

**SKRIPSI**

**PENGARUH PEMBERIAN EKSTRAK CAIR BUAH PACE (MORINDA  
CITRIFOLIA, LINN) TERHADAP KESEMBUHAN AYAM BURAS  
YANG DIINFEKSI DENGAN KUMAN HAEMOPHILLUS  
GALLINARUM**



OLEH

*TJATUR SUNU HADIJANTO*

SURABAYA - JAWA TIMUR

**FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN  
UNIVERSITAS AIRLANGGA  
S U R A B A Y A  
1 9 9 4**

PENGARUH PEMBERIAN EKSTRAK CAIR BUAH PACE (MORINDA  
CITRIFOLIA , LINN) TERHADAP KESEMBUHAN AYAM  
BURAS YANG DIINFEKSI DENGAN KUMAN  
HAEMOPHILLUS GALLINARUM

Skripsi sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar  
Dokter Hewan

pada

Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Airlangga

Oleh

Tjatur Sunu Hadijanto

067810251

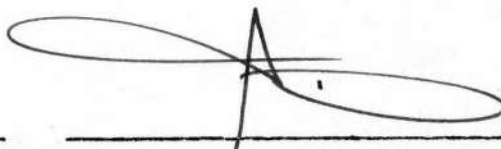
Menyetujui

Komisi Pembimbing



(Dr. Sri Subekti BS, DEA., Drh.)

Pembimbing Pertama



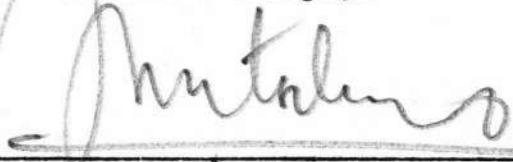
(Dr. H. Sarmanu, M.S., Drh.)

Pembimbing Kedua

Setelah mempelajari dan menguji dengan sungguh-sungguh, kami berpendapat bahwa tulisan ini baik ruang lingkup maupun kualitasnya dapat diajukan sebagai skripsi untuk memperoleh gelar **Dokter Hewan**

Menyetujui

Panitia Penguji



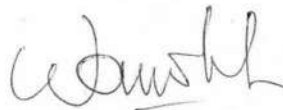
(Dr. Hario Puntodewo S, M.App.Sc., Drh.)

Ketua



(Drh. Titi Hartati, S.U.)

Sekretaris



(Drh. Naniek Sianita W, S.U.)

Anggota



(Dr. Sri Subekti, D.E.A., Drh.)

Anggota



(Dr. H. Sarmanu, M.S., Drh.)

Anggota

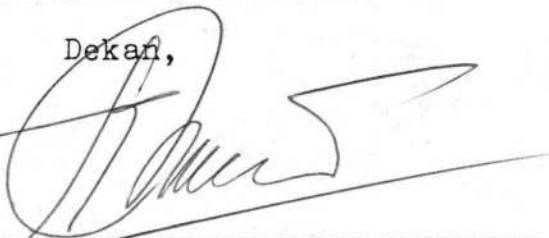
Surabaya, 13 Juli 1994

FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN

UNIVERSITAS AIRLANGGA



Dekan,



(Prof. Dr. H. Rochiman Sasmita, M.S., Drh.)

NIP. 130 350 739

Aku persembahkan kepada,

Ayah bunda, saudara,  
sahabat dan guruku  
yang aku cintai.

Me vivo athlum cum instantia adoria cum prime luce  
Airlangga



INTISARI

PENGARUH PEMBERIAN EKSTRAK CAIR BUAH PACE (MORINDA  
CITRIFOLIA , LINN) TERHADAP KESEMBUHAN AYAM  
 BURAS YANG DIINFEKSI DENGAN KUMAN  
HAEMOPHILLUS GALLINARUM

Tjatur Sunu Hadijanto

INTISARI

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh ekstrak cair buah pace sebagai kemoterapi pada ayam yang diinfeksi dengan kuman Haemophilus gallinarum.

Sejumlah 170 ekor ayam buras tipe petelur berumur 13 minggu dengan berat badan rata-rata  $613,50 \pm 49,88$  g. Selama percobaan ayam tersebut diberi pakan komersial Broiler I, II, Konsentrat dan air minum dari Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) ad libitum ditambah vitachicks secara teratur. Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap dengan Uji Jumlah Jenjang Wilcoxon dan Uji Kruskal-Wallis yang terbagi menjadi tiga perlakuan yang terdiri dari 24 ekor ayam dan setiap perlakuan terdiri dari 8 ekor. Perlakuan 1 diberi ekstrak cair buah pace 100 persen dosis 10 ml/kg BB/ekor setara dengan 5400 mg berat kering buah pace, diberikan setiap 6 jam tiga kali sehari secara oral; perlakuan 2 diberi sulfatiazol dosis awal 1 ml suspensi sulfatiazol dilarutkan dalam 76 ml air minum diberikan selama 5 hari berturut-turut dan dilanjutkan dengan dosis "maintenance" 0,5 ml dilarutkan dalam 76 ml air minum dan diberikan secara oral. Perlakuan 3 diberikan aquabides. Ayam percobaan diberi vaksinasi ND dan IB sebelumnya; Pengobatan dilakukan pada 72 jam pasca infeksi, dan pengobatan berhenti pada hari ke 16.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dianalisis secara statistik dapat disimpulkan bahwa ekstrak cair buah pace berperan dalam mengatasi infeksi Haemophilus gallinarum pada ayam. Ekstrak cair buah pace memiliki efek kemoterapeutik dengan memperlihatkan pengurangan tanda klinis yang bermakna pada 15 hari pasca pengobatan.

UCAPAN TERIMA KASIH

## UCAPAN TERIMA KASIH

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan puji syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas karunia yang telah dilimpahkan, sehingga selesai penyusunan skripsi ini.

Dengan rasa hormat, pada kesempatan ini penulis menyampaikan rasa terima kasih yang tak terhingga kepada Almarhum Bapak Dr. Drh. R. Bendryman Soedjoko, D.E.A. selaku mantan pembimbing pertama dan Ibu Dr. Drh. Sri Subekti B.S., D.E.A. selaku pembimbing pertama dan Bapak Dr. Drh. H. Sarmanu, M.S. selaku pembimbing kedua yang selalu bersedia memberikan bimbingan, saran dan nasehat yang sangat berguna dalam penyusunan skripsi ini.

Demikian pula penulis menyampaikan terima kasih kepada Dekan Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Airlangga atas bantuan moral dan material serta kesempatan yang telah diberikan, sehingga penulis dapat menyelesaikan studi ini.

Tak lupa penulis ucapkan terima kasih kepada Bapak Drh. Ertisem dari Pusat Veterinaria Farma Surabaya atas kesempatan dan sarana yang diberikan untuk melaksanakan penelitian ini.

Kepada staf dan karyawan bagian Bakteriologi dan Mikologi FKH Unair, yang telah banyak membantu saya, dengan mengorbankan waktu dan tenaganya disaat-saat pelaksanaan penelitian ini, saya ucapkan banyak terima kasih.



Kepada ayah dan ibu tercinta serta saudara-saudaraku, rasa terima kasih yang tak terhingga penulis sampaikan, atas dorongan semangat dan doa restunya selama pendidikan sampai terakhir.

Akhirnya kepada semua pihak yang tak sempat penulis sebutkan di atas dan telah memberikan bantuan serta perhatiannya, diucapkan banyak terima kasih.

Semoga segala amalnya mendapat imbalan yang setimpal dari Allah SWT. Amien.

KATA PENGANTAR



## KATA PENGANTAR

Keberhasilan pengobatan pada ayam buras yang diinfeksi dengan kuman Haemophilus gallinarum dengan menggunakan ekstrak cair buah pace sangat tergantung dari beberapa faktor. Faktor yang menentukan sekali ialah tidak adanya faktor infeksi sekunder yang dapat memperberat penyakit.

Serangkaian percobaan pengobatan dengan menggunakan pace dilakukan di lapangan dan hasilnya dituangkan dalam tulisan ini.

Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada Almarhum Dr. Drh. R. Bendryman Soedjoko, D.E.A. selaku mantan pembimbing pertama, Dr. Drh. Sri Subekti B.S., D.E.A. selaku pembimbing pertama dan Dr. Drh. H. Sarmanu, M.S. selaku pembimbing kedua atas saran dan bimbingannya.

Bantuan dari pegawai-pegawai Pusvetma Surabaya, peternak-peternak ayam buras dan para pemilik pohon mengkudu sangat dihargai.

Akhirnya penulis masih menyadari bahwa tulisan ini masih jauh dari sempurna. Walaupun demikian semoga hasil-hasil yang dituangkan dalam skripsi ini bermanfaat bagi mereka yang memerlukannya.

Surabaya,

Penulis

DAFTAR ISI

## DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL .....	ix
DAFTAR LAMPIRAN .....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xii
BAB I. PENDAHULUAN .....	1
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA .....	5
<u>Morinda citrifolia</u> , Linnaeus .....	5
Sistematika .....	5
Uraian Tumbuhan .....	6
Sulfatiazol .....	16
Sejarah .....	16
Sifat Fisik dan Kimia .....	19
Mekanisme Kerja, Biotransformasi dan Sekresi .....	20
Spektrum Antibakteri dan Resis- tensi .....	22
Absorpsi, Distribusi, Metabolisme dan Ekskresi .....	23
Kelarutan, Efek Samping, dan Tok- sitas .....	24
Dosis, Cara Pemberian, dan Prin- sip Terapi .....	25
<u>Haemophilus gallinarum</u> .....	27
Sejarah dan Sistematika .....	27
Morfologi dan Sifat Pewarnaan ..	28
Sifat Pupukan dan Uji Biokimiawi	28
Struktur Antigen dan Toksin .....	30
Patogenitas .....	30
Diagnosa dan Diagnosa Banding ..	30
BAB III. MATERI DAN METODA .....	32
Tempat dan Waktu Penelitian .....	32
Materi dan Alat Penelitian .....	33

Metode Penelitian .....	33
Persiapan dan Pakan Ayam .....	33
Penimbangan dan Pembagian Ayam .	34
Pembagian Kelompok Perlakuan ...	34
Perlakuan .....	34
Pembiakan isolat <u>Haemophilus</u> <u>gallinarum</u> .....	36
Uji patogenitas <u>Haemophilus</u> <u>gallinarum</u> .....	38
Pemurnian kuman <u>Haemophilus</u> <u>gallinarum</u> .....	39
Pengenceran dan penghitungan koloni <u>Haemophilus gallinarum</u>	39
Penghitungan infected dose 50 (ID <sub>50</sub> ) <u>Haemophilus gallinarum</u>	40
Pembuatan ekstrak cair buah pace .....	43
Uji infeksi pada kelompok hewan percobaan .....	43
Uji pengobatan dan penilaian kesembuhan .....	44
Penulisan Yang Diamati .....	45
Rancangan Percobaan dan Analisis Data .....	45
BAB IV. HASIL PENELITIAN .....	46
BAB V. PEMBAHASAN .....	49
BAB VI. KESIMPULAN DAN SARAN .....	51
DAFTAR PUSTAKA .....	53
LAMPIRAN .....	60



DAFTAR TABEL

## DAFTAR TABEL

nomor		Halaman
1.	Penghitungan Infected Dose 50 (ID <sub>50</sub> ) Kuman <u>Haemophilus gallinarum</u> Dengan Metode Reed dan Muench (1938) .....	40
2.	Penghitungan Ulangan Dari ID <sub>50</sub> Dengan Metode Reed dan Muench (1938) .....	41
3.	Hasil Analisis Nilai Kesembuhan Tanda Klinis Ayam Buras Yang Diinfeksi K <u>Haemophilus gallinarum</u> Pasca Pengobatan	46



DAFTAR LAMPIRAN

## DAFTAR LAMPIRAN

nomor		Halaman
1.	Suspensi Darah Merah Domba .....	60
2.	Brain Heart Infusion Agar .....	61
3.	Brain Heart Infusion Agar Darah + 0,5 Persen Ekstrak Ragi .....	62
4.	Triple Sugar Iron Agar .....	63
5.	Semi Solid Agar .....	64
6.	Media Gula-gula .....	65
7.	Reagen Kovac's .....	66
8.	Cara Pembuatan Preparat Pewarnaan Biru Metilen .....	67
9.	Cara Pembuatan Preparat Pewarnaan Te- tes Bergantung .....	68
10.	Cara Pembuatan Preparat Pewarnaan Gram	69
11.	Cara Pembuatan Preparat Uji Fermentasi	70
12.	Broiler I/Makanan Ternak Bentuk Crumble	71
13.	Vitachicks .....	72
14.	Combined ND/IB Vaccine .....	73
15.	Penghitungan Penimbangan Berat Badan Ayam Penelitian .....	74
16.	Pembiakan Isolat Kuman <u>Haemophilus</u> <u>gallinarum</u> .....	75
17.	Cara Penghitungan Dosis Obat .....	80
18.	Hasil Pengamatan Tanda Klinis Pada Ayam Buras Yang Diinfeksi Dengan Isolat Kuman <u>Haemophilus gallinarum</u> (Dengan Skor) .	81
19.	Hasil Pengamatan Tanda Klinis Pada Hewan Percobaan Dengan Pemberian Obat .....	82
20.	Hasil Pengamatan Perlakuan Terhadap	83

	Nilai Kesembuhan Pasca Infeksi (Dalam Persen) .....	83
21.	Data Nilai Kesembuhan dan Rangkaing Pada Ayam Buras Yang Diinfeksi Dengan Kuman <u>Haemophilus gallinarum</u> Pasca Pengobat- an .....	84
22.	Nilai Kesembuhan dan Analisis Nilai Kesembuhan Ayam Buras Yang Diinfeksi Kuman <u>Haemophilus gallinarum</u> .....	86
23.	Tabel Harga-harga Kritis Chi Kuadrat dan Harga-harga Kritis t .....	90

DAFTAR GAMBAR

## DAFTAR GAMBAR

nomor		Halaman
1.	Tumbuhan <u>Morinda citrifolia</u> , Linn .....	5
2.	Daun, Bunga dan Buah <u>Morinda citrifolia</u>	9
3A.	Irisan Melintang Buah, Pengamatan Secara Makroskopis .....	99
3B.	Irisan Membujur Buah, Pengamatan Secara Makroskopis .....	9
4.	Struktur Kimia Antrakinon .....	15
5.	Struktur Kimia Tiazol dan Struktur Persenyawaan Sulfatiazol Yang Terikat Pada N' Sulfonamid .....	16
6.	Struktur Kimia Inti Sulfonamid .....	17
7.	Struktur Kimia Sulfanilamid .....	18
8.	Dasar Lintasan Pembuatan Sulfatiazol ..	19
9.	Pupukan Isolat Kuman <u>Haemophilus gallinarum</u> Pada Brain Heart Infusion Agar Darah + 0,5 Persen Ekstrak Ragi .....	36
10.	Pewarnaan Gram Dari Kuman Yang Berasal Dari Pupukan Brain Heart Infusion Agar Darah + 0,5 Persen Ekstrak Ragi .....	37
11.	Koloni Kuman Pada Brain Heart Infusion Agar Darah + 0,5 Persen Ekstrak Ragi Digores Silang <u>Staphylococcus aureus</u> ..	37
12.	Hasil Uji Biokimiawi .....	39



BAB I  
PENDAHULUAN



## BAB I

### PENDAHULUAN

#### Latar Belakang Permasalahan

Di dalam Pelita keenam yang merupakan pembangunan jangka panjang tahap kedua, pembangunan peternakan adalah bagian daripada pembangunan pertanian yang diarahkan pada perkembangan peternakan yang semakin maju, efisien dan tangguh melalui peningkatan usaha diversifikasi, intensifikasi, dan ekstensifikasi ternak, didukung oleh usaha pengembangan dan pemanfaatan ilmu pengetahuan dan teknologi, yang ditujukan untuk peningkatan hasil dan mutu produksi, peningkatan pendapatan dan taraf hidup peternak terutama dari peternakan rakyat, pelestarian sumber daya ternak, peningkatan gizi khususnya untuk peningkatan kesejahteraan masyarakat di pedesaan di daerah rawan gizi melalui pemberantasan penyakit dengan cara memanfaatkan secara efisien segala sumber daya yang ada dan yang dapat dikembangkan.

Tumbuhan mengkudu dapat ditanam hampir diseluruh daerah di Indonesia, dan manfaatnya adalah mulai dari akar sampai daun dapat digunakan sebagai obat. Buah dan daunnya dapat dikonsumsi sebagai makanan yang mengandung zat penyembuh penyakit tertentu.

Buah mengkudu adalah satu dari sekelompok hasil alam yang berguna sebagai tumbuhan obat dan dapat digunakan sebagai sumber obat-obat anti kuman selain laksatif

antraknon, merupakan tumbuhan tropis umur panjang yang dapat dibudidayakan sebagai bahan obat, dan secara umum WHO (World Health Organization) menganjurkan pengobatan secara tradisional untuk pemeliharaan kesehatan.

### Landasan Teori

Di dalam penelitian ini penulis menitik beratkan pada masalah obat. Harga obat yang masih cukup tinggi kadang-kadang menjadi hambatan bagi para peternak apabila ternaknya terjangkit suatu penyakit.

Dengan memperhatikan hasil penelitian Moorthy (1970), Thomson (1971) yang dikutip oleh Inoue et al. (1981), dan Koamesah (1984) bahwa zat kimia yang terkandung di dalam buah pace terdiri dari glikosida antraknon, glikosida saponin, dan minyak atsiri, maka diduga salah satu diantara zat-zat tersebut atau sinergisme daripada zat-zat tersebut dapat bekerja sebagai kemoterapi anti kuman Haemophilus gallinarum.

Dari penelitian Koamesah (1984) dan Soewandi dkk. (1987) diperoleh tiga komponen yang belum diketahui golongannya, yang tidak melepas kemungkinan golongan tersebut merupakan senyawa yang mempunyai efek kemoterapi terhadap ayam buras yang diinfeksi dengan Haemophilus gallinarum.

Dalam penelitian ini diamati pengaruh ekstrak cair buah pace sebagai anti bakterial terhadap Haemophilus gallinarum yang diinfeksi pada hewan percobaan ayam

buras.

#### Perumusan Masalah

Dalam penelitian ini diketengahkan suatu masalah yaitu bagaimana daya antibakterial ekstrak cair buah pace terhadap ayam percobaan yang diinfeksi kuman Haemophilus gallinarum.

#### Tujuan Penelitian

Penelitian ditujukan untuk mengetahui seberapa jauh pengaruh ekstrak cair buah pace terhadap ayam buras yang diinfeksi dengan Haemophilus gallinarum.

Dalam penelitian ini digunakan sulfatiazol sebagai obat pembanding untuk mengetahui apakah persentase kesembuhan antara kelompok ayam terinfeksi yang sembuh dengan pemberian ekstrak cair buah pace dan kelompok yang sembuh dengan pemberian obat sulfatiazol betul-betul suatu penjelmaan perbedaan khasiat ataukah hanya suatu perbedaan secara kebetulan.

#### Manfaat Penelitian

Dari hasil penelitian ini diharapkan memperoleh masukan baru bahwa ekstrak cair buah pace dapat digunakan untuk mengatasi ayam buras dan ternak unggas lainnya yang terinfeksi oleh Haemophilus gallinarum.

Hipotesis yang dapat diajukan pada penelitian ini adalah :

$H_{01}$  : pemberian ekstrak cair buah pace (Morinda citrifolia, Linn) tidak dapat menyembuhkan penyakit

pada ayam buras yang diinfeksi dengan kuman Haemophilus gallinarum.

H<sub>0</sub><sub>2</sub> : tidak terdapat perbedaan khasiat pada pemberian ekstrak cair buah pace terhadap nilai kesembuhan pada ayam buras yang diinfeksi dengan Haemophilus gallinarum jika dibanding dengan pemberian pengobatan dengan sulfatiazol.

BAB II  
TINJAUAN PUSTAKA



## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### Mengkudu (*Morinda citrifolia*, Linn)

##### Sistematika

Susunan sistematika tumbuhan mengkudu adalah sebagai berikut (Heyne, 1950; Strassburger et al. 1958; Becker dan Brink, 1963; Jones dan Luchsinger, 1986) :

Dunia	:	Vegetabile
Divisi	:	Spermatophyta/Antophyta
Anak divisi	:	Angiospermae
Kelas	:	Dicotyledoneae/Archichlamydeae
Anak kelas	:	Sympetalae
Bangsa	:	Tetracyclidae
Anak bangsa	:	Rubiales/Gentiales/Dicotyledones
Suku	:	Rubiaceae
Marga	:	<i>Morinda</i>
Jenis	:	<u><i>M. citrifolia</i></u> , Linnaeus.

*M. citrifolia*, Linn atau *Bancudus latifolia* , Rump di Indonesia dikenal dengan berbagai nama daerah seperti Enggano : udu, eru; Aceh : keumudu; Gayo : lengkudu ; Alas : bangkudu; Batak : bengkudu (Karo) , bangkudu (Toba), bakudu (Angkola), pamarai (Mandailing; Nias : makudu; Lampung : mekudu; Dayak : manakudu (Ngaju), wangkudu (Olong manyan), labanau/rewonong (Ot-danum; Jawa : kudu, cangkudu (Sunda), bentis (Kediri); Madura: kodhuk ; Bali : tibah, wangkudu ; Sumba : Ai-kombo ;



Banjar : bingkudu ; Maluku : bangkudu, mengkudu ;  
 Mentawai : neteu ; Minangkabau : bingkudu, mengkudu ;  
 Roti : manakudu ; Timor : bakulu ; Untuk nama Indonesia  
 digunakan istilah mengkudu (Heyne, 1950 ; Steenis dan  
 Kruseman, 1978).

Di Surabaya dikenal dengan nama kemudu (kudu)  
 untuk buahnya yang masih muda dan untuk buahnya yang  
 hampir atau sudah masak (lunak) biasanya disebut dengan  
 pace.



Gambar 1. Tumbuhan mengkudu (Morinda citrifolia,  
 Linn)

#### Uraian Tumbuhan

M. citrifolia menurut Heyne (1950), Packer dan Brink  
 (1963), Esau (1964), Steenis (1981) dan Hoeve (1983)  
 penelitian mengenai habitat, bunga, daun, dan buah adalah  
 sebagai berikut :

### Habitat

Mengkudu merupakan tumbuhan yang mudah tumbuh dan mudah dikenal disebagian besar daerah di Indonesia. Dapat ditanam di pelataran-pelataran rumah sebagai tumbuhan sayuran, tumbuhan obat, kadang-kadang ditanam di kebun-kebun untuk penunjang. Dapat tumbuh liar di hutan-hutan sampai ketinggian 500 meter sampai 1000 meter di atas permukaan laut. Merupakan tanaman perdu dengan tinggi 3 meter sampai 8 meter, berbatang licin dan berwarna kekuningan, berserabut padat serta cabang dan ranting tumpul.

### Bunga

Bunga berwarna putih dan berbau harum, merupakan bunga majemuk yang tersusun dalam karangan bunga bentuk terompet dan terdapat pada ketiak daun. Bunga mempunyai mahkota yang berbentuk terompet berambut halus atau berbentuk tabung yang tebal dengan panjang tabung kurang lebih 1 meter. Benang sari 5 helai dan tumbuh jadi satu dengan mahkota bunga. Tangkai sari berambut halus. Bakal buah tenggelam. Bunga bersilangan lima atau enam.

### Daun

Daun tunggal lebar, tebal, bentuk ellips atau bulat telur. Duduk daun berhadapan bersilangan pada ruas batang. Tepi daun rata, dengan ujung daun runcing. Tulang daun menyirip, daging daun tebal. Permukaan

daun bagian atas licin berwarna hijau kekuningan, panjang daun 10 cm sampai 31 cm dan lebar 5 cm sampai 17 cm. Daun penumpu lebar dan memanjang atau berbentuk bulan sabit terletak diantara tangkai daun.

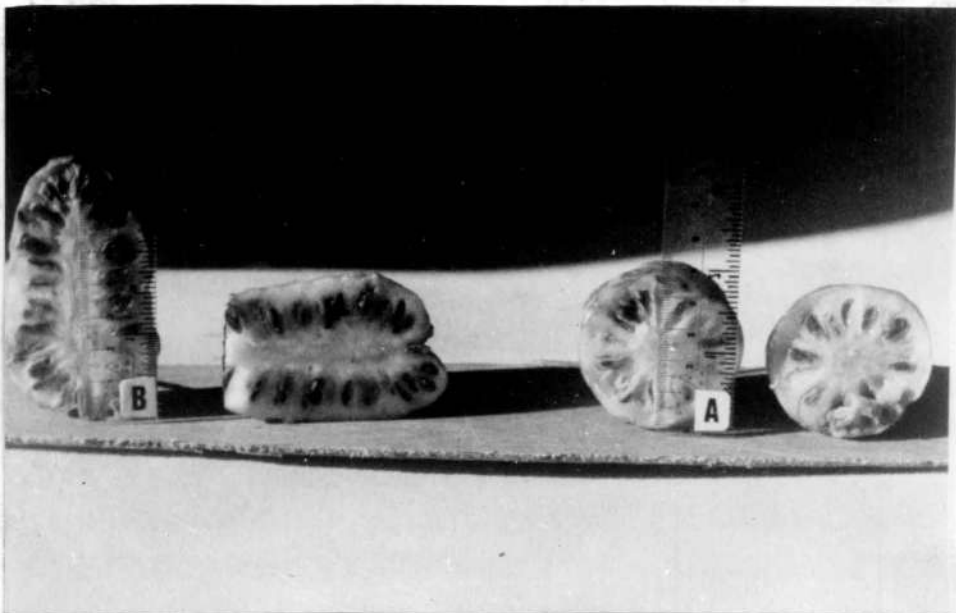
### Buah

Buah buni majemuk sebesar telur ayam atau lebih berbentuk bulan atau bulat telur dengan permukaan tidak rata dan berbenjol-benjol. Ada pula yang berbentuk segi lima atau segi enam. Kelompok-kelompok bunga yang tetap tinggal dan menjadi daging buah. Pada kulit buah terdapat kutil-kutil sewaktu muda berwarna hijau apabila sudah masak berwarna kuning kotor atau kuning keruh atau putih keruh. Berdaging lunak dan bergetah dan berbau khas seperti keju busuk. Berbiji banyak dengan bentuk segi tiga memanjang berwarna merah kehitaman dan keras. Perkembangbiakan dilakukan dengan biji, yang perlu disemaikan terlebih dahulu. Tanaman tumbuh dengan cepat dan mulai menghasilkan buah sesudah berumur tiga sampai empat tahun.

Pada pengamatan anatomi buah tampak saluran minyak. Trakhea/trakheida dengan penebalan tangga dan spiral, serta berkas-berkas pengangkutan di daerah mesokarpium (Koamesah, 1984).



Gambar 2. Daun, bunga dan buah mengkudu (Morinda citrifolia, Linn)



Gambar 3A. Irisan melintang buah, pengamatan secara makroskopis

3B. Irisan membujur buah, pengamatan secara makroskopis



Kandungan tumbuhan

Moorthy (1970) menyatakan bahwa zat yang terkandung di dalam buah M. citrifolia terdiri dari minyak terbang kuning 90 persen terdiri dari metil dan etil-ester daripada asam kepronat dan kaprilat, saponin, sedang pada kulit akar dan batang mengandung beberapa turunan antrakinson, morindon atau morindadiol ( $C_{15}H_{10}O_5$ ) dan seranjidiol.

Menurut Thomson (1971) buah M. citrifolia salah satu tumbuhan dari suku rubiaceae berisi tigabelas antrakinson meliputi glikosida (Inoue et al., 1981); glikosida salah satu zat yang sangat aktif yang umum terdapat pada tumbuhan.

Menurut Balakrishna (1961) zat-zat yang terkandung di dalam tumbuhan M. citrifolia terdiri dari Damneanthal, rubiadin-1-metil eter, alizarin, morindon, dan antragallol-2,3-dimeteleter (Hegnauer, 1973).

Moorthy (1970), Hegnauer (1973), dan Inoue et al. (1981) mendapatkan adanya glikosida antrakinson pada akar, kulit batang, dan daun, dan Koamesah (1984) mendapatkan adanya glikosida antrakinson, glikosida saponin, dan minyak atsiri pada buah, dan dari hasil spektografi menunjukkan adanya gugus  $-OH$ ,  $CH$ ,  $CH_2$ ,  $CH_3$ ,  $C=O$ ,  $-C-O$ ,  $-C-O-C-$ ,  $C-OH$ ,  $-C-C-$ ,  $-C-H$  dan  $AR-H$ .

Tumbuhan M. citrifolia mengandung nordamnacanthal sebanyak 1,7 persen, dan morindon sebanyak 0,5 persen, zat-zat lain terdiri dari rubiadin, rubiadin-1-metileter, soranjidiol, morindon glikosid, rubiadin glikosid, rubiadin-1-metileter glikosid, soranjidiol glikosid dan turunan damnacanthal (Hegnauer, 1973).

Menurut Zenk, El-Shagi dan Schulte (1975) antrakinon merupakan salah satu komposisi yang terdapat dalam bush M. citrifolia, dan menurut Leistner (1975) senyawa antrakinon tersebut terdiri dari alizarin (1,2-dihidroksi-9,10-antrakinon), rubiadin, lusidin, nordamnacanthal, dan morindon (Inoue et al. 1981).

Hasil ekstraksi dan isolasi kinona yang terdapat pada komposisi yang terdapat dalam tumbuhan M. citrifolia didapat lima antrakinon terdiri dari rubiadin ( $C_{15}H_{10}O_4$ ), lusidin ( $C_{15}H_{10}O_5$ ), morindon ( $C_{15}H_{10}O_5$ ), lusidin-3- $\beta$ -primeverosid ( $C_{26}H_{28}O_{14}H_2O$ ), dan morindon-6- $\beta$ -primeverosid ( $C_{26}H_{28}O_{14}H_2O$ ); dalam isolasi berikutnya diperoleh tujuh antrakinon baru, enam dari kinona baru yang teridentifikasi tersebut terdiri dari 2-metil-3,5,6-trihidroksiantrakinon ( $C_{15}H_{10}O_5$ ), 3-hidroksimorindon ( $C_{15}H_{10}O_5$ ), 5,6-dihidroksilusidin ( $C_{15}H_{10}O_7$ ), 3-hidroksi morindon-6- $\beta$ -primeverosid ( $C_{26}H_{28}O_{15}H_2O$ ), 2-metil-3,5,6-trihidroksiantrakinon-6- $\beta$ -primeverosid ( $C_{26}H_{28}O_{14}$ ), 5,6-dihidroksilusidin-3- $\beta$ -primeverosid ( $C_{26}H_{28}O_{16}H_2O$ ), selain itu diperoleh senyawa campuran antara morindon-6-



B-primeverosid dan 3-hidroksimerindon-6-B-primeverosid, Satu zat tidak teridentifikasi diduga sebagai kinon-dimerik dengan struktur molekul  $C_{52}H_{54}O_{29} \cdot 4H_2O$ .

Menurut Varro (1976) dan Tampubolon (1981) yang dikutip Soewandi dkk. (1988) mangkudu mengandung senyawa kimia yang terdiri dari ester asam kaprilat, morindadiol, morindin, morindon, dan oksindol.

Menurut Soewandi dkk. (1988) tanaman ini mengandung beberapa senyawa kimia terdiri dari ester metil-etil, asam kaprilat, morindadiol, kuinolina, oksindol, indol ( $C_8H_7N$ ), dan antrakinin (morindon, morindin dan soranji-diol). Morindin merupakan glikosida antrakinin yang bila dihidrolisis menghasilkan antrakinin bebas. Zat warna merah hasil isolasi dari kulit akar merupakan senyawa golongan hidroksi antrakinin dengan dugaan rumus empiris  $(CH_2O)_n$ .

#### Penggunaan Tumbuhan

Sebenarnya tujuan yang utama menanam pohon mangkudu bukan untuk memperoleh bahan pewarna, disamping itu dapat digunakan sebagai obat-obatan, misalnya untuk menghilangkan rasa nyeri karena masuk angin, sakit perut, sakit royam untuk wanita yang baru melahirkan, maka daun yang terbesar dan lebar diolesi dengan minyak kemudian dipanasi dan selanjutnya diikatkan di atas perut dan pinggang. Sari buah diambil dengan cara memeras buah dan disaring dengan kain dan diberi sedikit kapur kemudian

untuk minum satu gelas besar setiap hari dapat memperlancar buang air kecil. Buah digiling bersama cuka kemudian diminum untuk menyembuhkan limpa bengkak. Buah yang masak digunakan untuk menyembuhkan ludah berdarah, juga orang-orang Jawa menggunakan buah tersebut untuk menghilangkan sengatan-sengatan yang menyakitkan di bagian pinggang. Menurut Boorsma yang dikutip oleh Heyne buahnya dimakan untuk menyembuhkan penyakit gula. Buah yang diolah berupa petis menggunakan gula Jawa dan sambal merupakan obat yang terbaik untuk menyembuhkan penyakit beri-beri. Sari buah mengkudu dapat menyembuhkan penyakit hati, dan sari buah ditambah sedikit gula dapat menyembuhkan batuk. Air rebusan dari buah digunakan untuk membersihkan luka-luka. Buah yang setengah masak dimakan sebagai rujak, sedangkan buah yang masak digunakan sebagai bahan pembersih, misalnya rambut kepala, untuk menghilangkan karat pada bahan-bahan dari logam dengan cara merendam selama 2 sampai 3 hari pada air buah mengkudu. Menurut Veltman yang dikutip oleh Heyne bahwa air perasan buah mengkudu dapat sebagai obat pemutih. Untuk mendapatkan benih dengan cara buah yang masak dibiarkan membusuk dalam lobang selama satu bulan, kemudian biji-bijinya dicuci dan disimpan di tempat yang kering supaya lebih awet. Dengan cara ini daya tunasnya setengah tahun (Heyne, 1950).

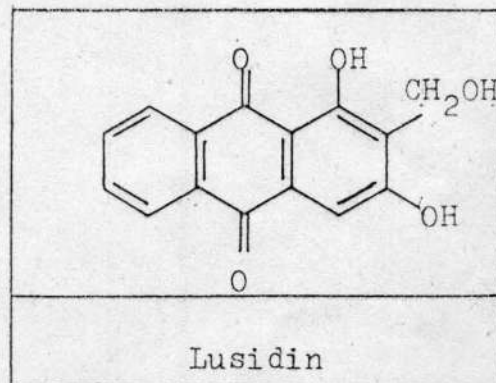
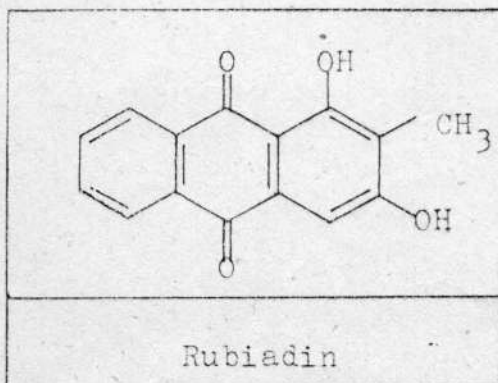
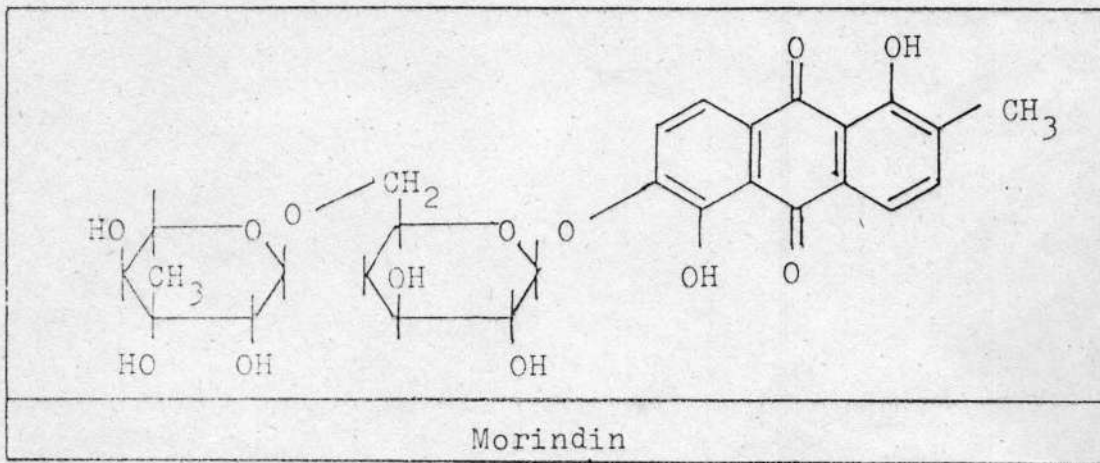
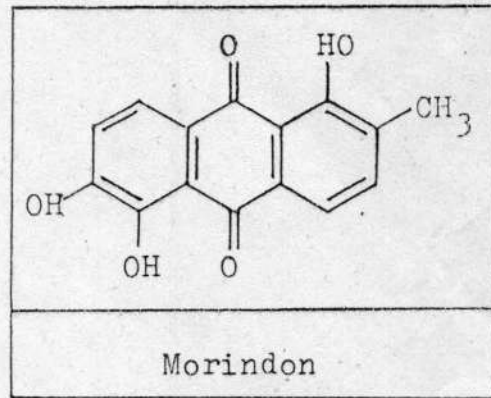
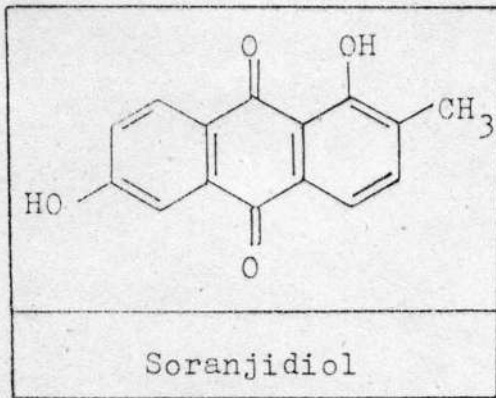
Kegunaan yang lain tumbuhan mengkudu adalah, bahwa buahnya sebagai bahan obat tradisional dari penyakit-penyakit hipertensi, hipotensi, oedema, konstipasi, dan timpani. Buah yang masak dapat dipakai untuk pengobatan radang tenggorokan dan penderita narkotika (Hegnauer, 1973 dan Soewandi dkk. 1988).

Perasan buah pace segar dapat menurunkan tekanan darah sistemik yang diakibatkan adanya vasodilatasi perifer (Chuseri dkk. 1975).

Menurut Djojosedjito dkk. (1975) bahwa diduga karena adanya dua komponen dalam ekstrak perasan buah pace yang belum diketahui atau/da dalam pembuluh darah yang menyebabkan ekstrak daging buah tersebut mempunyai pengaruh hipotensif.

Sediaan perasan buah pace berpengaruh langsung pada otot-otot jantung dengan terlihatnya hambatan kontraksi otot jantung. Penggunaan buah pace sebagai penurun tekanan darah dapat berdasarkan pada terjadinya vasodilatasi perifer dan adanya pengaruh pada jantung (Hariyanto, 1977).

Minyak atsiri yang terkandung di dalam buah pace belum diketahui komposisi dan data fisiknya, sehingga tidak ada petunjuk ciri khas dari minyak atsiri pada buah pace.



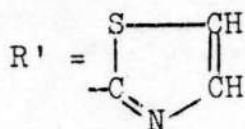
Gambar 1. Struktur Kimia Antrakinon



SulfatiazolSejarah

Sulfatiazol adalah obat golongan sulfonamid (Davis et al. 1968); disintesis tahun 1939 oleh Forbinder dan Walter, diikuti oleh Lott dan Bergeim (Krantz dan Carr, 1958); merupakan senyawa heterosiklik pertama digunakan dalam pengobatan, berisi cincin tiazol yang tersubstitusi pada rantai-samping sulfonamid dari sulfanilamid (Cushny, 1947).

Menurut Webster (1986), sulfatiazol adalah derivat tiazol dan sulfanilamid; dan menurut Howard (1949), tiazol adalah analog dengan sulfapiridin.



Gambar 5. Struktur Kimia Tiazol dan Struktur Persenyawaan Sulfatiazol Yang Terikat Pada N<sub>1</sub> Sulfonamid (Webster, 1986)

Sulfatiazol merupakan substituen yang terikat pada N<sup>1</sup> (Bevill dan Huber, 1977); bentuk N<sup>1</sup>-asetilat sulfatiazol kurang larut dan lebih mudah larut dalam serum manusia daripada dalam air (Krantz dan Carr, 1958); dan menurut Weinstein (1970), substitusi metil pada cincin aromatik heterosiklik pada posisi amido atau N<sup>1</sup>-nitrogen atau sulfanili radikal menghasilkan substansi aktif; struktur aktifnya dengan rumus molekul SO<sub>2</sub>NH<sub>2</sub> nitrogen (Bevill dan Huber, 1977); yang bersifat

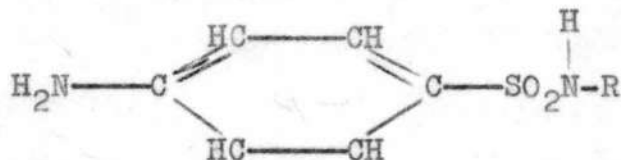


bakteriostatik poten (Weinstein, 1970); dan potensinya lebih besar daripada senyawa induknya, tetapi dengan rasio toksik pada dosis terapeutik (Jenkins *et al.* 1957).

Gugus amino pada posisi N<sup>4</sup> sulfonamid dari sulfanilamid melebarkan aktivitas antibakterial, substitusi pada posisi tersebut dapat menghalangi absorpsi sistemik (Beam, 1992).

Bentuk sulfatiazol asetilat-N<sup>4</sup> kurang larut dalam air daripada bentuk tidak-terasetilasi menyebabkan terbentuknya kristaluria (Fraser *et al.* 1986).

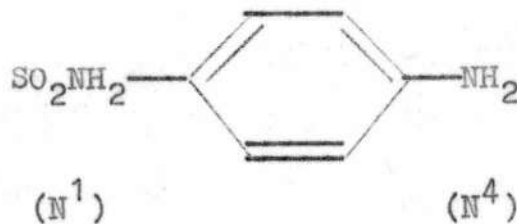
Sulfonamida adalah nama generik (Davis *et al.* 1968); terletak pada N<sup>1</sup> dan amino nitrogen pada N<sup>4</sup>. Sifat antibakterial sulfonamid terletak pada posisi N<sup>4</sup> (Bevill dan Huber, 1977); merupakan derivat p-aminobenzenesulfonamid (sulfanilamid) (Beam, 1992); dan kelompok antimikroba pertama digunakan sebagai kemoterapi penyakit infeksi (Blood dan Radostits, 1989); dasar penggolongannya adalah inti p-aminobenzenesulfonamide (Bevill dan Huber, 1977).



Gambar 6. Struktur Kimia Inti Sulfonamid (Beam, 1992); R = H yang diisi oleh sulfonamid (Meyers *et al.* 1976)

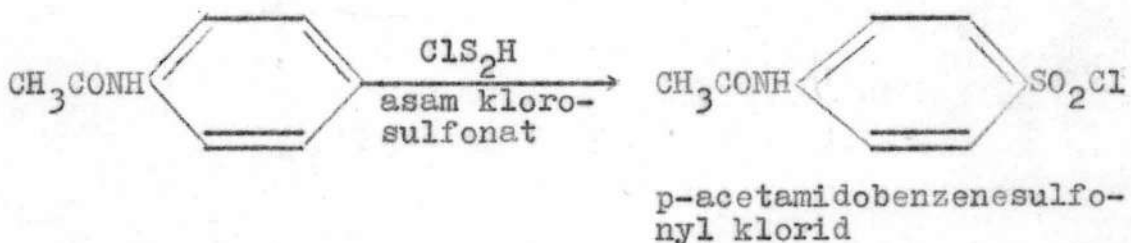
Sulfanilamid adalah senyawa berdaya antibakterial pertama dari sulfonamid didapatkan (Davis *et al.* 1968); disintesis tahun 1908 oleh Gelmo, merupakan amid dari

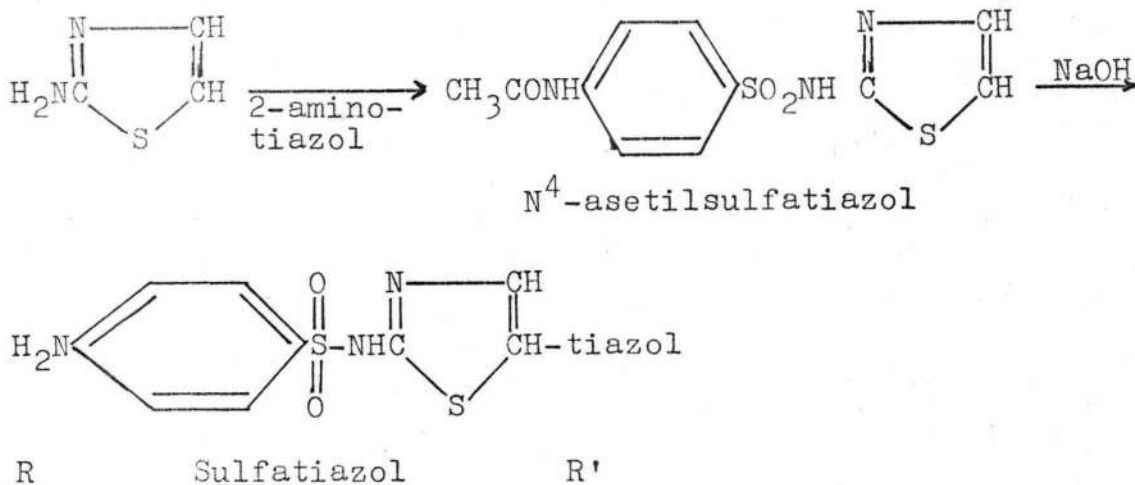
asam sulfanilat (asam p-aminobenzenesulfonat), derivatnya dikenal sebagai sulfonamida atau obat-obat sulfa (Beam, 1992).



Gambar 7. Struktur Kimia Sulfanilamid (Jawetz, 1982)

Sulfatiazol adalah nama generik, nama kimianya antara lain 4-amino--N-2-thiazolybenzenesulfonamida; N'-2-thiazolylsulfanilamide atau N'-(2-thiazol-2-yl) sulphanilamide; 2-sulfanilamidothiazole; 2-(sulfanilamino)thiazole; 2-(p-aminobenzenesulfonamido) thiazole. Nama-nama lainnya adalah sulfanilamidothiazolum; norsulfazole atau norsulfazolum; solfatiazolo; sulfamul; sulfavitina; sulzol; thiacoccine; thiazamide; cibazol; eleudron; neo-strepsan; duatok; planomide; poliseptil; RP 2090; dan M & B 760 (Budavari et al. dan Reynolds et al. 1989).





Gambar 8. Dasar lintasan Pembuatan Sulfatiazol (Martin *et al.* 1961).

### Sifat Fisik dan Kimia

Sulfatiazol berbentuk granula (Anonimus, 1980<sup>b</sup>) bubuk, kristalin, berwarna putih atau putih kekuningan, tidak berbau atau hampir tidak berbau (Reynolds *et al.* 1989); memiliki rasa sedikit manis (Martin dan Hoover, 1959), atau hampir tidak berasa (Reynolds dan Prasad, 1982), atau agak pahit (Auterhoff dan Kovar, 1987); berisi 99,0 persen sampai 101,0 persen  $\text{S}_9\text{H}_9\text{N}_3\text{O}_2\text{S}_2$  dihitung dari bahan kering (Anonimus, 1988) terhadap berat konstan pada temperatur  $105^\circ\text{C}$  (Anonimus, 1967); titik leburnya pada temperatur  $198^\circ\text{C}$  sampai  $204^\circ\text{C}$  (Auterhoff dan Kovar, 1987; dan Anonimus, 1980<sup>b</sup>) dalam keadaan dimasukkan ke dalam alat lebur pada temperatur  $105^\circ\text{C}$  (Anonimus, 1967); 500 mg sulfatiazol kering pada temperatur  $105^\circ\text{C}$  selama 2 jam (Anonimus, 1980<sup>b</sup>).

Sulfatiazol disimpan di dalam kontainer kedap udara dan terlindung dari cahaya (Reynolds *et al.* 1989);

pengaruh cahaya menyebabkan zat lambat-laun berubah warna (Auterhoff dan Kovar, 1987) menjadi gelap (Reynolds dan Prasad, 1982).

Sulfatiazol memiliki rumus molekul  $C_9H_9N_3O_2S_2$  dengan berat molekul 255,33,  $pK_a$  7,12 pada temperatur  $25^\circ C$ , dan konsentrasi masing-masing unsur adalah C = 42,34 persen, H = 3,55 persen, N = 16,46 persen, O = 12,53 persen, dan S = 25,12 persen (Budavari *et al.*, 1989 dan Martin *et al.*, (1961)).

Sulfatiazol tidak dapat digabung dengan garam-garam besi dan garam-garam logam berat (Blacow, 1976).

#### Mekanisme Kerja, Biotransformasi, dan Sekresi

Sulfatiazol bekerja bakteriostatik dengan cara penghambatan kompetitif (Blood dan Radostits, 1989); menurut Long dan Elis, sulfonamida adalah bakteriostatik apabila dalam konsentrasi terapeutik, tetapi pada konsentrasi yang tinggi menjadi bakterisidal (Musser dan O'Neill, 1969).

Sulfonamida secara struktural berhubungan dengan asam p-aminobenzoat (PABA) yang diperlukan mikroorganisme untuk mensintesis asam folat dalam lintasan menuju sintesis purin dan asam nukleat (Blood dan Radostits, 1989); sulfonamida berkompetisi menghambat senyawa PABA ke dalam asam tetrahidropterat (Beam, 1992), dan membentuk analog asam folat yang tidak fungsional (Blood dan Radostits, 1989) serta bersenyawa ke dalam dihidro-

pteroat (Beam, 1992). Sulfonamida lebih efektif pada konsentrasi tinggi dalam mencapai penghambatan kompetitif dan kurang aktif atau tidak aktif pada media yang berisi PABA konsentrasi tinggi. Kerja sulfonamida dapat dipotensiasi oleh benzilpirimidin (Blood dan Radostits, 1989); sulfonamida memiliki afinitas yang lebih tinggi untuk mikrobial asam tetrahidropteroatsintetase daripada substansi alami PABA, dan menghasilkan pengaruh bakterio statik dengan menghambat pertumbuhan (Beam, 1992).

Bakteri memerlukan kofaktor asam tetrahidrofolat di dalam sintesa timidin, purin, dan DNA apabila bakteri tidak mampu menggunakan sumber asam folat dari luar sebab dinding selnya yang tidak permeabel (Beam, 1992).

Pengaruh bakterio statik sulfonamid dapat berkurang dengan adanya PABA, asam folat, timin, purin, metionin, plasma darah, albumin, autolisat jaringan, dan hasil degradasi protein endogenus (Stowe, 1974).

Mikroba di dalam hidupnya memerlukan asam glutamat pteroil (PGA) yang terdiri dari pteridin, PABA dan glutamat. Sulfonamida mencegah PABA bergabung dalam molekul PGA sehingga pembelahan sel mikroorganisme terganggu dan pertumbuhannya terhambat. Mikroorganisme yang di dalam hidupnya tidak memerlukan PGA atau yang memakai PGA yang sudah terbentuk, tidak dipengaruhi oleh sulfonamida dan mikroorganisme yang peka terhadap sulfonamida adalah mikroba yang harus mensintesis PGA



sendiri (Weinstein, 1970).

Menurut Stowe (1974) pada ayam, proses sekresi tubular sulfatiazol melibatkan mekanisme transpor aktif karena obat dijenuhkan oleh konsentrasi plasma yang tinggi, selanjutnya dihambat oleh benemit dan diodrast senyawa yang berkompetisi untuk mekanisme transpor.

### Spektrum Antibiotik dan Resistensi

Menurut evaluasi FDA (Food and Drug Administration), efektivitas obat-obat yang dikemukakan antara tahun 1938 dan 1962, sulfatiazol tergolong antimikrobia (Meyers et al. 1976); dan short-acting sulfonamid (Patterson et al. 1986); merupakan sulfonamid untuk pengobatan infeksi sistemik (Bevill dan Huber, 1977); memiliki daya anti bakterial spektrum luas dan efektif melawan bakteri gram-positif dan gram-negatif (Blood dan Radostits, 1988) antara lain : pertama kali untuk pengobatan terhadap infeksi stafilokokus (Blood dan Studdert, 1989); efektif untuk pengobatan infeksi  $\beta$ -hemolitik streptococci, pneumokoki dan gonokoki (Anonimus, 1973); efektif untuk pengobatan Pneumococcal pneumonia dan infeksi traktus respiratorius yang lain (Anonimus, 1973); Bacillus anthracis, Corynebacterium diphteriae, Chlamydia trachomatis, beberapa strain Haemophilus influenzae, yersinia, Nocardia dan Actinomycetes (Bochner et al. 1983).

Menurut Brander et al. (1982), sulfatiazol adalah sulfonamid paling aktif secara in vitro terhadap strepto-

kokus, stafilokokus, dan pasteurella.

Organisme yang resisten terhadap satu sulfonamid biasanya resisten juga terhadap obat-obat sulfa yang lain, tetapi tidak terjadi resistensi silang dengan obat antibiotik, dan tidak semua bakteri yang resisten terhadap sulfonamid menghasilkan PABA (Stowe, 1974).

Menurut Weinstein (1970), tindakan pencegahan memperkecil kejadian resistensi bakterial meliputi : (1) menghindarkan penggunaan sulfonamida campuran, (2) pengobatan awal dengan sulfonamida secara dini dari perjalanan infeksi akut, dan (3) menentukan dan memelihara obat dalam tubuh induk semang dalam konsentrasi bakteristatik (Bevill dan Huber, 1977).

#### Absorpsi, Distribusi, Metabolisme, dan Ekskresi

Sulfatiazol diberikan secara oral, diabsorpsi cepat oleh tubuh walaupun sedikit yang larut (Cushny, 1947); dan diserap hampir sempurna (Musser dan O'Neill, 1969); kecuali preparat yang tersubstitusi pada posisi N<sup>1</sup> (Smith dan Reynard, 1992).

Menurut Blacow (1976) sulfatiazol diabsorpsi dari traktus gastrointestinal dan menuju plasma albumin sebanyak  $\pm$  55 persen, tetapi tidak masuk ke dalam cairan serebrospinal. Sulfatiazol di dalam darah dan usus  $\pm$  20 persen dalam bentuk asetil yang cepat diekskresi. 60 sampai 90 persen dibuang dalam urin dalam 24 jam.

Sulfatiazol didistribusikan ke dalam seluruh jaringan tubuh, dan konsentrasi yang diperoleh 10 persen pada konsentrasi darah (Oldham et al. 1960).

Sulfatiazol sedikit larut dan sedikit difusinya ke dalam cairan serebrospinal, tetapi obat diabsorpsi dengan cepat (Cushny, 1947), dan dalam keadaan difiltrasi dan disekresi (Stowe, 1947) diekskresi cepat dari tubuh dalam 24 jam setelah pemberian dosis tunggal.

#### Kelarutan, Efek Samping, dan Toksisitas

Sulfatiazol sangat sedikit larut dalam air (Reynolds et al. 1989), yaitu : satu gram dalam 40 ml pada temperatur 100°C (Reynolds dan Prasad, 1982) 98 mg dalam 100 ml pada temperatur 37°C.

Sulfatiazol sebagai obat anti-infeksi sangat efektif walaupun relatif toksik (Patterson et al. 1986).

Efek samping penggunaan sulfatiazol adalah demam, erupsi kulit (Blacow, 1976) sebesar 8 sampai 20 persen (Oldham et al. 1960), bermacam-macam bentuk eritema (Blacow, 1976), leukemia akut, leukopenia dan pengerasan traktus urinarius (Aviado, 1972), mual dan alergi sebesar 3 sampai 8 persen, konjungtivitis sebesar 4 persen (Oldham et al. 1960); kristalisasi dapat terjadi di dalam lumen tubulus renalis akibat reabsorpsi tubular pasif air selama osmosis dan sekresi obat pada tubulus renalis (Bevill dan Huber, 1977), sehingga terjadi anuria (Davies dan Gray, 1984), sehingga sulfatiazol terhadap

toksisitas renal relatif tinggi (Blood dan Studdert, 1988).

Kerusakan ginjal dapat diperhatikan dengan timbulnya hematuria (Anonimus, 1979), karena kristal didepositkan di dalam traktus urinarius (Davies dan Gray, 1984).

Sulfatiazol cukup toksik dan kelarutannya rendah, maka harus diperhatikan terhadap saluran kemih yang cukup (Oldham et al. 1960).

#### Dosis, Cara Pemberian, dan Prinsip Terapi

Pada unggas sulfatiazol diberikan secara oral dengan pertimbangan mudah, murah, aman, tidak invasif, dan cepat diabsorpsi tubuh, serta cepat mencapai level darah. Dengan dasar sulfatiazol berupa kristalin, garamnya larut air, maka dapat diberikan melalui air minum (Bevill dan Huber, 1977).

Dengan dosis terapeutik dan waktu yang tepat maka konsentrasi kemoterapi dapat dengan mudah mencapai jaringan (Weinstein, 1970).

Dosis rata-rata untuk veteriner adalah 50 sampai 100 mg per kg berat badan per hari dalam dosis terbagi (Martin et al. 1961).

Menurut Stowe (1974), dosis kemoterapeutik efektif sulfatiazol lebih besar daripada banyak sulfonamid yang secara sistemik efektif.

Menurut Cutting (1972), pemberian sulfonamida dimulai dengan dosis awal untuk mencapai level terapeutik

dan dilanjutkan dengan dosis maintenance untuk menjaga level dosis awal sehingga ada kesempatan mengikuti aliran darah.

Sulfonamida lebih efektif apabila diberikan pada stadium dini penyakitnya. Menyediakan cukup air minum selama masa pengobatan dan memantau pengeluaran urin. Perjalanan penyakit yang melampaui tujuh hari tetapi ada respon dalam 72 jam pasca pengobatan memerlukan terapi lanjutan. Pengobatan dilanjutkan selama 48 jam setelah pengurangan gejala klinis untuk mencegah kambuh dan resistensi. Keberhasilan pengobatan dengan sulfonamida terletak pada kemampuan hewan meningkatkan tanggap-kebal secara sempurna dan utuh (Fraser *et al.*, 1986).

Pemilihan obat sulfonamida didasarkan pada kecepatan absorpsi dan ekskresi, besar kecilnya daya absorpsi obat ke dalam jaringan atau cairan badan dan toksisitas relatif rendah (Krantz dan Carr, 1958).

DESI (Drug Efficacy Study Implementation) menetapkan bahwa sulfatiazol berbahaya dengan menunjukkan suatu ketidakseimbangan antara keuntungan dan resiko pengaruh nonterapi, dan dihentikan pemakaiannya dari praktek pengobatan manusia di Amerika Serikat, tetapi di beberapa negara masih digunakan secara luas (Aviado, 1972).



Haemophilus gallinarumSejarah dan Sistematika

Haemophilus gallinarum pertama kali diisolasi oleh De Blicck (1934), yang kemudian diberi nama Bacillus Haemoglobinophilus Coryza gallinarum (Biberstein dan White, 1969; dan Yamamoto, 1984) ; De Blicck juga membuktikan bahwa infeksi oleh Haemophilus gallinarum mempunyai masa tunas yang pendek (Anonimus, 1980<sup>a</sup>).

Masa tunas infeksi Haemophilus gallinarum berkisar 1 sampai 3 hari. Pada infeksi buatan dapat dalam 24 jam (Anonimus, 1980<sup>a</sup> dan Ressang, 1984).

Nama Haemophilus gallinarum diberikan pada tahun 1932 atas usul para peneliti dari Amerika Serikat dan dipakai sampai sekarang (Yamamoto, 1984).

Haemophilus gallinarum menyebabkan penyakit pada ayam yang disebut Coryza Menular yang bersifat akut, dan cepat menyebar pada ayam (Cottral, 1978).

Nelson (1932), Pistor, Hoffman, Beech, dan Schalm (1933), dan Delaplane et al. (1934) membuktikan bahwa kuman tersebut menular dan menyebabkan peradangan pada saluran pernafasan ayam terserang, sehingga disebut Fowl Coryza (Hagan dan Bruner, 1961).

Susunan sistematika daripada Haemophilus gallinarum menurut Sardjito dan Brodjohudojo (1962), Merchant dan Packer (1971), Buchanan dan Gibbons (1975), Volk dan Wheeler (1988), dan Soedjoko dkk. (1988) adalah sebagai

berikut :

Dunia	:	Plant
Kelompok	:	Schyzophyta
Anak kelompok	:	Prokariota
Kelas	:	Schizomycetes
Bangsa	:	Eubacteriales
Suku	:	Parvobacteraceae/Brucellaceae/ Pasteurellaceae
Puak	:	Haemophilae
Marga	:	Haemophilus
Jenis	:	<u>H. gallinarum</u>

#### Morfologi dan Sifat Pewarnaan

Kuman ini bersifat gram - negatif , non-motil, pleomorfik dan tidak berspora (Seneviratna, 1961 dan Merchant dan Packer, 1971).

Pada pewarnaan kuman tampak bipolar, terletak sendiri-sendiri , berpasangan atau membentuk rantai pendek (Soltys, 1963, dan Breed et al. 1971).

#### Sifat Pupukan dan Uji Biokimiawi

Pada pupukan muda (24 jam) kuman ini berbentuk batang atau kokobaksilus dengan panjang 1 sampai 2 mikron dan penampangnya 0,4 sampai 0,8 mikron (Soltys, 1963; Breed et al. 1971; dan Yamamoto, 1984).

Kuman ini bersifat aerob atau anaerob-fakultatif, untuk pertumbuhannya memerlukan suhu optimal 37 derajat celcius dengan pH 6,4 , faktor X (hemin) diperoleh dari

haemoglobin beberapa spesies hewan, dan faktor V yang serupa dengan Nikotinamid Adenin Dinukleotid (NAD), substansi ini terdapat pada kuning telur ayam, serum ayam atau domba, ekstrak ragi dan ekstraksi dari Staphylococcus aureus atau Staphylococcus epidermidis, sehingga kuman ini biasa dikatakan sebagai fenomena satelit (Breed et al. 1971); Yamamoto, 1984); dan Rashid dan Pocięcha, 1983).

H. gallinarum tidak tumbuh pada media TSIA dengan memfermentasikan glukosa dan sukrosa serta membentuk hidrogen sulfid. Pada media SSA bersifat non-motil dan tidak membentuk indol. Pada medium gula-gula bersifat fermentatif terhadap glukosa, sukrosa, maltosa, mannososa dan mannitol (Yamamoto, 1984).

Menurut Kato dan Tsubahara (1962) bahwa isolat H. gallinarum yang mampu memfermentasi mannit merupakan isolat yang patogen.

H. gallinarum mati pada suhu 45 derajat celcius selama 6 menit, apabila dalam kaldu darah (yang dilisiskan) kuman ini akan mati pada suhu 35 derajat celcius selama 4 sampai 6 menit. Kuman ini di dalam leleran hidung yang infeksius apabila diceirkan dengan air kran tahan hidup selama 24 jam pada suhu 37 derajat celcius. Pada cairan embrio ayam yang infeksius apabila ditambah formalin 0,2 persen, maka kuman akan mati 24 jam

(Yamamoto, 1984), pada 6 derajat celcius (Biester dan Sehwarte, 1965; dan Yamamoto, 1984).

#### Struktur Antigen dan Toksin

H. gallinarum minimal mempunyai tiga tipe antigen yang diklasifikasikan secara uji plat aglutinasi dalam serotipe A, B, dan C. Ketiga serotipe ini dengan antigen yang dibuat dari salah satu serotipe dapat dipakai sebagai cara diagnose. Ayam yang sembuh dari serangan penyakit akan menjadi kebal untuk serotipe yang sama (Yamamoto, 1984).

#### Patogenitas

Ayam umur 4 sampai 3 tahun peka terhadap infeksi H. gallinarum (Beach dan Schalm, 1963; dan Yamamoto, 1984). Penularan secara kontak langsung melalui udara, makanan, dan air yang tercemari oleh kuman dan melalui ayam-ayam karier (Biester dan Sehwarte, 1965). Pada epitel sinus hidung, trakea, dan kantong hawa akan timbul peradangan apabila terjadi infeksi akut dengan tanda kebengkaan (Bruner dan Gillespie, 1973).

#### Diagnosis dan Diagnosa Banding

Diagnosa berdasarkan gejala klinis. Dari hidung keluar leleran yang mula-mula serus kemudian berubah menjadi mukoid dan disertai dengan bau mulut yang khas. Kebengkaan pada muka, konjungtivitis, bersin-bersin. Perubahan patologik-anatomik, terdapat eksudat pada sinus infra-orbital. Kavum nasal dan trakea adalah hiperplasi



heterofil pada tunika propria dari membran mukosa (Biester dan Schwarte, 1965).

Dikatakan bahwa untuk mendiagnosa penyakit infeksi oleh H. gallinarum sudah cukup dari tanda-tanda klinis dan ditemukannya kuman pada uji katalase negatif dan koloni satelit fenomena, biasanya koloni H. gallinarum kecil dan transparan terdapat disekitar koloni staphylococcus yang relatif lebih besar (Anonimus, 1971).

Penyakit-penyakit yang memiliki gejala klinik seperti penyakit infeksi oleh H. gallinarum adalah Chronic Respiratory Disease, Cholera Unggas Menahun, Fowl Pox, Infectious Laryngotracheitis, Infectious Bronchitis, dan Avitaminosis A (Yamamoto, 1984 dan Ressang, 1984); dan untuk membedakan penyakit yang disebabkan infeksi oleh H. gallinarum dengan penyakit-penyakit tersebut, perlu diperhatikan angka kesakitan dan angka kematian (Yamamoto, 1984).



BAB III  
MATERI DAN METODA

## BAB III

## MATERI DAN METODA

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian terhadap kesembuhan ayam buras yang diinfeksi dengan H. gallinarum meliputi penyediaan, pemeriksaan, dan pengujian sampel telah dilaksanakan di laboratorium Bakteriologi dan Mikolog Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga.

Penelitian telah berlangsung mulai tanggal 10 Juli sampai 10 Oktober 1990.

Materi dan Alat Penelitian

Materi dan sampel yang akan diuji adalah buah pace yang sudah masak pohon sebanyak 15 kg diambil dari lima tempat yang berbeda di lima wilayah di Surabaya.

Materi penelitian terdiri dari ayam buras, media perbenihan kuman yang terdiri dari BHIA (Brain Heart Infusion Agar), DMD (Darah Merah Domba) yang didapat dari domba milik Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga, ekstrak ragi, isolat H. gallinarum diperoleh dari Pusat Veterinaria Farma Surabaya, alkohol 70 persen, alkohol 96 persen, larutan NaCl fisiologis steril, aquadest steril, aquabides (produksi PT. Otsuka-Indonesia), vaksin kombinasi New Castle Disease dan Infectious Bronchitis, vitachicks, minyak emersi, formalin,  $KMnO_4$ , biru metilen, SSA (Semi Solid Agar), reagen Kovac's, media gula-gula, TSIA (Triple Sugar Iron Agar),  $H_2O_2$ , dan

Alat-alat penelitian yang digunakan terdiri dari : kandang ayam baterai, rak dan tabung percobaan kapasitas 20 ml secukupnya, pembakar Bunsen, kaki tiga, ose, otoklaf, inkubator, gelas Erlenmeyer, gelas Beker, gelas ukur, cawan petri, sentrifus, tabung sentrifus besar, tabung sentrifus kecil berskala, gelas obyek, gelas obyek permukaan cekung, gelas penutup, kertas pengisap, kertas aluminium, mikroskop, eksikator, timbangan neraca, timbangan, gunting, asbes, tempat pakan dan minum ayam, jarum suntik, dan kamera.

#### Metoda Penelitian

##### Persiapan dan Pakan Ayam

Sejumlah 170 ekor ayam buras tipe petelur dipelihara sejak DOC digunakan sebagai hewan percobaan, Pada saat penelitian ayam ditempatkan pada kandang baterai dan di bawah kandang diberi alas sekam dicampur dengan kapur mati dengan perbandingan 2 : 1. Kandang didesinfeksi dengan larutan  $KMnO_4$  dalam formelin 20 persen 12 jam sebelum ayam-ayam dimasukkan.

Pemberian pakan ayam terdiri dari Broiler I, Broiler II, dan Konsentrat, dan air minum PDAM (yang disterilkan di dalam otoklaf) ditambah vitachicks secara terukur.

Ayam penelitian diberikan vaksinasi ND dan IB sebelumnya.

### Penimbangan dan Pembagian Ayam

Penimbangan ayam dilakukan setiap akhir pekan sampai saat akan diinfeksi. Data hasil penimbangan berat badan dihitung berat rata-ratanya dan standar deviasinya.

Hasil pengamatan penimbangan berat badan ayam penelitian sebelum diinfeksi dilakukan pada umur 13 minggu, dan dari penghitungan (lampiran 15) didapatkan berat badan rata-rata  $613,50 \pm 49,88$  g dari seluruh populasi ayam yang dipakai dalam penelitian.

### Pembagian Kelompok Perlakuan

Pada penelitian ini kelompok perlakuan yang diajukan adalah :

Kelompok perlakuan I :

Hewan percobaan yang diinfeksi, diberi ekstrak cair buah pace (E).

Kelompok perlakuan II :

Hewan percobaan yang diinfeksi, diberi sulfatiazol (S).

Kelompok perlakuan III :

Hewan percobaan yang diinfeksi, diberi aquabides (A).

### Perlakuan

Pada penelitian ini perlakuan-perlakuan yang dilakukan terdiri dari :

1. Pembiakan isolat kuman H. gallinarum, yang meliputi :



- pemupukan pada BHIAD + 0,5 persen ekstrak ragi
  - pemeriksaan natif tetes bergantung, pewarnaan biru metilen, dan pewarnaan gram
  - pupukan pada BHIAD + 0,5 persen ekstrak ragi dan digores silang dengan kuman Staphylococcus aureus
  - uji biokimiawi
2. Uji patogenitas kuman H. gallinarum
  3. Pemurnian kuman H. gallinarum
  4. Pengenceran dan penghitungan koloni kuman H. gallinarum
  5. Penghitungan infected dose 50 ( $ID_{50}$ ) kuman H. gallinarum, dan penghitungan ulangan dari  $ID_{50}$  dengan metode Reed dan Muench (1938)
  6. Pembuatan ekstrak cair buah pace
  7. Uji infeksi pada kelompok hewan percobaan
  8. Uji pengobatan dan penilaian kesembuhan

#### Perubah Yang Diamati

Melakukan pengamatan secara inspeksi terhadap tanda klinis pasca infeksi dan perubahan yang terjadi pasca pengobatan.



Pembiakan Isolat kuman *H. gallinarum*Pemupukan pada BHIAD + 0,5 persen ekstrak ragi

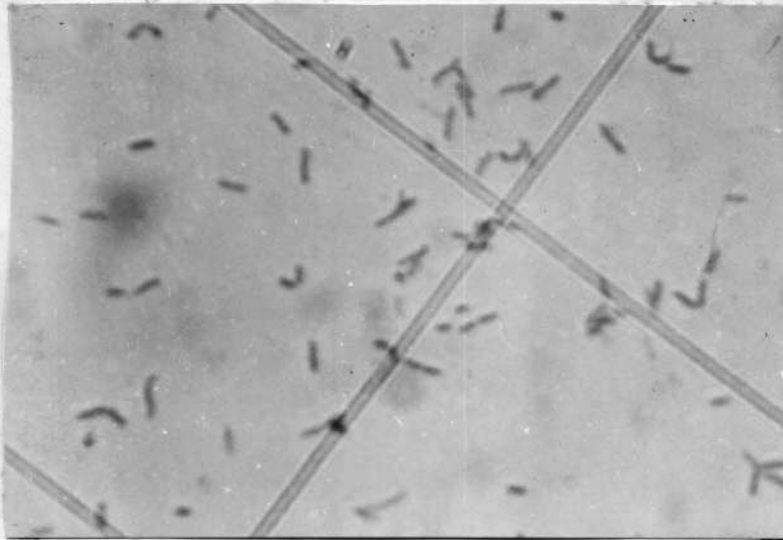
Hasil pemeriksaan isolat kuman pada pupukan BHIAD + 0,5 persen ekstrak ragi adalah tampak koloni kecil, bulat rata, halus dan terang seperti tetes embun dengan warna keabu-abuan.



Gambar 9. Pupukan isolat kuman *H. gallinarum* pada BHIAD + 0,5 persen ekstrak ragi

Pemeriksaan natif tetes bergantung, pewarnaan biru metilen dan pewarnaan gram

Hasil pemeriksaan mikroskopis dari isolat kuman adalah : pada pemeriksaan natif tetes bergantung, didapatkan kuman yang bersifat non-motil, pada pewarnaan biru metilen didapatkan kuman dengan bentuk kokobaksilus, bipolar, tidak berkapsul, sendiri-sendiri dan ada yang berpasangan serta dengan pewarnaan gram didapatkan koloni kuman tampak berwarna merah, dan ini adalah sifat kuman gram negatif.



Gambar 10. Pewarnaan gram dari kuman yang berasal dari pupukan BHIAD + 0,5 persen ekstrak ragi

Pupukan pada BHIAD + 0,5 persen ekstrak ragi dan digores silang dengan kuman *S. aureus*

Hasil pupukan pada BHIAD + 0,5 persen ekstrak ragi dan digores silang dengan *S. aureus* didapatkan koloni kuman tumbuh lebih subur dan tidak tumbuh pada uji TSIA.



Gambar 11. Koloni kuman pada BHIAD + 0,5 persen ekstrak ragi digores silang *S. aureus*

### Uji biokimiawi

Hasil uji biokimiawi isolat kuman pada media TSIA menunjukkan tidak adanya pertumbuhan kuman dan warna medium yang semula berwarna merah oranye setelah diinokulasi berubah menjadi kuning, ini berarti isolat kuman memfermentasi glukosa dan sukrosa dengan membentuk asam, selain itu tidak ada ciri lain yang menunjukkan bahwa isolat kuman membentuk hidrogen sulfid. Pada medium SSA didapatkan pertumbuhan pada tempat tusukan medium, ini pada penambahan reagen Kovac's pada medium tidak memberikan ciri yang menunjukkan bahwa kuman membentuk indol. Pada medium  $H_2O_2$  menjadi ion H dan  $O_2$  yang berarti uji katalase negatif. Pada media gula-gula yang meliputi glukosa, laktosa, sukrosa, maltosa, dan mannitol didapatkan hasil perubahan warna merah menjadi kuning pada glukosa, sukrosa, maltosa, dan mannitol, dan pada medium laktosa warna merah tetap merah, ini berarti bahwa isolat kuman memfermentasikan glukosa, sukrosa, maltosa, dan mannitol, dan tidak memfermentasikan laktose.

### Uji patogenitas

Pada uji patogenitas dari isolat kuman yang diinokulasikan pada telur ayam bertunas umur 7 hari, didapatkan hasil pemecahan telur ayam bertunas dengan embrio yang hemoragis, dan hasil dari biakan cairan telur pada medium BHIAD + 0,5 persen ekstrak ragi setelah diperiksa secara mikrobiologis menunjukkan sifat dan

morfologi dari H. gallinarum, ini membuktikan bahwa isolat mengandung H. gallinarum yang patogen terhadap telur ayam bertunas umur 7 hari.



Gambar 12. Hasil uji biokimiawi

Pemurnian kuman H. gallinarum

Untuk mengetahui bahwa kuman H. gallinarum betul-betul murni tanpa kontaminasi oleh kuman lain maka dilakukan biakan kultur ulang yang selanjutnya dilakukan uji-uji mikroskopis dan biokimiawi yang prosedur kerjanya seperti tersebut di atas.

Pengenceran dan Penghitungan Koloni Kuman

Hasil penghitungan kuman didapat dari pengenceran menggunakan metode Reed dan Muench sebagai berikut : Pada pengenceran  $10^{-4}$ , kuman yang dibiakkan pada Petri dish terhitung 205 koloni, pada pengenceran  $10^{-5}$  terhitung 161 koloni, pada pengenceran  $10^{-6}$  terhitung 117



koloni, pada pengenceran  $10^{-7}$  terhitung 70 koloni dan pada pengenceran  $10^{-8}$  terhitung 22 koloni per 0,2 ml.

Penghitungan Infected Dose 50 (ID<sub>50</sub>)

Untuk penghitungan ID<sub>50</sub> terletak diantara pengenceran jumlah kumulatif terinfeksi pada pengenceran yang lebih rendah (M<sub>1</sub>) dan jumlah kumulatif terinfeksi pada pengenceran yang lebih tinggi (M<sub>2</sub>) yang dapat dihitung menurut metode Reed dan Muench (1938) sebagai berikut :

$$ID_{50} = \frac{(M_1 - S_1) (M_2 + S_2)}{2[(M_1 \times S_2) - (S_1 \times M_2)]}$$

Keterangan :

- M<sub>1</sub> = jumlah kumulatif terinfeksi pada pengenceran yang lebih rendah
- S<sub>2</sub> = jumlah kumulatif tidak terinfeksi pada pengenceran yang lebih tinggi
- M<sub>2</sub> = jumlah kumulatif terinfeksi pada pengenceran yang lebih tinggi
- S<sub>1</sub> = jumlah kumulatif tidak terinfeksi pada pengenceran yang lebih rendah.

Tabel 1. Penghitungan Infected Dose 50 (ID<sub>50</sub>) kuman H. gallinarum dengan metode Reed dan Muench (1938)

Pengen- ceran	Terin- feksi	Tidak Terin- feksi	Jumlah Kumulatif		Ratio	Morbi- ditas (%)
			Terin- feksi	Tidak Ter- infeksi		
1	2	3	4	5	6	7
$10^{-1}$	8	0	43	0	43/43	100



1	2	3	4	5	6	7
$10^{-2}$	8	0	35	0	35/35	100,00
$10^{-3}$	8	0	27	0	27/27	100,00
$10^{-4}$	8	0	19	0	19/19	100,00
$10^{-5}$	6	2	11	2	11/13	84,62
$10^{-6}$	3	5	5	7	5/12	41,67
$10^{-7}$	2	6	2	13	2/15	13,13
$10^{-8}$	0	8	0	21	0/21	0

Untuk infected dose 50 terletak diantara pengenceran  $10^{-5}$  dan  $10^{-6}$ , maka dengan metode Reed dan Muench dapat dihitung dengan jalan sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
 ID_{50} &= \frac{(M_1 - S_1) (M_2 + S_2)}{2\{(M_1 \times S_2) - (S_1 \times M_2)\}} \\
 &= \frac{(11 - 2) (5 + 7)}{2\{(11 \times 7) - (2 \times 5)\}} \\
 &= \frac{(9) (12)}{2\{(77) - (10)\}} \\
 &= \frac{108}{2(67)} \\
 &= 0,81
 \end{aligned}$$

Jadi  $ID_{50}$  yang diperoleh adalah pada pengenceran  $10^{-5} \times 10^{-0,81} = 10^{-5,81}$  sehingga titer  $ID_{50} = 10^{5,81}/\text{ml}$ .

Tabel 2. Penghitungan Ulangan Dari  $ID_{50}$  Dengan Metode Reed dan Muench (1938)

1	2	3	4	5	6	7
$10^{-1}$	8	0	43	0	43/43	100,00

1	2	3	4	5	6	7
$10^{-2}$	8	0	35	0	35/35	100,00
$10^{-3}$	8	0	27	0	27/27	100,00
$10^{-4}$	8	0	19	0	19/19	100,00
$10^{-5}$	6	2	11	2	11/13	84,62
$10^{-6}$	4	4	5	6	5/11	45,45
$10^{-7}$	1	7	1	13	1/14	7,14
$10^{-8}$	0	8	0	21	0/21	0

Keterangan :

Jumlah kumulatif terinfeksi :

jumlah pengenceran terendah sampai dengan tertinggi.

Jumlah kumulatif tidak terinfeksi :

jumlah pengenceran tertinggi sampai dengan terendah.

Untuk infected dose 50 terletak diantara pengenceran  $10^{-5}$  dan  $10^{-6}$ , maka dengan metode Reed dan Muench (1938) dapat dihitung dengan jalan sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
 ID_{50} &= \frac{(M_1 - S_1) \cdot (M_2 + S_2)}{2\{(M_1 \times S_2) - (S_1 \times M_2)\}} \\
 &= \frac{(11 - 2) \cdot (5 + 6)}{2\{(11 \times 6) - (2 \times 5)\}} \\
 &= \frac{99}{2(56)} \\
 &= \frac{99}{112} = 0,88
 \end{aligned}$$

Jadi  $ID_{50}$  yang diperoleh adalah pada pengenceran  $10^{-5} \times 10^{-0,88} = 10^{-5,88}$  sehingga titer  $ID_{50} = 10^{5,88}/ml$ .

Infected Dose 50 ( $ID_{50}$ ) yang diinokulasikan pada ayam penelitian adalah :

1  $ID_{50} = 10^{-5,81}$  (hasil penghitungan titer  $ID_{50}$  awal),

$ID_{50} = 10^{-5,88}$  (hasil penghitungan titer  $ID_{50}$  ulangan).

Titer  $ID_{50}$  yang diinokulasikan pada ayam penelitian adalah  $10^{5,81}$  atau  $1,61 \times 10^7$  koloni/0,2 ml.

#### Pembuatan Ekstrak Cair Buah Pace

Sejumlah 15 kg buah pace setelah melalui ekstraksi sederhana, maka didapatkan :

1. supernatan = 4500 ml (konsentrasi 100 persen)
2. sedimen = 2430 g (konsentrasi 100 persen)

#### Uji Infeksi

Uji infeksi dengan dosis 0,1 ml dari pengenceran suspensi biakan pemurnian H. gallinarum patogen dengan cara yang sama yang telah digunakan pada infeksi percobaan untuk penghitungan  $ID_{50}$ , digunakan untuk menginfeksi 42 ekor ayam percobaan dan diinfeksi secara intra nasal.

Pengamatan terhadap tanda klinis dilakukan pada 24, 36, 48, dan 72 jam pasca infeksi.



Uji Pengobatan dan Penilaian Kesembuhan

Uji obat untuk ayam terinfeksi *H. gallinarum* adalah ekstrak cair buah pace dosis 5400 mg/10 ml/kg BB konsentrasi 100 persen diberikan secara oral tiga kali sehari, jarak pemberian enam jam. Sebagai uji banding digunakan sulfatiazol (Avisol<sup>®</sup>) dosis awal 1 ml cairan Avisol<sup>®</sup> mengandung 450 mg sulfatiazol dilarutkan dalam 76 ml air minum diberikan selama lima hari berturut-turut dan dilanjutkan dengan dosis "maintenance" separuh dari dosis awal. Pengobatan dilakukan 72 jam pasca infeksi.

Dalam penilaian kesembuhan didasarkan pada tanda klinis yang tampak setelah pengobatan. Dalam penelitian ini dicatat terdapat 10 jenis tanda klinis yang meliputi : 1. eksudat jernih dari lubang hidung, 2. batuk dan bersin-bersin, 3. keluar cairan encer dari mata, 4. kebengkakan wajah, 5. konjungtivitis, 6. diare berwarna kehijauan dan atau keputihan, 7. eksudat kental dari lubang hidung, 8. ngorok, 9. eksudat kental dan mengandung nanah dari rongga hidung, 10. lendir berbau busuk dari peruh. Selanjutnya dibuat skor tanda klinis berdasarkan kemungkinan tanda klinis yang masih tampak selama masa pengobatan. Satu macam tanda klinis diberi nilai 10 persen. Penilaian persentase kesembuhan adalah  $100\% - (TK H_0 - TK H_{n_0}) \times 10$ , dengan keterangan :

TK = tanda klinis

n = 5, 10, dan 15 hari pasca pengobatan

$H_0$  = hari sebelum pemberian obat

$H_n$  = hari pasca pemberian obat

### Perubah Yang Diamati

Tanda klinis yang timbul pada 24, 36, 48, dan 72 jam pasca infeksi kuman, dan 72 jam pasca infeksi kuman, dilakukan pengobatan, dan 24 jam kemudian dilakukan pengamatan.

### Rancangan Percobaan dan Analisis Data

Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan tiga perlakuan dan delapan kali ulangan (Kusriningrum, 1988).

Data hasil penelitian dianalisis secara statistik dengan Uji Kruskal Wallis (Walpole, 1982). Apabila terdapat hasil yang berbeda dilakukan dengan uji  $Z$  (Uji Pasangan Berganda).

Untuk mengetahui pengaruh ekstrak cair buah pace terhadap kesembuhan penyakit yang disebabkan oleh infeksi kuman *H. gallinarum* dilakukan uji Jumlah Jenjang Wilcoxon (Wilcoxon's Rank Sum Test = uji R) (Anonimus, 1989).

Analisis statistik berasal dari data yang didapat berdasarkan hasil penelitian, merupakan data dari tanda klinis yang timbul pada ayam percobaan setelah diinfeksi dan standar pengukuran adalah non-parametrik dilakukan berdasarkan nilai tanda klinis yang tampak untuk diberi nilai kesembuhan dalam persen.



BAB IV  
HASIL PENELITIAN

BAB IV  
HASIL PENELITIAN

Hasil pengamatan tanda klinis dalam 24, 36, 48 dan 72 jam pasca infeksi dapat dilihat pada lampiran 18; hasil pengamatan tanda klinis pasca infeksi dan pemberian obat tertera pada lampiran 19.

Pada penelitian ini kelompok perlakuan I yang diinfeksi H. gallinarum dan tidak diobati dengan obat anti koriza, pada pemeriksaan tanda klinis secara inspeksi menunjukkan hasil mortalitas 0%, dan terdapat pengurangan morbiditas. Kelompok perlakuan ekstrak pace (I) dan sulfatiazol (II) sampai pada 15 hari pasca pengobatan menunjukkan kesembuhan tanda klinis.

Pada penelitian ini pada kelompok perlakuan tidak ada yang mengalami kematian, sehingga hewan percobaan yang dimasukkan dalam data tetap berjumlah 24 ekor.

Semua data yang didapat, dikumpulkan dan dilakukan penghitungan dengan uji Wilcoxon (R) dan uji Kruskal Wallis (H) (lampiran 21 dan 22) dan diperoleh hasil akhir seperti ditunjukkan pada tabel 3.

Tabel 3. Hasil Analisis Nilai Kesembuhan Tanda Klinis Ayam Buras Yang Diinfeksi H. gallinarum Pasca Pengobatan

PP (H)	$R_{0,05} (8,8) = 49$	$H_{0,05} (2) = 5,95$	$Z_{0,05} = 1,96$		
	$R_{0,01} = 53$	$H_{0,01} = 9,21$	$Z_{0,01} = 2,58$		
	$R_{hit}$ terkecil	$H_{hitung}$	$Z_{hitung}$		
			S e l i s i h		
			$R_S - R_E$	$R_S - R_A$	$R_E - R_A$
1	2	3	4	5	6

1	2	3	4	5	6
5	48,5	4,59	6,93	6,93	6,93
10	36	11,80	6,93	6,93	6,93
			9,12	9,12	9,12
			7,75	15,06**	7,31
15	36	15,44	6,93	6,93	6,93
			9,12	9,12	9,12
			1	12,5**	11,5**
r	40,17	10,61	6,93	6,93	6,93
			9,12	9,12	9,12
			5,75	14,63**	8,88

Keterangan :

PP (H) = pasca pengobatan (dalam hari)

r = rata-rata hari secara keseluruhan pasca pengobatan

Dari uji jumlah jenjang Wilcoxon (uji R) (lampiran 21) dapat disimpulkan : karena  $R_{\text{tabel } 0,05} (8,8) = 49$ , dan  $R_{\text{hitung}} \text{ terkecil} < R_{\text{tabel}}$  maka  $H_{01}$  ditolak, jadi ayam buras yang diinfeksi dengan kuman H. gallinarum dapat disembuhkan dengan ekstrak cair buah pace.

Adanya daya kemoterapeutik ekstrak cair buah pace ditunjukkan oleh adanya jumlah tanda klinis yang berkurang yang rata-rata secara keseluruhan adalah  $80,00 \pm 7,05\%$ .

Dari tabel 3 di atas adalah hasil pemeriksaan terhadap tanda klinis ayam buras pasca infeksi dan pasca pengobatan.

Dengan uji Kruskal Wallis pada 5 hari pasca pengobatan tidak menunjukkan perbedaan antara ekstrak cair buah pace dengan sulfatiazol ( $p > 0,05$ ).

Namun pada 10 hari pasca pengobatan antara dua perlakuan tersebut menunjukkan perbedaan yang sangat nyata ( $p < 0,01$ ).

Setelah dengan uji Z, tanda-tanda kesembuhan setelah perlakuan I tidak menunjukkan perbedaan yang nyata jika dibandingkan dengan perlakuan II, dan antara perlakuan I dan II kedua-duanya menunjukkan perbedaan yang nyata jika dibandingkan dengan kelompok kontrol.

Pada 15 hari pasca pengobatan, menunjukkan perbedaan yang sangat nyata ( $p < 0,01$ ). Dengan uji Z menunjukkan bahwa perlakuan I tidak berbeda nyata dengan perlakuan II, perlakuan I dan III serta perlakuan II dan III sangat berbeda nyata (lampiran 22).

Dari uji Kruskal Wallis yang dilanjutkan dengan uji Z, karena  $Z_{\text{tabel } 0,05} = 6,93$ , dan selisih perlakuan I dan perlakuan II  $< Z$  hitung, maka  $H_0$  diterima.



BAB V  
PEMBAHASAN

## BAB V

### PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil pengamatan dalam penelitian ini dapat dikemukakan bahwa terdapat perbedaan yang nyata ( $p < 0,05$ ) terhadap nilai kesembuhan antara perlakuan dengan ekstrak cair buah pace dan sulfatiazol terhadap infeksi H. gallinarum. Adapun penggunaan ekstrak cair buah pace sebagai obat anti koriza belum pernah dilaporkan sebelum penelitian ini.

Sedangkan obat-obat sintetis anti koriza yang di pasaren terdapat lebih kurang 40 jenis obat, namun dari sekian banyak jenis obat tersebut belum diketahui yang paling efektif. Dalam penelitian ini digunakan sulfatiazol sebagai pembanding terhadap obat tradisional, dalam hal ini ekstrak cair buah pace, untuk pengobatan anti koriza.

Dari hasil penelitian setelah dianalisis dengan uji Wilcoxon menunjukkan bahwa pengaruh pemberian ekstrak cair buah pace terhadap kesembuhan ayam buras yang diinfeksi dengan kuman H. gallinarum secara nyata terjadi setelah 15 hari pemberian obat.

Menurut literatur minyak atsiri dapat bekerja sebagai anti kuman dan anti kapang (Anonimus, 1979).

Diduga zat antrakinon yang terkandung di dalam buah pace memiliki sifat pencehar yang cukup kuat, dan dalam keadaan baru tidak menyebabkan iritasi dan tidak bersifat

toksik. Diketahui bahwa buah pace mengandung minyak atsiri, dan telah terbukti bahwa ekstrak buah pace dapat mengobati infeksi H. gallinarum pada ayam percobaan tersebut.

Disamping itu buah pace juga mengandung saponin diduga hanya bersifat racun terhadap kuman H. gallinarum yang tetapi tidak bersifat toksik terhadap hewan percobaan, hal ini terbukti pada ayam-ayam percobaan tidak menunjukkan gejala intoksikasi setelah pemberian ekstrak cair buah pece. Sampai saat ini mekanisme kerja baik minyak atsiri maupun saponin sebagai anti kuman belum diketahui dengan pasti.

Menurut Chuseri dkk. (1975) daging buah pace tua mempunyai titik tangkap lokal pada pembuluh darah. Dalam hal ini kemungkinan bahwa zat aktif yang terkandung di dalam buah pace akan menyebar keseluruh jaringan tubuh sehingga cukup efektif untuk penyembuhan terhadap organ-organ yang terinfeksi oleh kuman H. gallinarum dan menurut Fairbairn (1976) yang dikutip oleh Van Os (1976) bahwa titik tangkap kerja antrakinon terletak pada usus besar sehingga pengaruh negatif obat akan diekskresi di dalam feses. Disamping itu diduga bahwa zat-zat dalam ekstrak cair buah pace tidak dihancurkan oleh keasaman cairan lambung atau dalam usus atau enzim-enzim pencernaan sehingga obat tidak larut sebelum mencapai usus, dengan demikian dapat diserap oleh usus.

BAB VI  
KESIMPULAN DAN SARAN



## KESIMPULAN DAN SARAN

Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa :

1. Tingkat kesembuhan infeksi *H. gallinarum* pada ayam buras menunjukkan  $98,75 \pm 3,54$  persen 15 hari setelah pemberian ekstrak cair buah pace.
2. Tidak terdapat perbedaan pengaruh antara pemberian ekstrak cair buah pace dengan sulfatiazol terhadap nilai kesembuhan pada ayam buras setelah diinfeksi dengan kuman *Haemophilus gallinarum* ( $p > 0,05$ ).

Saran

Dari hasil penelitian ini disarankan :

1. Dilakukan penelitian lebih lanjut terhadap penggunaan dosis terapi yang tepat dan efektif dari ekstrak cair buah pace, dan kemungkinan efek toksik yang ditimbulkan akibat pemakaian dosis yang berlebihan atau penggunaan obat jangka panjang.
2. Dilakukan isolasi, identifikasi, dan analisa senyawa aktif yang terdapat di dalam buah pace yang memiliki potensi kemoterapi terhadap kuman *Haemophilus gallinarum*.

RINGKASAN

## RINGKASAN

Tjatur Sunu Hadijanto. Pengaruh pemberian ekstrak cair buah pace (Morinda citrifolia, Linn) terhadap kesembuhan ayam buras yang diinfeksi dengan kuman Haemophilus gallinarum (di bawah bimbingan SRI SUBEKTI BS sebagai pembimbing pertama dan H. SARMANU sebagai pembimbing kedua).

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui efek kemoterapi ekstrak cair buah pace terhadap Haemophilus gallinarum.

Seratus tujuh puluh ekor ayam buras sebagai sampel dalam penelitian ini dibagi dalam dua perlakuan.

Perlakuan meliputi uji infeksi dan uji obat. Pengobatan dengan ekstrak cair buah pace tiga kali sehari secara oral, sulfatiazol sebagai pembanding diberikan melalui air minum selama lima hari dengan dosis awal dan dilanjutkan dengan dosis "maintenance" yaitu separuh dari dosis awal, dan obat diberikan selama 8 jam.

Pengamatan terhadap persentase kesembuhan dilakukan pada 5, 10, dan 15 hari pasca pengobatan, dan setelah dianalisis secara statistik ternyata ekstrak cair buah pace memiliki potensi antibakteri terhadap kuman Haemophilus gallinarum.

DAFTAR PUSTAKA



## DAFTAR PUSTAKA

- Anonimus. 1967. International Pharmacopoeia 2nd. ed. Specifications For The Quality Control of Pharmaceutical Preparations. World Health Organization. Geneva. 559-560.
- Anonimus. 1971. Methods For Examining Poultry Biologics and For Identifying and Quantifying Avian Pathogens. Sub Committee On Avian Disease. National Academy of Sciences. Washington. D.C. 174-180.
- Anonimus. 1973. British Pharmaceutical Codex. The Pharmaceutical Press. London. 484.
- Anonimus. 1979. The Pharmaceutical Codex. 11th. ed. The Pharmaceutical Press. London. 320-321.
- Anonimus. 1980<sup>a</sup>. Pedoman Pengendalian Penyakit Hewan Menular II. Dir.Kes.Wan. Dir.Jen.Nak. Dep.Tan., Jakarta. 26-29.
- Anonimus. 1980<sup>b</sup>. The United States Pharmacopoeia 20th. ed. United States Pharmacopoeial Convention, Inc. 1093.
- Anonimus. 1988. British Pharmacopoeia Volume II. Her Majestys Stationary Office. London. IA A53.
- Anonimus. 1989. Penataran Peningkatan Kemampuan Peneliti Muda. FKH Universitas Airlangga Surabaya. 4.
- Auterhoff, H. dan Kovar. 1987. Identifikasi Obat. Terbitan Keempat. ITB Bandung. 187-188.
- Aviado, D. M. 1972. Pharmacological Principles of Medical Practice. The William & Wilkins Company. Baltimore 7th. ed. 1004-1008.
- Backer, C. A. and B. V. D. Brink, R.C. 1963. Flora of Java. Vol. II. N.V.P. Noordhorff, Groningen, The Netherlands. 350-351.
- Beach, J. H. and C. W. Schalm. 1963. Studies of The Clinical Manifestation and Transmisibility of Infectious Coryza of Chickens. Poultry Sci. 15:466-472.
- Beam, T. R. Jr. 1992. Sulfonamides , Trimethoprim, and Their Combinations. In: C.M. Smith and A.M.

- Reynard ed. Textbook of Pharmacology. W.B. Saunders Company. Philadelphia. 848-852.
- Bevill, R. F. and W. G. Huber. 1977. Sulfonamides. In: L.M. Jones et al. ed. Veterinary Pharmacology and Therapeutics 4th. ed. The Iowa State University Press. Ames. Iowa. 894-911.
- Biberstein, E. L. and D. C. White. 1969. A Proposal For The Establishment of Two New Haemophilus Species. J. Med. Microbiology. 2, (1):75-77.
- Biester, E. H. and L. H. Schwarte. 1965. Disease of Poultry 5th. ed. The Iowa State University Press. Iowa. U.S.A. 405-410.
- Blacow, N. W. 1976. Martindale. The Extra Pharmacopoeia 26th. ed. The Pharmaceutical Press. Bloomsbury Square. 1968.
- Blood, D. C. and V. P. Studdert. 1988. Bailliere's Comprehensive Veterinary Dictionary. W. B. Saunders London. 880.
- Blood, D. C. and O. M. Radostits. 1989. Veterinary Medicine 7th. ed. Bailliere Tindall. 137-140.
- Bochner, F., G. Carruthers, J. Kampmann, and J. Steiner. 1983. Handbook of Clinical Pharmacology 2nd. ed.
- Brander, G. C., D. M. Pugh and R. J. Bywater. 1982. Veterinary Applied Pharmacology and Therapeutics. The English Language Book Society and Bailliere Tindall. London. 423-431.
- Breed, R. S., E. G. D. Murrey and N. R. Smith. 1971. Bergey's Manual of Determinative Bacteriology 7th. ed. The Williams and Wilkins Company. Baltimore. 407-409.
- Bruner, D. W. and J. H. Gillespie. 1973. Hagan's Infectious Disease of Domestic Animals 6th. ed. Comstock Publishing Associates A Division of Cornell University Press Ithaca and London. 237.
- Buchanan, R. E. and N. E. Gibbons (ed). 1975. Bergey's Manual of Determinative Bacteriology 8th. ed. The William and Wilkins Company Baltimore. 407-409.
- Budavari, S., M. J. O'Neil., A. Smith and P.E. Hackelman. 1989. The Merck Index. An Enyclopedia of Chemi-



- cals, Drugs, and Biologicals 11th. ed. Merck & Co., Inc. Rahway, N.Y., U.S.A. 1412, 1466.
- Chuseri, A. J. 1975. Mekanisme Pengaruh Hipotensif Perasan Buah Morinda citrifolia (Pace, Jawa) Pada Kucing. Obat dan Pembangunan Masyarakat Sehat, Kuat dan Cerdas. Bagian Farmakologi Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia Jakarta. 587-589.
- Cottral, G. E. 1978. Manual of Standardized Methods For Veterinary Microbiology 1st. ed. Coms. Publ. Assoc. A Div. of Cornell University Press. Ithaca and London. 409-411.
- Cushny, A. R. 1947. Pharmacology and Therapeutics 13th. ed. J & A Churchill, Ltd. London. 727-728.
- Cutting, W. C. 1972. Handbook of Pharmacology. The Actions and Uses of Drugs 5th. ed. Appleton-Century-Crofts. Meredith Corporation. New York. 1-9.
- Davies, E. T. and D. F. Gray. 1984. Manual Veterinary Investigation, Laboratory Techniques 3rd. ed. Vol. 2. Her Majesty's Stationary Office. London. 57.
- Davis, B. D., V. A. McKusick and R. O'Rahilly. 1968. Dorland's Pocket. Medical Dictionary 21st. ed. W. B. Saunders Company. Philadelphia. 593.
- Djojosingito, A. M., B. Soempeno, dan S. Kadarsih dkk. 1975. Mekanisme Pengaruh Hipotensif Ekstrak Perasan Buah Morinda citrifolia (Pace, Jawa) Pada Kucing. Proyek Penelitian Titik Tangkap Obat-obat Rakyat. Team Bagian Ilmu Faal Fakultas Kedokteran Universitas Hajah Mada Yogyakarta. 242.
- Esau, K. 1964. Plant Anatomy 2nd. ed. John Wilsey & Sons. Inc. New York. 586-609.
- Fairbairn, J. W. 1976. Biological Assay and Its Relation to Chemical Structure. In: J.W. Fairbairn ed. The Anthraquinone Laxative. Proceedings of a Symposium. Switzerland. 48-61.
- Fraser, C. M., A. Mays and R. A. Huebner. 1986. The Merck Veterinary Manual 6th. ed. Merck & Co., Inc. Rahway, N.Y. U.S.A. 1540-1547.
- Hagan, W. R. and D. W. Bruner. 1961. The Infectious Disease of Domestic Animals 4th. ed. The Hemophilic Bacteria. Bailliere. Tindall and Cox. London. 300.

- Harijanto, D. H. 1977. Pengaruh Buah Morinda citrifolia Linn. Pada Kontraksi Jantung Kelinci dan Katak. Skripsi. Fakultas Farmasi Universitas Airlangga Surabaya.
- Hegnauer, R. 1973. Chemotaxonomie der Pflanzen Band 6 Birkhauser Verlag Basal und Stuttgart. 149-153.
- Heyne, K. 1950. De Nuttige Planten Van Indonesia. Dell II 3 e drunk. N.V. Vitgeverij. W. Van Hoeve's Cravenhage. Bandung. 1400-1410.
- Hoeve, V. 1983. Ensiklopedi Indonesia. Kom-ozo. Mengkudu (Latin : Morinda citrifolia). Ikhtiar Baru. Elsevier Publishing Projects. Jakarta. 2201. ✓
- Howard, M. E. 1949. Modern Drug Encyclopedia and Therapeutic Index 4th. ed. Drug Publications, Inc., New York. 809.
- Inoue, K., H. Nayeshiro, H. Inouye and M. Zent. 1981. Quinones and Related Compounds in Higher Plants Part 12. Anthraquinones in Cell Suspension Cultures of Morinda citrifolia. Phytochemistry 20, (7): 1693-1700. ✓
- Jawetz, E. 1982. Principles of Antimicrobial Drug Action. In: B.G. Katzung ed. Basic and Clinical Pharmacology. Lange Medical Publications, Los Altos, California. 483-484, 516-521.
- Jenkins, G. L., W. H. Hartung, K.E. Hamlin and J.B. Data. 1957. The Chemistry of Organic Medicinal Products 4th. ed. John Wiley & Sons, Inc. New York. 283.
- Jones, S.B. and A.E. Luchsinger. 1986. Plant Systematics, 2nd. ed. Mc Graw Hill Book Company. 4. ✓
- Kato, K. and H. Tsubahara. 1962. Infectious Coryza of Chickens. I. Identification of Isolates. Natl. Inst.An.Hlth.Quart.Bull. 45:21-25.
- Koamesah, R. T. 1984. Penelitian Morfologi, Anatomi, dan Isolasi Kandungan Kimia Dari Buah Morinda citrifolia, Linn. Skripsi. Fakultas Farmasi Universitas Airlangga Surabaya. ✓
- Krantz, J. C. and C. J. Carr. 1958. The Pharmacologic Principles of Medical Practice 4th. ed. The Williams & Wilkins Company. Baltimore. 117-138.



- Kusriningrum, R. 1989. Dasar Perencanaan Percobaan Dan Rancangan Acak Lengkap. Universitas Airlangga Surabaya. 53-64.
- Martin, E. W. and J. E. Hoover. 1959. HUSA's Pharmaceutical Dispensing 5th. ed. Easton, Pennsylvania. Mack Publishing Company. 525-526.
- Martin, E. W., E. F. Cook, and E.E. Leuallen et al. 1961. Remington's Practice of Pharmacy 12th. ed. Mac Publishing Company Easton, Pennsylvania. 1150-1152.
- Meyers, F. H., E. Jawets and A. Goldfien. 1976. Review of Medical Pharmacology 5th. ed. Lange Medical Publications. Los Altos. California. 815-522;557-561.
- Merchant, I. A. and R. A. Packer. 1971. Veterinary Bacteriology and Virology. 7th. ed. The Iowa State University Press. Ames. Iowa. U.S.A. 358.
- Moorthy, N. K. 1970. A Preliminary and Pharmacological Study of Morinda citrifolia Linn. The Antiseptic. J. Med. Surgery. 67, (3):167-171.
- Musser, R. D. and J. J. O'Neill. 1969. Pharmacology and Therapeutics 4th. ed. The MacMillan Company Collier. MacMillan Ltd., London. 196-211.
- Oldham, F. K., F. E. Kelsey and E. M. K. Geiling. 1960. Essentials of Pharmacology 4th. ed. J. B. Lippincott Company. Philadelphia. 357-367.
- Patterson, H. R., E. A. Gustafson and E. S. Sheridan. 1986. Current Drugs Handbook. W.B. Saunders Company. 10-11.
- Rashid, R. A. and J.Z. Pociacha. 1983. Epidemiological Study of an Outbreak of Infectious Coryza on a Poultry Farm in Iraq. J. Avian Dis., 28, (1):236.
- Reynolds, J. E. F. and A. B. Prasad. 1982. Martindale The Extra Pharmacopoeia 28th ed. The Pharmaceutical Press. London. 1418.
- Reynolds, J. E. F., K. Parfitt, A. V. Parsons and S. C. Sweetman. 1989. Martindale. The Extra Pharmacopoeia 29th. ed. The Pharmaceutical Press. London. 310.
- Ressang, A. A. 1984. Patologi Khusus Veteriner. Edisi II. Bali Cattle Disease Investigation Unit.

Denpasar. Bali. 579.

Sardjito, M. dan S. Brodjohudojo. 1962. Bakteriologi Umum. Penerbitan Universitas. Jakarta. 245-247.

Seneviratna, P. 1961. Disease of Poultry 2nd. ed. John Wright and Sons Ltd. Bristol. 62-63.

Soedjoko, B. R., Sudarno dan Kusdarwati, R. 1989. Klasifikasi Dan Nama Bakteria. Dasar-dasar Bakteriologi Edisi I. Departemen Pendidikan Dan Kebudayaan Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga Surabaya. 17-21.

Soewandi, A. J. S., A. Baktiar, P. Pudjiastuti dan N.N.T. Puspaningsih. 1988. Isolasi Dan Karakterisasi Kimiawi Zat Warna Merah Golongan Antrakinon Dalam Kulit Akar Morinda citrifolia L. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Lembaga Penelitian Universitas Airlangga Surabaya. 1-9.

Soltys, M. A. 1963. Bacteria and Fungi Pathogenic to Man and Animals. Bailliere Tindall and Cox. 393-394.

Steenis, V. and M. J. Kruseman. 1978. Morinda citrifolia L. Select Indonesia Medicinal Plants. Bull. 18-42.

Steenis, V. 1981. Flora Untuk Sekolah Di Indonesia. Pradnya Paramita. Jakarta. 398-399.

Stowe, C. M. 1974. The Sulfonamides. In: L. M. Jones ed. Veterinary Pharmacology and Therapeutics 3rd. ed. Iowa State University Press, Ames, Iowa, U.S.A. 458-495.

Strassburger, E., H. Schenck and A.F.W. Schrimper. 1958. Lehrbuch Der Botanik. Gustav Fisher. Verlag. Stuttgart. 584.

Suriawiria, U. 1986. Perhitungan Mikroba. Buku Materi Pokok Mikrobiologi. PNI 04440/3 SKS/Modul 6. Karunia Jakarta. Universitas Terbuka. 4-7.

Van Os, F. H. L. 1976. Anthraquinones Derivates In Vegetable Laxatives. In: J.W. Fairbairn ed. The Anthraquinone Laxatives. Proceedings of a Symposium. Switzerland. 7-28.

Volk, W. A. and M. F. Wheeler. 1988. Mikrobiologi Dasar. Klasifikasi Bakteri I. Edisi V. Airlangga

Kramat. Jakarta. 355-359.

Walpole, R. E. 1982. Introduction to Statistics 3rd. ed. MacMillan Publishing Co., Inc. N.Y. 450-451.

Webster, N. 1986. Webster's New Twentieth Century Dictionaru. 2nd. ed. Unabridge. Simon and Schuster 1607.

Weinstein, L. 1970. The Sulfonamides. In: L.S. Goodman and A. Gilman ed. The Pharmacological Basis of Therapeutics 4th. ed. The MacMillan Company London 1177-1185.

Yamamoto, R. 1984. Infectious Coryza. In: M.S. Hofstad et al. ed. Disease of Poultry 8th. ed. Iowa State University Press. Ames. Iowa. U.S.A. 178-186.



LAMPIRAN



## Lampiran 1. Suspensi Darah Merah Domba (DMD) 2%

Alat : Jarum suntik steril 5 ml

Tabung sentrifus steril

Kapas steril

Sentrifus

Bahan : Darah domba

Na Cl fisiologis steril

SAS (Sodium Amylo Sulphate) 0,05% 5 ml

Alkohol 76%

Cara pembuatan :

Dari vena jugularis diambil darah sebanyak 5 ml dengan jarum suntik. Ditampung dalam tabung sentrifus yang telah diberi 5 ml SAS selanjutnya dipusingkan dengan kecepatan 3000 rpm selama 3 menit dengan menggunakan Na Cl fisiologis sama banyak dengan keberadaan sel darah pada tabung. Sel darah merah diperoleh kemudian dijadikan suspensi 2 persen dengan cara : ambil 0,1 ml sel darah merah dan ditambah sebanyak 4,9 ml Na Cl fisiologis sehingga didapatkan 5 ml suspensi darah merah domba 2 persen.

## Lampiran 2. Brain Heart Infusion Ahar (BHIA)

## Formula (per liter)

Calf Brain Infusion Solids	12,5 g
Beef Heart Infusion Solids	5,0 g
Proteose peptone (Oxoid L 46)	10,0 g
Sodium chloride	5,0 g
Dextrose	2,0 g
Disodium phosphate	10,0 g

Agar No. 1 (Oxoid L 11)

pH 7,4 (approx.)

## Cara pembuatan :

Larutkan 47 g bubuk BHIA dalam 1 liter aquades dipanaskan sambil setiap kali digoyang-goyang sampai mendidih 1 sampai 2 menit dan terbentuk larutan sempurna. Sterilkan dalam autoclaf 121 derajat celcius 15 lbs selama 15 menit.

Lampiran 3. Brain Heart Infusion Agar Darah (BHIAD)  
+ 0,5% Ekstrak Ragi

Formula (per liter)

Brain Heart Infusion Agar	23,5 g
0,5 Persen Ekstrak Ragi	2,5 g
Suspensi Darah Merah Domba 2 Persen	5,0 ml
pH 7,4 (approx.)	

Cara pembuatan :

Brain Heart Infusion Agar dicairkan hingga 55 sampai 60 derajat celcius, kemudian 2,5 g ekstrak ragi dan 5 ml suspensi darah merah domba 2 persen dicampurkan dan tuang dalam cawan petri steril.

## Lampiran 4. Triple Sugar Iron Agar (TSIA)

## Formula (per liter)

"Lab-Lemco" powder (Oxoid L 24)	3,0	g
Pepton (Oxoid L 37)	20,0	g
Sodium chloride	5,0	g
Laktose	10,0	g
Sukrose	10,0	g
Dextrose	1,0	g
Ferric citrat	0,3	g
Sodium thiosulfat	0,3	g
Phenol Red (qs)	0.025	g
Yeast Extract (Oxoid L 20)	3,0	g
Agar No. 3 (Oxoid L 13)	12,09	g
pH 7,4 (approx.)		

## Cara pembuatan :

Larutkan 65,9 g bubuk TSIA dalam 1 liter aquades dan panaskan sambil digoyang-goyang sampai mendidih 1,5 menit dan terbentuk larutan sempurna, tuang dalam tabung TSI masing-masing 5 ml. Sterilkan dalam autoclaf 121 derajat celcius 15 lbs selama 15 menit. Tabung dimiringkan 45 derajat sehingga dicapai dua bagian media : permukaan miring dan bagian tegak. Untuk uji sterilisasi masukkan dalam inkubator 24 jam, 37 derajat celcius.



## Lampiran 5. Semi Solid Agar (SSA)

## Formula (per liter)

Tryptose	5,0 g
Sodium chloride	5,0 g
Agar-agar	4,0 g

pH 7,2 (approx.)

## Cara pembuatan :

Semua zat tersebut di atas dilarutkan ke dalam 1 liter aquades, dipanaskan sampai mendidih sehingga bahan tersebut larut semua. Dibagikan dalam tabung reaksi masing-masing 3 ml, lalu disterilkan dalam autoclaf pada suhu 121 derajat celcius selama 15 menit.

## Lampiran 6. Media Gula-gula

## Formula (per 100 ml)

Air pepton	100	ml
Gula-gula	2	g
Phenol Red	1	ml
Serum domba	10	%

pH 7,6 (approx.)

## Cara pembuatan :

Gula-gula dilarutkan dalam air pepton, setelah larut sempurna kemudian ditetesi indikator Phenol Red. Dibagi-bagikan ke dalam tabung untuk gula-gula yang sudah diisi tabung dari Durham masing-masing 3 ml, lalu disterilkan dalam autoclaf dengan suhu 121 derajat celcius selama 15 menit. Selanjutnya ditambahkan serum domba yang sudah difilter sebanyak 5 - 10 persen.

## Lampiran 7. Reagen Kovac's

Formula (per 100 ml)

p-dimetilamino benzaldehyde	7 g
amyl alkohol	75 ml
HCl pekat	20 ml

Cara pembuatan :

Larutkan p-dimetilamino benzaldehyde dalam amyl alkohol, kemudian tambahkan HCl pekat pada campuran ini. Simpan dalam botol coklat.

### Lampiran 8. Cara Pembuatan Preparat Natif Tetes Bergantung

Alat : Ose

Obyek gelas

Gelas penutup

Gelas obyek permukaan cekung

Mikroskop

Bahan : Suspensi kuman

Alkohol 70 persen

Vaselin

Minyak emersi

Cara pembuatan :

Suspensi kuman diambil dengan ose sterildan diletakkan pada gelas obyek yang terlebih dahulu dibersihkan dengan alkohol 70 persen dan tiap bagian tepi gelas penutup diberi vaselin dan telah ditetesi suspensi kuman dibalikkan tepat di atas cekungan daripada gelas obyek permukaan cekung, dan gelas obyek betul-betul menempel pada gelas obyek permukaan cekung. Selanjutnya diperiksa di bawah mikroskop dengan pembesaran 1000 kali (diberi minyak emersi).



Lampiran 9. Cara pembuatan preparat pewarnaan biru metilen

Alat : Ose steril  
Pembakar Bunsen  
Gelas obyek  
Kertas saring  
Mikroskop

Bahan : Suspensi kuman  
Biru metilen  
Air kran  
Minyak emersi

Cara pembuatan :

Dibuat preparat ulas, difiksasi diatas nyala api bunsen, kemudian diwarnai dengan biru metilen selama 2 sampai 3 menit, cuci dengan air kran yang mengalir, keringkan pada kertas saring dan diperiksa di bawah mikroskop dengan pembesaran 1000 kali (diberi minyak emersi).

**Lampiran 10. Cara Pembuatan Preparat Pewarnaan Gram****Alat : Ose steril**

Pembakar Bunsen

Gelas Obyek

Kertas Saring

Mikroskop

**Bahan : Suspensi kuman**

Alkohol 96 persen

Karbol Ungu Gentian

Pelarut Lugol

Air kran

Minyak emersi

**Cara pembuatan :**

Dibuat preparat ulas , difiksasi di atas nyala api bunsen, diwarnai dengan karbol ungu gentian, ditetesi pelarut lugol , dilunturkan dengan alkohol 96 persen, cuci dengan air kran yang mengalir, selanjutnya diwarnai dengan cairan fuchsin, kemudian dikeringkan pada kertas saring dan diperiksa di bawah mikroskop dengan pembesaran 1000 kali (diberi minyak emersi).

Lampiran 11. Cara Pembuatan Preparat Untuk Uji Fermentasi

Alat : Ose steril  
Rak tabung reaksi  
Inkubator

Bahan : Isolat kuman  
Media gula-gula

Cara pembuatan :

Isolat kuman diambil dengan ose steril, dipupuk pada media gula-gula yang terdiri dari glukosa, laktosa, sukrosa, maltosa, dan manitol dan diinkubasikan.

Lampiran 12 . BROILER I (Makanan Ternak Bentuk Crumble Untuk Fase Starter), BROILER II (Makanan Ternak Bentuk Pellet Untuk Fase Grower), dan KONSENTRAT BROILER (Makanan Ternak Bentuk Crumble Untuk Fase Starter dan Grower) Untuk Ayam Pedaging Produksi PT. Comfeed Indonesia Ltd.

Komposisi nilai gizi, dan bahan dasar penyusun ransum (dalam %)				
Komposisi	BROILER I (1 hari s/d 4 minggu)	BROILER II (sesudah 4 minggu)	KONSENTRAT BROILER	
			(1 hari s/d 4 minggu)	(sesudah 4 minggu)
Protein	21 - 23	18 - 20	40 - 42	40 - 42
Lemak	4 - 6	5 - 7	5 - 7	5 - 7
Serat	3 - 4	3 - 4,5	4 - 6	4 - 6
Calcium	0,9 - 1,0	0,9 - 1,10	2,0 - 2,4	2,0 - 2,4
Fosfor	0,7 - 0,9	0,7 - 0,9	1,2 - 1,6	1,2 - 1,6
Abu	5 - 6	5 - 6	10 - 12	10 - 12
Energi	2800-3000	3000-3200	2700-2900	2700-2900
Lisin	1,1 - 1,3	1,0 - 1,1	2,8 - 3,2	2,8 - 3,2
Metionin	0,9 - 1,0	0,86- 0,9	1,8 - 2,0	1,8 - 2,0
Sistin	0,9 - 1,0	0,86- 0,9	1,8 - 2,0	1,8 - 2,0
Konsentrat	-	-	40	30
Jagung	-	-	60	60
Katul	-	-	-	10



Lampiran 13. Vitachicks (vitamin dan antibiotik untuk pertumbuhan kesehatan anak ayam)

Formula (per kilogram)

Bacitracin MD	36	g
Vitamin A	5.000.000	I.U.
Vitamin D <sub>3</sub>	500.000	I.U.
Vitamin E	2.500	I.U.
Menadione sodium bisulfid (vitamin K)	1	g
Vitamin B <sub>1</sub>	2	g
Vitamin B <sub>2</sub>	4	g
Nicotinic Acid	15	g
Calcium D-pantothenate	5	g
Vitamin B <sub>6</sub>	1	g
Vitamin B <sub>12</sub>	1	mg
Vitamin C	20	g

## Lampiran 14. Combined ND/IB Vaccine

Bentuk sediaan : serbuk steril

Komposisi : mengandung virus ND virulen strain  $V^4 10^6$  EID<sub>50</sub>/dosis dan virus IB virulen strain vic. S.  $10^3$  EID<sub>50</sub>/dosis virulen.

Indikasi : pengebalan terhadap Newcastle Disease dan Infectious Bronchitis pada unggas.

Dosis dan cara pemakaian :

tetes hidung

umur 4 hari : 1 tetes/ekor

umur 4 minggu : 100 dosis/2 liter air minum

Sebagai stabilisator ditambahkan 5 g susu skim/liter air minum.

## Lampiran 15. Penghitungan Penimbangan Berat Badan Ayam Penelitian

Berat Badan (g)	J u m l a h		BB - $\bar{BB}$ (g)	$(BB - \bar{BB})^2$ (g)
	Ekor	gram		
520	8	4160	- 93,5	69938
580	8	4640	- 33,5	8978
590	6	3540	- 23,5	3313,5
600	5	3000	13,5	911,25
620	8	4960	6,5	338
630	2	1260	16,5	544,5
640	4	2560	26,5	2890
650	4	2600	36,5	5329
660	6	3960	46,5	12973,5
670	2	1340	56,5	6384,5
680	4	2720	66,5	17689
690	3	2070	76,5	17556,75
<b>T o t a l</b>		36810		146765
<b>Rata-rata</b>		613,50		
<b>S.D.</b>		49,88		

Keterangan :

BB = berat badan

$$S.D. = \sqrt{\frac{146765}{59}}$$

$$= 49,88$$

Lampiran 16. Pemiakan isolat kuman H. gallinarum



Isolat kuman H. gallinarum dari Pusvetma Surabaya

Inkubasi 37°C selama 24 jam



BHIA + 0,5% ekstrak ragi + 2% suspensi Darah Merah Domba

Inkubasi 37°C selama 24 jam



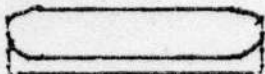
Hasil : .....



Pemeriksaan mikroskopis

Hasil

- |                          |   |       |
|--------------------------|---|-------|
| - Natif tetes bergantung | : | ..... |
| - Biru metilen           | : | ..... |
| - Gram                   | : | ..... |



Pemupukan pada BHIAD yang digores silang dengan kuman S. aureus

: .....

Inkubasi 37°C selama 24 jam



Dilakukan Uji Biokimiawi

Hasil

- |                                             |   |       |
|---------------------------------------------|---|-------|
| - TSIA                                      | : | ..... |
| - Indol (SSA)                               | : | ..... |
| - Katalase (H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> ) | : | ..... |
| - Fermentasi                                |   |       |
| glukosa                                     | : | ..... |
| laktosa                                     | : | ..... |

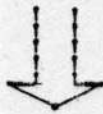


sukrosa : .....  
 maltosa : .....  
 mannitol : .....



Dari hasil uji mikrobiologis :

.....



Bila hasil menunjukkan positif H. gallinarum maka dipanen 2 koloni

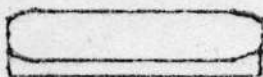


+ 1 ml NaCl fisiologis steril, homogenisasi

Uji patogenitas : Sebanyak 0,1 ml suspensi isolat murni umur 24 jam disuntikkan ke dalam kantong kuning telur (TAB) umur 7 hari

Inkubasi 37°C - 24 jam

Telur dipecah, dan diamati : .....



Cairan terinfeksi dibiakkan pada BHIAD + 0,5% ekstrak ragi

Inkubasi 37°C - 24 jam

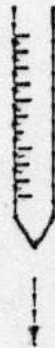
: .....

Pemurnian Kuman *H. gallinarum*

Untuk mengetahui bahwa biakan kuman *H. gallinarum* tersebut betul-betul murni tanpa kontaminasi oleh kuman lain maka dilakukan biakan kultur ulang yang selanjutnya dilakukan uji-uji mikroskopis dan biokimiawi (prosedur kerjanya sebagai tersebut di atas).

Penghitungan infected Dose 50 ( $ID_{50}$ ) menurut Reed dan Muench (1938).

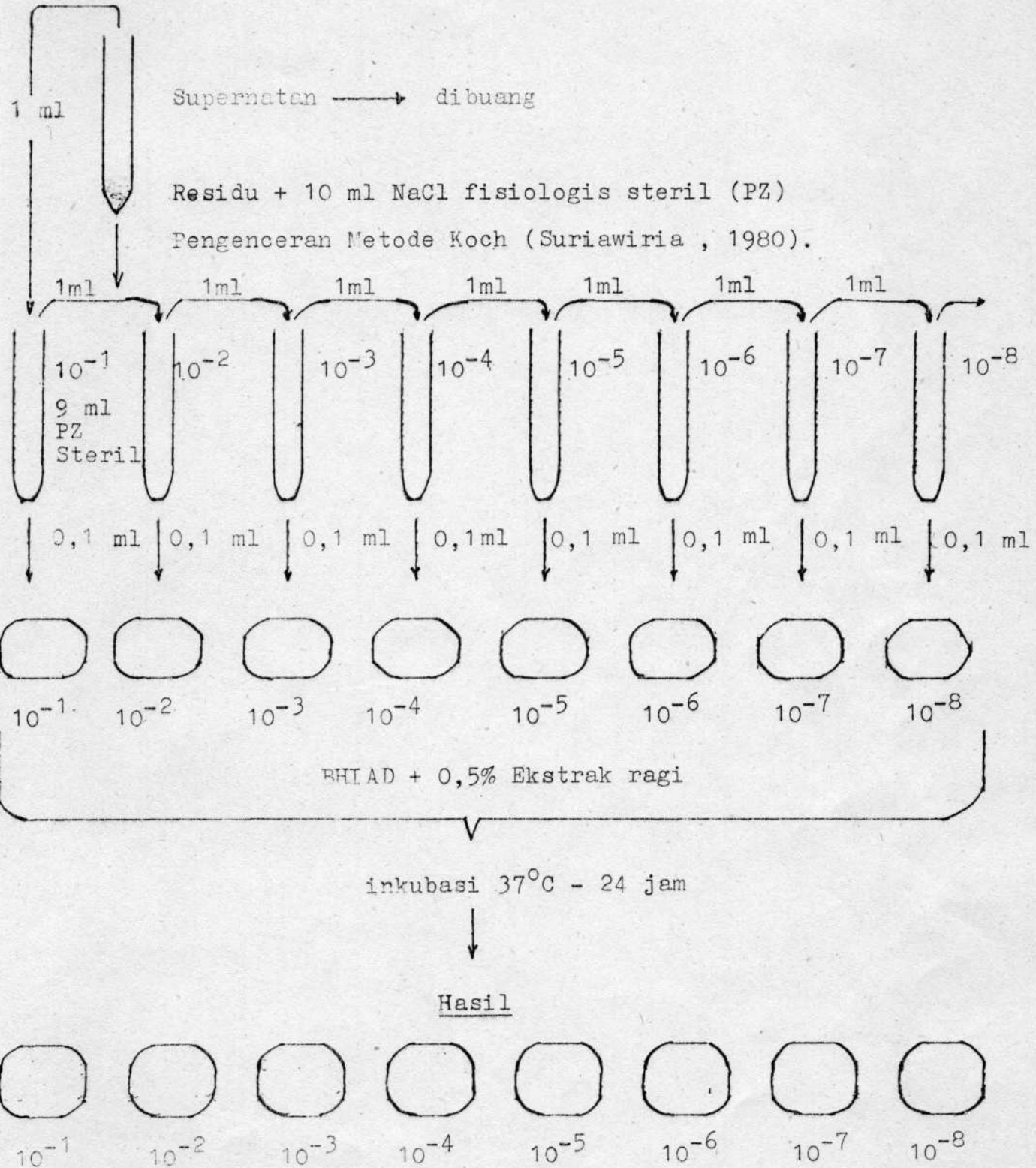
Dari biakan uji patogen diinkubasi  $37^{\circ}C$  - 24 jam, selanjutnya dipanen 20 koloni dimasukkan dalam tabung sentrifus berskala dengan diisi 10 ml NaCl fisiologis steril, selanjutnya dihomegenisasi sehingga diperkirakan koloni terlepas.



Tabung dipusingkan 3000 rpm selama 30 menit.

Pengenceran dan Penghitungan Kuman

Pengenceran kuman dengan metode Koch (Suriawiria, 1980) sebagai berikut :



Diinfeksi dengan dosis 0,2 ml pada sejumlah ayam penelitian



Lanjutan lampiran 16Penghitungan ID<sub>50</sub>

Penghitungan ID<sub>50</sub> kuman H. gallinarum digunakan metode Reed dan Muench (1938).

Pada penghitungan ID<sub>50</sub> dalam penelitian ini menggunakan 128 ekor ayam buras yang terdiri dari :

- 64 ekor ayam untuk penghitungan ID<sub>50</sub> awal dibagi menjadi 8 kelompok, masing-masing kelompok berisi 8 ekor ayam.
- 64 ekor lainnya untuk penghitungan ID<sub>50</sub> ulangan yang pembagiannya sama dengan kelompok di atas.

Cara Penghitungan ID<sub>50</sub>

Cara penghitungan ID<sub>50</sub> adalah sebagai berikut :

Tabel 3 : Cara Penghitungan Titer ID<sub>50</sub> (Awal dan Ulangan) Dari Kuman H. gallinarum Dengan Metode Reed dan Muench (1938)

Peng- encer- an	Terin- feksi	Tidak Terin- feksi	Jumlah Kumulatif		Ratio	Persentase Morbiditas
			Terin- feksi	Tidak Terin- feksi		
10 <sup>-1</sup>						
10 <sup>-2</sup>						
10 <sup>-3</sup>						
10 <sup>-4</sup>						
10 <sup>-5</sup>						
10 <sup>-6</sup>						
10 <sup>-7</sup>						
10 <sup>-8</sup>						



## Lampiran 17. Cara Penghitungan Dosis Obat

15 Kg buah pace setelah melalui ekstraksi sederhana didapatkan :

- Supernatan = 4500 ml (konsentrasi 100%) (x)

- Sedimen = 2430 g (konsentrasi 100%) (y)

2430 g serbuk pace  $\curvearrowright$  4500 ml ekstrak cair buah pace

Berat badan ayam penelitian = 613,50  $\pm$  49,88 g (p)

Dosis yang diberikan = 10 ml/Kg BB

Dosis dalam bentuk cair =  $\frac{613,50}{1000} \times 10 \text{ ml} = 6,32 \text{ ml}$  (s)

y gram  $\curvearrowright$  x ml

2430 g  $\curvearrowright$  4500 ml

0,54 g  $\curvearrowright$  1 ml

Dosis yang diberikan =

6,32 ml/ekor  $\curvearrowright$   $(\frac{613,50}{1000} \times 2 \times 540 \text{ mg})$

$\curvearrowright$   $(\frac{613,50}{1000} \times 1080 \text{ mg})$

(6820,2 mg berat kering buah pace)

Lampiran 18. Hasil Pengamatan Tanda Klinis Pada Ayam Buras Yang Diinfeksi Dengan Isolat H. gallinarum (Dengan Skor)

U- lang- an	Pengamatan Pasca Infeksi (Jam)				Skor	Keterangan
	24	36	48	72		
1	1 - 3	1 - 4	1 - 5	1 - 6	1	eksudat jernih dari rongga hidung
2	0	1 - 3	1 - 5	1 - 6		
3	1 - 3	1 - 4	1 - 5	1 - 6		
4	0	1 - 2	1 - 4	1 - 5		
5	0	1 - 3	1 - 4	1 - 5		
6	1 - 2	1 - 4	1 - 5	1 - 5		
7	0	1 - 3	1 - 4	1 - 4		
8	1 - 3	1 - 4	1 - 4	1 - 4		
1	0	1 - 3	1 - 4	1 - 4	2	batuk dan bersin-bersin
2	1 - 3	1 - 4	1 - 5	1 - 6		
3	0	1 - 3	1 - 4	1 - 5		
4	0	1 - 3	1 - 5	1 - 6		
5	1 - 2	1 - 4	1 - 5	1 - 6		
6	1 - 2	1 - 4	1 - 5	1 - 5		
7	1 - 2	1 - 4	1 - 5	1 - 5		
8	0	1 - 2	1 - 4	1 - 6		
1	1 - 2	1 - 3	1 - 4	1 - 5	3	cairan encer dari mata
2	0	1 - 3	1 - 4	1 - 4		
3	1 - 3	1 - 4	1 - 5	1 - 6		
4	0	1 - 3	1 - 4	1 - 5		
5	1 - 2	1 - 4	1 - 5	1 - 6		
6	1 - 2	1 - 4	1 - 5	1 - 5		
7	1 - 2	1 - 4	1 - 5	1 - 5		
8	0	1 - 2	1 - 4	1 - 6		
1	1 - 2	1 - 3	1 - 4	1 - 5	4	kebengkakan wajah
2	0	1 - 2	1 - 3	1 - 5		
3	1 - 2	1 - 3	1 - 4	1 - 5		
4	1 - 2	1 - 3	1 - 4	1 - 6		
5	1 - 3	1 - 4	1 - 5	1 - 6		
6	0	1 - 2	1 - 4	1 - 5		
7	0	1 - 2	1 - 3	1 - 4		
8	1 - 3	1 - 4	1 - 4	1 - 4		
1	0	1 - 3	1 - 4	1 - 4	5	konjungti vitis
2	1 - 3	1 - 4	1 - 5	1 - 6		
3	0	1 - 3	1 - 4	1 - 5		
4	0	1 - 3	1 - 5	1 - 6		
5	1 - 2	1 - 4	1 - 5	1 - 6		
6	1 - 2	1 - 4	1 - 5	1 - 5		
7	1 - 2	1 - 4	1 - 5	1 - 5		
8	0	1 - 2	1 - 4	1 - 6		
1	1 - 2	1 - 3	1 - 4	1 - 5	6	diare berwarna kehitaman dan atau keputihan
2	0	1 - 2	1 - 3	1 - 5		
3	1 - 2	1 - 3	1 - 4	1 - 5		
4	1 - 2	1 - 3	1 - 4	1 - 6		
5	1 - 3	1 - 4	1 - 5	1 - 6		
6	0	1 - 2	1 - 4	1 - 5		
7	0	1 - 2	1 - 3	1 - 4		
8	1 - 3	1 - 4	1 - 4	1 - 4		
1	1 - 2	1 - 3	1 - 4	1 - 5	7	eksudat kental dari lubang hidung
2	0	1 - 2	1 - 3	1 - 5		
3	1 - 2	1 - 3	1 - 4	1 - 5		
4	1 - 2	1 - 3	1 - 4	1 - 6		
5	1 - 3	1 - 4	1 - 5	1 - 6		
6	0	1 - 2	1 - 4	1 - 5		
7	0	1 - 2	1 - 3	1 - 4		
8	1 - 3	1 - 4	1 - 4	1 - 4		

Lampiran 19. Hasil Pengamatan Tanda Klinis Pada Ayam Buras Dengan Pemberian Obat (5, 10, dan 15 Hari Pasca Infeksi); (Dengan Skor)

PP (Ha- ri)	U- lang- an	P e r l a k u a n			Skor	Keterangan
		I	II	III		
5	1	1 - 5	2	1 - 6	1	eksudat jernih dari rongga hidung
	2	2 - 6	2 - 4	2 - 7		
	3	2 - 6	3 - 5	2 - 7	2	batuk dan bersin-bersin
	4	2 - 5	2 - 4	1 - 5		
	5	2 - 5	2 - 5	2 - 5	3	cairan encer dari mata
	6	1 - 4	3 - 4	1 - 4	4	kebengkaan wajah
	7	1 - 3	1 - 3	1 - 4		
	8	2 - 4	3 - 4	1 - 4	5	konjungtivitis
10	1	2 - 3	0	1 - 5	6	diare berwarna kehijauan dan atau keputihan
	2	2 - 4	4	1 - 6		
	3	2 - 3	5	1 - 6	7	eksudat kental
	4	3 - 4	2	1 - 6		
	5	3 - 4	2	1 - 6	8	ngorok
	6	1	0	1 - 5	9	eksudat kental dan mengandung nanah dari rongga hidung
	7	1	5	1 - 5		
	8	4	0	1 - 6	10	lendir berbau busuk dari paru
1	0	0	1 - 5			
2	0	0	2 - 6			
3	0	0	3 - 8			
4	0	0	1 - 6			
5	2	0	2 - 5			
6	0	0	1 - 4			
7	0	0	1 - 5			
8	0	0	2 - 6			

I = ekstrak cair buah pace  
 II = sulfati-azol  
 III = aquabides  
 PP = pasca pengobatan

Lampiran 20. Hasil Pengamatan Perlakuan Terhadap Nilai Kesembuhan Pasca Infeksi (Dalam Persen)

Pasca Pengobatan (Hari)	Ulangan	P E R L A K U A N		
		I Ekstrak Pace	II Sulfatiazol	III Aquabides
5	1	50	90	40
	2	50	70	40
	3	50	70	40
	4	60	70	50
	5	60	60	50
	6	70	70	60
	7	70	70	60
	8	70	80	60
<b>Total</b>		480	590	390
<b>Rata-rata</b>		60	73,75	48,75
<b>SD</b>		9,26	9,16	8,35
10	1	80	100	50
	2	70	90	40
	3	80	90	40
	4	80	90	40
	5	70	90	40
	6	90	100	50
	7	90	90	50
	8	90	100	40
<b>Total</b>		650	750	350
<b>Rata-rata</b>		81,25	93,75	43,75
<b>SD</b>		8,35	5,18	5,18
15	1	100	100	50
	2	100	100	50
	3	100	100	40
	4	100	100	40
	5	90	100	60
	6	100	100	60
	7	100	100	50
	8	100	100	50
<b>Total</b>		790	800	400
<b>Rata-rata</b>		98,75	100,00	50,00
<b>SD</b>		3,54	0	7,56



Lampiran 21. Data Nilai Kesembuhan Dan Rangking Pada Ayam Buras Yang Diinfeksi Dengan H. gallinarum Pasca Pengobatan Dengan Ekstrak Cair Buah Pace (Dalam Persen)

5 Hari Pasca Pengobatan						10 Hari Pasca Pengobatan					
A- yam	K (N)	R	A- yam	E (N)	R	A- yam	K (N)	R	A- yam	E (N)	R
1	40	2	9	50	6,5	1	50	7	9	80	12,0
2	40	2	10	50	6,5	2	40	3	10	70	9,5
3	40	2	11	50	6,5	3	40	3	11	80	12,0
4	50	6,5	12	60	11,5	4	40	3	12	80	12,0
5	50	6,5	13	60	11,5	5	40	3	13	70	9,5
6	50	6,5	14	70	15	6	50	7	14	90	15
7	60	11,5	15	70	15	7	50	7	15	90	15
8	60	11,5	16	70	15	8	40	3	16	90	15
Jumlah		48,5	87,5			36		100			
Rata-rata		6,06	10,94			4,5		12,5			
SD		3,95	3,95			2,07		2,3			

Cara penghitungan :

$$40 = 3; \frac{1 + 2 + 3}{3} = 2$$

$$50 = 6; \frac{4 + \dots + 9}{6} = 6,5$$

$$60 = 4; \frac{10 + \dots + 13}{4} = 11,5$$

$$70 = 3; \frac{14 + 15 + 16}{3} = 15$$

Karena :

$R_{hit} = 48,5 < R_{0,05} (8,8) = 49$   
 maka :  $H_{01}$  ditolak  
 jadi : pemberian ekstrak cae  
 ir bush pace dapat menyem -  
 buhkan infeksi H. gallinarum

Cara penghitungan :

$$40 = 5; \frac{1 + \dots + 5}{5} = 3$$

$$50 = 3; \frac{6 + 7 + 8}{3} = 7$$

$$70 = 2; \frac{9 + 10}{2} = 9,5$$

$$80 = 3; \frac{11 + 12 + 13}{3} = 12$$

$$90 = 3; \frac{14 + 15 + 16}{3} = 15$$

Karena :

$R_{hit} = 36 < R_{0,05} (8,8) = 49$   
 maka :  $H_{01}$  ditolak  
 jadi : pemberian ekstrak  
 cair bush pace dapat me -  
 nyembuhkan infeksi H. gal-

linarum

Lampiran 22. Nilai Kesembuhan dan Analisis Nilai Kesembuhan Ayam Buras Yang Diinfeksi H. gallinarum 5 Hari Pasca Pengobatan

Ayam Buras	Perlakuan					
	I		II		III	
	N	Rank	N	Rank	N	Rank
1	50	6,5	90	24	40	2
2	50	6,5	70	18	40	2
3	50	6,5	70	18	40	2
4	60	12	70	18	50	6,5
5	60	12	60	12	50	6,5
6	70	18	80	22,5	50	6,5
7	70	18	70	18	60	12,0
8	70	18	80	22,5	60	12,0
Jumlah		97,5		141,0		49,5
Rata-rata		12,19		17,63		6,19
SD		5,32		4,14		4,15

Cara penghitungan :

$$40 = 3; \frac{1 + 2 + 3}{3} = 2$$

$$50 = 6; \frac{4 + \dots + 9}{6} = 6,5$$

$$60 = 5; \frac{10 + \dots + 14}{5} = 12$$

$$70 = 7; \frac{15 + \dots + 21}{7} = 18$$

$$80 = 2; \frac{22 + 23}{2} = 22,5$$

$$90 = 1; \frac{24}{1} = 24$$

$$\begin{aligned}
 H_{hitung} &= \frac{12}{N(N+1)} \left\{ \frac{(R_1)^2}{n_1} + \frac{(R_2)^2}{n_2} + \frac{(R_3)^2}{n_3} \right\} - 3(N+1) \\
 &= \frac{12}{24(24+1)} \left\{ \frac{(97,5)^2}{8} + \frac{(141)^2}{8} + \frac{(49,5)^2}{8} \right\} - 3(24+1) \\
 &= 4,59
 \end{aligned}$$

Karena  $H_{0,01}(2) = 9,21$ , maka  $H_0$  diterima; jadi ayam buras yang diinfeksi dengan H. gallinarum tanpa diberi perlakuan dan yang diberi perlakuan dengan obat anti koriza tidak terdapat perbedaan.

Lanjutan lampiran 22

## Nilai Kesembuhan Pada 10 Hari Pasca Pengobatan

Ayam Buras	Perlakuan					
	I		II		III	
	N	Rank	N	Rank	N	Rank
1	90	8,25	100	23	50	7
2	70	9	90	17,5	40	3
3	80	8,25	90	17,5	40	3
4	80	8,25	90	17,5	40	3
5	80	8,25	90	17,5	40	3
6	90	17,5	100	23	50	7
7	90	17,5	90	17,5	50	7
8	90	17,5	100	23	40	3
Jumlah		94,5		156,5		36
Rata-rata		11,81		19,56		4,5
SD		4,72		2,85		2,07

Cara penghitungan :

$$40 = 5; \frac{1 + \dots + 5}{5} = 3 \quad ; \quad 80 = 4; \frac{10 + \dots + 13}{4} = 8,25$$

$$50 = 3; \frac{6 + 7 + 8}{3} = 7 \quad ; \quad 90 = 8 \quad \frac{14 + \dots + 21}{8} = 17,5$$

$$70 = 1; \frac{9}{1} = 9 \quad ; \quad 100 = 3 \quad \frac{22 + \dots + 24}{3} = 23$$

$$\begin{aligned}
 H_{hitung} &= \frac{12}{N(N+1)} \left\{ \frac{(R_1)^2}{n_1} + \frac{(R_2)^2}{n_2} + \frac{(R_3)^2}{n_3} \right\} - 3(N+1) \\
 &= \frac{12}{24(24+1)} \left\{ \frac{(94,5)^2}{8} + \frac{(156,5)^2}{8} + \frac{(36)^2}{8} \right\} - 3(N+1) \\
 &= 11,80
 \end{aligned}$$

Karena :  $H_{0,01}(2) = 9,21$ , maka  $H_0$  ditolak; jadi ayam buras yang diinfeksi dengan H. gallinarum tanpa diberi perlakuan dan yang diberi perlakuan dengan obat anti ko-riza terdapat perbedaan yang sangat nyata.

Lanjutan lampiran 22

Dilanjutkan dengan uji Z nilai kesembuhan pada perlakuan.

$$|R_1 - R_j| \leq Z \sqrt{N \left( \frac{N}{12} + 1 \right) \left\{ \frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_j} \right\}}$$

$$Z_{0,05} = 1,96 \quad ; \quad Z_{0,01} = 2,58$$

$$\begin{aligned} R_1 - R_2 &= 1,96 \sqrt{\frac{24(24+1)}{12} \left\{ \frac{1}{8} + \frac{1}{8} \right\}} \\ &= 6,93 \end{aligned}$$

$$R_2 - R_3 = 6,93$$

$$\begin{aligned} R_1 - R_3 &= 2,58 \sqrt{\frac{24(24+1)}{12} \left\{ \frac{1}{8} + \frac{1}{8} \right\}} \\ &= 9,122 \end{aligned}$$

$$R_2 - R_3 = 9,122$$

$$R_1 - R_2 = 9,122$$

Perbedaan Rata-rata Perlakuan Terhadap Nilai Kesembuhan

Perlakuan	R	Selisih			$Z_{hitung}$	
		$R_S - R_E$	$R_S - R_A$	$R_S - R_A$	0,05	0,01
S	19,56 <sup>a</sup>	7,75	15,06 <sup>**</sup>		6,93	9,122
E	11,81 <sup>ab</sup>				6,93	9,122
A	9,5 <sup>b</sup>		7,31	6,93	9,122	



Lanjutan lampiran 22

Nilai Kesembuhan Pada 15 Hari Pasca Pengobatan

Ayam Buras	Perlakuan					
	I		II		III	
	N	Rank	N	Rank	N	Rank
1	100	17	100	17	50	4,5
2	100	17	100	17	50	4,5
3	100	17	100	17	40	1,5
4	100	17	100	17	40	1,5
5	90	9	100	17	40	1,5
6	100	17	100	17	60	7,5
7	100	17	100	17	50	4,5
8	100	17	100	17	50	4,5
Jumlah		128		136		36
Rata-rata		16		17		4,5
SD		2,83		0		2,27

Cara penghitungan :

$$40 = 2; \frac{1 + 2}{2} = 1,5$$

$$50 = 4; \frac{3 + \dots + 6}{4} = 4,5$$

$$60 = 2; \frac{7 + 8}{2} = 7,5$$

$$90 = 1; \frac{9}{1} = 9$$

$$100 = 15; \frac{10 + \dots + 24}{15} = 17$$

$$\begin{aligned}
 H_{hitung} &= \frac{12}{N(N+1)} \left\{ \frac{(R_E)^2}{n_1} + \frac{(R_S)^2}{n_2} + \frac{(R_A)^2}{n_3} \right\} - 3(N+1) \\
 &= \frac{12}{24(24+1)} \left\{ \frac{(128)^2}{8} + \frac{(136)^2}{8} + \frac{(36)^2}{8} \right\} = 3(24+1) \\
 &= 15,44
 \end{aligned}$$

Karena :  $H_{0,01}(2) = 9,21$ , maka  $H_0$  ditolak; jadi ayam buras yang diinfeksi dengan H. gallinarum tanpa diberi perlakuan dan yang diberi perlakuan dengan obat anti koriza terdapat perbedaan yang sangat nyata.

Dilanjutkan dengan uji Z nilai kesembuhan pada perlakuan.

$$| R_1 - R_j | \leq Z \sqrt{N \left( \frac{N}{12} + 1 \right) \left\{ \frac{1}{n_i} + \frac{1}{n_j} \right\}}$$

$$Z_{0,05} = 1,96 \quad ; \quad Z_{0,01} = 2,58$$

$$R_1 - R_2 = 6,93$$

$$R_1 - R_3 = 6,93$$

$$R_2 - R_3 = 6,93$$

$$R_1 - R_2 = 9,122 \text{ (untuk } Z_{0,01} = 2,58)$$

$$R_1 - R_3 = 9,122$$

$$R_2 - R_3 = 9,122$$

Perbedaan Rata-rata Perlakuan Terhadap Nilai Kesembuhan

Perlakuan	R	Selisih			$Z_{hitung}$	
		$R_S - R_E$	$R_S - R_A$	$R_E - R_A$	0,05	0,01
S	17 <sup>a</sup>	1			6,93	9,122
E	16 <sup>ab</sup>		12,5 <sup>**</sup>		6,93	9,122
A	4,5 <sup>c</sup>			11,5 <sup>**</sup>	6,93	9,122

Lampiran 23. Tabel Harga-harga Kritis Chi-Kuadrat dan Harga-harga Kritis t

Tabel Harga-harga Kritis Chi-Kuadrat

Kemungkinan di bawah  $H_0$  bahwa  $\chi^2 \geq$  chi-kuadrat

d/	.99	.98	.95	.90	.80	.70	.50	.30	.20	.10	.05	.02	.01	.001
1	.00016	.00063	.0039	.016	.064	.16	.46	1.07	1.64	2.71	3.84	5.41	6.64	10.83
2	.02	.04	.10	.21	.45	.71	1.39	2.41	3.72	4.60	5.99	7.52	9.21	13.82
3	.12	.18	.35	.58	1.00	1.42	2.37	3.66	4.64	5.25	7.02	8.84	11.34	17.52
4	.23	.33	.71	1.06	1.65	2.20	3.36	4.88	5.99	7.78	9.49	11.67	13.28	18.46
5	.45	.65	1.14	1.61	2.34	3.09	4.55	6.07	7.29	9.24	11.09	13.38	15.09	20.52
6	.67	1.13	1.64	2.26	3.07	3.83	5.35	7.23	8.50	10.64	12.59	14.86	16.75	22.46
7	1.24	1.56	2.17	2.82	3.82	4.67	6.38	8.38	9.80	12.02	14.07	16.62	18.48	24.32
8	1.65	2.03	2.73	3.49	4.59	5.53	7.34	9.34	11.03	13.36	15.51	18.17	20.09	26.12
9	2.09	2.53	3.32	4.17	5.38	6.39	8.34	10.66	12.24	14.68	16.92	19.68	21.67	27.88
10	2.54	3.06	3.94	4.86	6.16	7.27	9.34	11.78	13.44	15.99	18.31	21.16	23.02	29.58
11	3.08	3.61	4.58	5.55	6.99	8.16	10.34	12.60	14.37	17.04	19.42	22.31	23.91	31.26
12	3.57	4.18	5.23	6.30	7.81	9.00	11.34	13.61	15.41	17.84	20.25	22.62	23.92	32.91
13	4.11	4.76	5.86	7.04	8.63	9.63	12.34	14.54	16.49	18.81	21.36	23.87	24.00	34.53
14	4.66	5.37	6.57	7.79	9.47	10.22	13.34	15.52	17.51	19.81	22.46	24.97	25.04	36.16
15	5.23	5.98	7.26	8.54	10.31	11.02	14.34	16.57	18.54	20.84	23.56	25.97	26.04	37.79
16	5.81	6.61	7.96	9.31	11.15	12.02	15.34	17.62	19.60	21.90	24.66	26.97	27.04	39.42
17	6.41	7.26	8.67	10.08	12.00	13.02	16.34	18.71	20.67	22.97	25.76	27.97	28.04	41.05
18	7.02	7.91	9.39	10.86	12.86	14.44	17.34	19.80	21.75	23.97	26.86	28.97	29.04	42.68
19	7.63	8.57	10.12	11.65	13.72	15.35	18.34	20.89	22.83	24.97	27.96	29.97	30.04	44.31
20	8.26	9.24	10.85	12.44	14.58	16.27	19.34	21.98	23.91	25.97	28.96	30.97	31.04	45.94
21	8.90	9.92	11.59	13.24	15.44	17.19	20.34	23.07	24.97	26.97	29.96	31.97	32.04	47.57
22	9.54	10.60	12.34	14.04	16.31	18.10	21.34	24.17	26.00	27.97	30.96	32.97	33.04	49.20
23	10.20	11.29	13.09	14.85	17.19	19.02	22.34	25.26	27.00	28.97	31.96	33.97	34.04	50.83
24	10.86	11.99	13.83	15.66	18.06	19.94	23.34	26.35	28.00	29.97	32.96	34.97	35.04	52.46
25	11.55	12.70	14.61	16.47	18.94	20.87	24.34	27.44	29.00	30.97	33.96	35.97	36.04	54.09
26	12.26	13.41	15.38	17.29	19.83	21.79	25.34	28.53	30.00	31.97	34.96	36.97	37.04	55.72
27	12.98	14.12	16.15	18.11	20.70	22.72	26.34	29.62	31.00	32.97	35.96	37.97	38.04	57.35
28	13.71	14.84	16.92	18.94	21.58	23.64	27.34	30.71	32.00	33.97	36.96	38.97	39.04	58.98
29	14.45	15.57	17.71	19.77	22.48	24.54	28.34	31.80	33.00	34.97	37.96	39.97	40.04	60.61
30	15.20	16.31	18.48	20.60	23.38	25.44	29.34	32.89	34.00	35.97	38.96	40.97	41.04	62.24

Tabel Harga-harga Kritis t

d/	Tingkat signifikansi untuk tes satu-sisi					.001
	.10	.05	.025	.01	.005	
1	3.078	5.314	12.706	31.821	63.657	636.619
2	1.886	2.920	4.303	6.965	9.925	31.598
3	1.638	2.353	3.182	5.841	7.879	12.941
4	1.484	2.132	2.776	5.191	6.995	8.610
5	1.370	2.015	2.571	4.753	6.406	6.859
6	1.300	1.943	2.447	4.414	6.058	5.958
7	1.256	1.895	2.365	4.183	5.799	5.305
8	1.224	1.860	2.306	3.998	5.600	4.841
9	1.197	1.833	2.262	3.851	5.454	4.511
10	1.172	1.812	2.228	3.734	5.346	4.271
11	1.151	1.794	2.201	3.641	5.263	4.097
12	1.135	1.782	2.175	3.565	5.198	3.971
13	1.120	1.771	2.160	3.500	5.148	3.885
14	1.107	1.761	2.145	3.442	5.102	3.819
15	1.095	1.753	2.131	3.392	5.061	3.763
16	1.084	1.746	2.120	3.348	5.024	3.715
17	1.074	1.740	2.110	3.309	4.990	3.674
18	1.065	1.734	2.101	3.274	4.958	3.638
19	1.057	1.728	2.093	3.243	4.928	3.605
20	1.050	1.723	2.086	3.215	4.899	3.576
21	1.043	1.718	2.080	3.190	4.872	3.551
22	1.037	1.714	2.074	3.167	4.847	3.528
23	1.031	1.710	2.069	3.146	4.823	3.506
24	1.026	1.706	2.064	3.126	4.800	3.485
25	1.021	1.702	2.060	3.107	4.778	3.465
26	1.016	1.700	2.056	3.089	4.757	3.446
27	1.011	1.703	2.052	3.073	4.737	3.428
28	1.007	1.701	2.048	3.058	4.718	3.411
29	1.003	1.699	2.045	3.044	4.700	3.395
30	1.000	1.697	2.042	3.031	4.683	3.380
40	1.000	1.684	2.031	3.000	4.646	3.341
60	1.000	1.671	2.000	2.969	4.609	3.303
120	1.000	1.658	1.980	2.938	4.572	3.265
∞	1.282	1.645	1.960	2.926	4.560	3.251