bila terlihat gelembung-gelembung pada medium. Uji katalase, *Corynebacterium pyogenes* tidak mereduksi H_2O_2 menjadi H_2O dan O_2 (tidak terbentuk gelembung-gelembung).

3.5. Uji Nitrat

Kedalam tabung reaksi dimasukkan larutan KNO_3 dan pepton, kuman diambil dengan ose dan segera dicampur sampai homogen, dilanjutkan dengan inkubasi pada suhu $37^\circ C$ selama 24 jam, kemudian ditetesi dengan H_2SO_4 pekat. Reaksi disebut positif bila terjadi perubahan warna pada medium dari kuning menjadi merah dan negatif bila tetap kuning pada uji nitrat, *Corynebacterium pyogenes* tidak mereduksi nitrat menjadi nitrit.

3.6. Uji MR-VP medium

Uji MR-VP bertujuan untuk membedakan kuman-kuman *Coli-aerogenes group*, Kuman coli bersifat membentuk asam kuat sebagai hasil fermentasi glukosa, sedangkan kuman *aerogenes* membentuk asam lemah. Uji methyl red (MR) disebut negatif maka terlihat warna merah dan bersifat positif bila terlihat warna kuning.

Uji Voges-Proskauer (VP) disebut positif maka terlihat warna pink.

Untuk uji MR : kuman diambil dengan ose dimasukkan ke dalam medium dan diaduk sampai homogen terus diinkubasikan 37° celcius selama 5 hari dan sebagai indikator larutan methylen red.

Untuk uji VP : kuman diambil dengan ose dimasukkan ke dalam medium dan diaduk sampai homogen terus diinkubasikan 37° celcius selama 24 - 48 jam dan sebagai indikator α naftol dan KOH 10%.

Uji MR, *Corynebacterium pyogenes* pada medium tidak merubah warna merah. Uji VP, *Corynebacterium pyogenes* pada medium tak merubah warna merah.

3.7. Uji Litmus milk

Uji Litmus milk bertujuan untuk melihat apakah kuman dapat mengkoagulasi litmus milk atau tidak. Reaksi disebut positif bila terbentuk koagulasi pada media dan disertai asam dan reaksi disebut negatif bila tidak terjadi perubahan, kedalam tabung reaksi dimasukkan larutan susu dan pepton, kuman diambil dengan ose dan segera dicampur sampai homogen, dilanjutkan dengan inkubasi 37°C selama 24 jam dan sebagai indikator digunakan larutan phenol red. Pada uji litmus milk, *Corynebacterium pyogenes* dapat mengkoagulasikan dan mengasamkan litmus milk.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah dilakukan pemeriksaan mikroskopis yaitu preparat natip; pewarnaan methylen blue dan pewarnaan Gram didapatkan 12 sampel di antara 40 sampel dari paru - paru babi yang diafkir menunjukkan sifat *Corynebacterium* spp (tabel I).

TABEL I.

Hasil Pemeriksaan Mikroskopis *Corynebacterium* spp dari paru-paru babi yang diafkir di Rumah Potong Hewan Pegirian Kotamadya Surabaya

Nomor Sampel	N a t i p ,	Methylen Blue	Gram
1.	motil	cocoid, bulat berantai	negatip
2.	non motil	cocoid tak berkapsul, bulat berantai	positip
3.	motil	bulat bergerombol	negatip
4.	motil	bulat berantai	negatip
5.	motil	cocoid, bulat bergerombol	negatip
6.	motil	bulat bergerombol	negatip
7.	non motil	cocoid tak berkapsul, bulat berantai	positip
8.	motil	bulat bergerombol	negatip
9.	motil	bulat berantai, cocoid berantai	negatip
10.	motil	bulat bergerombol	negatip
11.	non motil	cocoid tak berkapsul	positip
12.	motil	cocoid, bulat bergerombol	negatip
13.	motil	cocoid, bulat bergerombol	negatip
14.	motil	bulat berantai	negatip
15.	non motil	cocoid tak berkapsul, bulat bergerombol	positip
16.	motil	bulat bergerombol	negatip
17.	non motil	cocoid tak berkapsul, bulat berantai	positip
18.	motil	bulat berantai	negatip
19.	motil	cocoid, bulat berantai	negatip
20.	motil	cocoid, bulat berantai	negatip
21.	motil	bulat bergerombol	negatip
22.	motil	bulat bergerombol	negatip

Nomor Sampel	N a t i p	Methylen Blue	Gram
23.	motil	cocoid berkapsul, bulat berantai	negatip
24.	motil	cocoid, bulat berantai	negatip
25.	non motil	cocoid tak berkapsul	positip
26.	motil	bulat berantai	negatip
27.	motil	bulat berantai	negatip
28.	motil	cocoid berkapsul, bulat berantai	negatip
29.	non motil	cocoid tak berkapsul, bulat berantai	positip
30.	motil	cocoid, bulat bergerombol	negatip
31.	motil	cocoid, bulat bergerombol	negatip
32.	motil	cocoid, bulat berantai	negatip
33.	non motil	cocoid tak berkapsul	positip
34.	motil	bulat bergerombol	negatip
35.	motil	bulat bergerombol	negatip
36.	non motil	cocoid tak berkapsul, bulat berantai	positip
37.	motil	cocoid, bulat bergerombol	negatip
38.	non motil	cocoid tak berkapsul	positip
39.	non motil	cocoid tak berkapsul	positip
40.	non motil	cocoid tak berkapsul, bulat berantai	positip

Negatip = bukan *Corynebacterium pyogenes*.

Sampel-sampel nomor 2, 7, 11, 15, 17, 25, 29, 33, 36, 38, 39, 40. diduga adalah *Corynebacterium pyogenes*. Sesuai dengan sifat, bentuk dan struktur.

Pada pemeriksaan pupukan pada medium *Corynebacterium* Selective agar yang ditambah Natrium Tellurite (TABEL II) serta uji biokimiawi (TABEL III) ternyata 12 sampel yang diperiksa 9 diantaranya adalah positif terhadap *Corynebacterium pyogenes* yang berarti babi tersebut sedang menderita atau baru sembuh dari penyakit pneumonia.

TABEL II.

Hasil pemeriksaan pemupukan *Corynebacterium* spp. dari paru-paru babi yang diafkir di Rumah Potong Hewan Pegirian Kotamadya Surabaya

No. Sampel .	<i>Corynebacterium</i> Selektive Agar
2.	Koloni kecil, pusat koloni hitam dan dikelilingi warna keabu-abuan
11.	Koloni kecil, -,-,-
15.	Koloni kecil, -,-,-
25.	Koloni kecil, -,-,-
33.	Koloni kecil, -,-,-
36.	Koloni kecil, -,-,-
38.	Koloni kecil, -,-,-
40.	Koloni kecil, -,-,-

Sebanyak 9 diantara 12 sampel dari hasil pemeriksaan mikroskopis (tabel I) : adalah positif ada *Corynebacterium pyogenes*, yaitu sampel-sampel nomor 2, 11, 15, 25, 33, 36, 38, 39, 40, sesuai sifat, bentuk dan struktur.

TABEL III

Hasil pemeriksaan uji biokimiawi *Corynebacterium pyogenes* dari paru-paru babi yang diafkir di Rumah Potong Hewan Pegirian Kotamadya Surabaya

Uji gula-gula	2	11	15	25	33	36	38	39	40
Indol	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TSA	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Katalase	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Nitrat	-	-	-	-	-	-	-	-	-
MR-VP	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Litmusmilk	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Glukosa	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Laktosa	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Maltosa	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Galaktosa	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Sukrosa	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Mannosa	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Dulsitol	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Arabinosa	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Xylosa	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Salicin	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Inulin	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Mannitol	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Sebanyak 9 diantara 12 sampel dari hasil pemeriksaan mikroskopis (tabel I) adalah positif ada *Corynebacterium pyogenes* yaitu sampel-sampel nomor 2, 11, 15, 25, 33, 36, 38, 39, 40. Sesuai sifat-sifat *Corynebacterium pyogenes*, negatif (-) tidak memfermentasikan positif (+) memfermentasikan.

Dengan ditemukan kuman *Corynebacterium pyogenes* dalam jumlah yang cukup besar dalam penelitian ini, merupakan suatu pertanda bahwa 9 di antara 40 sampel paru-paru babi yang diafkir menderita penyakit pneumonia. Pada babi kasus pneumonia akibat *Corynebacterium pyogenes* merupakan infeksi sekunder dan virus sebagai infeksi primer. Di mana diawali dengan terjadi peradangan pada saluran pernafasan yang berupa sinusitis, laryngitis, tracheitis, bronchitis, pneumonia dan babi dapat mati akibat pneumonia yang hebat. Pneumonia pada babi yang disebabkan oleh *Corynebacterium pyogenes* sifatnya kronis dan terjadi sporadis.

Corynebacterium pyogenes adalah kuman yang normal terdapat pada selaput mucosa mulut, hidung, vagina dan kulit. Kuman ini menjadi pathogen karena beberapa faktor predisposisi yang menunjang timbulnya penyakit. Untuk penyakit pneumonia dapat terjadi bila daya kondisi tubuh babi menurun yang diakibatkan antara lain: stress, transportasi jauh, makanan, musim, sanitasi lingkungan kandang yang jelek.

Jumlah yang cukup besar *Corynebacterium pyogenes* pada penelitian ini banyak ditunjang beberapa faktor seperti: pemeliharaan babi yang kurang baik dan karena contoh paru-paru babi yang diteliti adalah paru-paru yang diafkir serta secara makroskopis jelas menunjukkan kelainan warna.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

Infeksi kuman *Corynebacterium pyogenes* pada penelitian ini adalah 9 di antara 40 sampel paru-paru babi yang diafkir atau 22,5% dari 40 sampel paru-paru babi yang diafkir. Dengan ditemukannya *Corynebacterium pyogenes* pada paru-paru babi yang diafkir di rumah potong hewan Pegirian Kotamadya Surabaya dengan prosentase tersebut di atas maka perlu mendapat perhatian dari pemerintah yaitu Dinas Peternakan dengan diadakan penyuluhan-penyuluhan pada peternak babi terutama masalah-masalah :

- a. Kebersihan kandang maupun lingkungan.
- b. Kapasitas kandang, terutama pada waktu perjalanan jauh.
- c. Pemisahan segera pada hewan yang sakit atau diduga sakit.
- d. Pemberian makanan yang baik.
- e. Penanganan kasus penyakit khususnya pada babi, sedini mungkin.

Untuk menekan angka kematian pada ternak babi, maka disarankan untuk memberikan pengobatan dengan antibiotika spektrum luas atau chemoterapi pada babi secara efektif.

BAB VI
R I N G K A S A N

Bahan penelitian ini adalah 40 sampel paru-paru babi yang diafkir di rumah potong hewan Pegirian Kotamadya Surabaya yang diambil secara random dengan perincian sebagai berikut :

Pada hari pertama (tanggal 25 Maret 1985) sebanyak 6 sampel. Pada hari kedua (tanggal 26 Maret 1985) sebanyak 6 sampel. Pada hari ketiga (tanggal 27 Maret 1985) sebanyak 6 sampel. Pada hari keempat (tanggal 28 Maret 1985) sebanyak 6 sampel. Pada hari kelima (tanggal 29 Maret 1985) sebanyak 8 sampel. Pada hari keenam (tanggal 30 Maret 1985) sebanyak 8 sampel. Untuk mengetahui ada tidaknya infeksi *Corynebacterium pyogenes* dilakukan pemeriksaan laboratoris bakteriologis yang meliputi pemeriksaan mikroskopis (preparat Natip, Methylene blue, pewarnaan Gram), pemupukan dengan *Corynebacterium selective* agar yang ditambah serum darah domba dan garam Tellurite (Natrium Tellurite) serta uji biokimiawi meliputi uji indol, medium Triple Sugar Iron Agar, uji fermentasi (glukosa, laktosa, maltosa, galaktosa, sukrosa, mannanosa, dulcitol, arabinosa, xylosa, salicin, inulin, mannitol). Uji katalase, uji nitrat, uji MR-VP dan uji litmus milk.

Pada penelitian ini ditemukan 9 diantara 40 sampel paru-paru babi yang diafkir atau 22,5% dari 40 sampel paru-paru babi yang diafkir mengandung infeksi *Corynebacterium pyogenes*.

Dengan ditemukannya infeksi *Corynebacterium pyogenes* pada paru-paru babi yang diafkir di rumah potong hewan Pegirian Kotamadya Surabaya, maka perlu juga mendapat perhatian dari Dinas Peternakan untuk diadakan penyuluhan - penyuluhan pada para peternak babi.

Untuk menekan angka kematian dan meningkatkan produksi babi, maka disarankan untuk memberikan makanan yang baik, menghindarkan babi dari timbulnya stress serta sanitasi kandang yang baik.

Hewan yang terserang perlu untuk diisolasi dan diberikan perawatan dan pengobatan yang efektif. Obat-obat yang dapat digunakan yaitu antibiotika (pennicillin, terramycin, polimixin B, Bacitracine) atau Chemotherapi. Hal ini mempunyai hubungan erat dengan usaha-usaha pemerintah dalam meningkatkan pendapatan petani peternak, populasi ternak dan kesadaran akan pentingnya protein hewani,

DAFTAR KEPUSTAKAAN

1. Alex Hogg. 1981. A Review of Lameness in Swine. Modern Veterinary practice. Vol. 62 (9) P. 689 - 693.
2. Blood, D.C. and J.A. Handerson. 1974. Veterinary Medicine 4th Bd. English Language Book Society and Bailliere Tindal, London. p. 169-172, 306, 453-456.
3. Cottral, G.E. 1978. Manual of Standardize methods for Veterinary Microbiology. Comstock Publishing a Division of Cornell University Press. Ithaca and London. p. 544-547.
4. Cowen, S.T., 1974. Manual for Identification of Medical Bacteria 2th ED. Cambridge University Press. p.59-60.
5. Carter, G.E., 1973. Diagnostic Procedure in Veterinary Microbiology 2th ED. Charles.C. Thomas Publisher Springfield, Illinois, USA. p.83-88, 327-328.
6. Cruickshank, R. and J.P. Angoid, 1974. Medical Microbiology 12th ED. E.L.B.S. p. 277-282.
7. Dunne, H.W. and A.D. Leman, 1975. Disease of Swine 4th Ed. The Iowa State University Press, Ames, Iowa USA. p. 141-167.
8. Edward's, W.J., R,H,C, Perry and R, Muller. 1972. Enzootic pneumonia of pigs. Aust. J. No.47 (10) p. 477 - 480.

9. Forray, A. 1971. Haemogglutinating ability of *Corynebacterium pyogenes* strains isolated for domestic animal. *Acta Veterinaria Academiae Scientiarum Hungariae Tomus* (21) p. 261-265.
10. Gillespie, H.J. and J.F. Timony. 1981. *The Infectious Disease of Domestic Animal* 7th Ed. Hagan and Bruner's, Comstock Publishing Associates Cornell University, Ithaca and London. p. 226-229.
11. Gracey, F.F. 1981. *Thornton's Meat Hygiene* 7th Ed. E.L.B.S. and Bailliere Tindal London. p. 249, 276, 354-363, 368.
12. Hutasoit, J.H. 1980. Tingkat konsumsi protein hewani penduduk Indonesia baru 50%. *Hewan dan manusia* No. 12. 1th 1980. P.D.H.I. Yogyakarta. p. 8-10.
13. Hungerford, T.G. 1970. *Disease of Livestock*. 7th Ed. Angus and Robertson. p. 431, 491.
14. Jawetz, E. J.L. Melnick and E.A. Adelberg. 1980. *Review of Medical Microbiology* 14th Ed. p. 295.
15. Jennings, A.R. 1970. *Animal Pathology*. Bailliere and Tindal and Cassell, London. p. 165-168.
16. Jericho, K.W.F. Dones, S.H. Sounder, R.W. 1975. Pneumonia and Efficiency of pig production. *Can. J. Vet.* Vol 16 (2). p. 44-48.
17. Jubb, K.V.T. and P.G. Kennedy. 1969. *Pathology of Domestic Animal*. 2th Ed. New York Academic Press. p. 190-212, 53-55, 73-80, 569.

18. Jang, S.S. E.L. Biberstein and D.C. Hirsh. 1978. A. Domestic manual of Veterinary Clinical Bacteriology and Mycology. University of California. Davis. p. 46-53.
19. Merchant, I.A. and R.A. Packer. 1967. Veterinary Bacteriology and Virology. 7th Ed. Iowa States University Press. Ames Iowa. p. 428-431.
20. Mohan, K. and Ozoukwu, M. 1980, Certain Characteristic of Corynebacterium Infection. Vet. Rec. No. 107. p. 252-253.
21. Naibaho, M. and Ratnasari, R. 1981. Diktat Bakteriologi Umum. Dep. P dan K. Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga hal 182-183.
22. Norton, J.H. 1976 An Abbatoir Survey of the ensoitic pneumonia in porker pig. Aust. Vet. J. No. 52. p. 341.
23. Osborne, A.D., J.R. Sounder and T.K. Sebunya. 1981. An abbattoir Survey of the Incidence of pneumonia in Saskat chewan Swine and An inverstigation of the Microbiology of affected lung. Can. Vet. J. No. 22 (4). p. 82-85.
24. Robert, R.J. 1963. A Study of Hemolysine of Corynebacterium pyogenes. Res. Vet. Sci. No. 9. p.350-353.
25. Reddy, C.A., C.P. Cornel and A.M. Frager, 1980. Chemically Defired Growth for Corynebacterium pyogenes Am. J. Vet. Res. No. 41. p. 843-845.

26. Ressang, A.A. 1984. Patologi Khusus Veteriner. No. V. Percetakan Denpasar, Denpasar. hal 183, 189, 314, 315, 497.
27. Siegmund, O.H. 1978. Merck Veterinary Manual. 5th Ed. Merck and Co. Inc. M.J. USA. p. 813-816.
28. Smith, H.A., Jones, T.H. and Hunt, R.D. 1974. Veterinary Pathology. 4th Ed. Lea and Febiger Philadelphia. p. 136, 429-430, 756-767.
29. Soltys, M.A. 1963. Bacteria and Fungi Pathogenic to man and animal. Billiere Tindal and Cox, London. p. 183-188.
30. Wilson, S.C. and Miles, S.A. 1975. Principles of Bacteriology, Virology and Immunity. Printed in great Britain by Buttler and Tanner Ltd. Frome and London. p. 624, 636-640, 1837.

-----E-----

Gambar 1 : Hasil pemupukan kuman *Corynebacterium pyogenes*.
Ditandai : koloni kecil dikelilingi warna keabu-abuan
dengan pusat koloni hitam

Gambar 2 : Hasil stock kuman *Corynebacterium pyogenes*.
Ditandai : koloni kecil dikelilingi warna keabu-abuan
dengan pusat koloni hitam.

Gambar 3 : Hasil uji biokimiawi kuman *Corynebacterium pyogenes*.