

# SKRIPSI

PERBANDINGAN DAYA ANTIBAKTERIAL  
KLORAMFENIKOL, PERASAN BAWANG PUTIH (*Allium  
sativum*) DAN MINYAK BAWANG PUTIH (*Garlic oil*)  
PADA ANAK AYAM PETELUR YANG DIINFEKSI  
*Salmonella pullorum* SECARA INVIVO



OLEH :

*DODIK LASTENARI*

SURABAYA - JAWA TIMUR

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

**SKRIPSI**

**PERBANDINGAN DAYA ANTIBAKTERIAL KLORAMFENIKOL,  
PERASAN BAWANG PUTIH (*Allium sativum*) DAN MINYAK BAWANG  
PUTIH (*Garlic oil*) PADA ANAK AYAM PETELUR YANG DIINFEKSI  
*Salmonella pullorum* SECARA INVIVO**

Skripsi sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar  
Sarjana Kedokteran Hewan  
Pada  
Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Airlangga

Oleh

DODIK LASTENARI  
NIM 069312025

Menyetujui,  
Komisi Pembimbing,



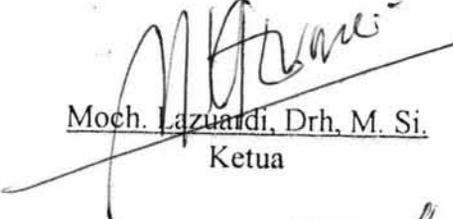
Eka Pramytha, M.Kes, Drh  
Pembimbing Pertama



Susilohadi Widjajanto, M.S, Drh  
Pembimbing Kedua

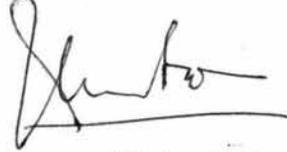
Setelah mempelajari dan menguji dengan sungguh-sungguh, kami berpendapat bahwa tulisan ini baik lingkup maupun kualitasnya dapat diajukan sebagai skripsi untuk memperoleh gelar SARJANA KEDOKTERAN HEWAN.

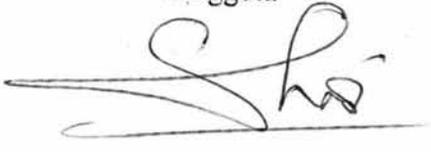
Menyetujui,  
Panitia Penguji,

  
Moch. Lazuardi, Drh, M. Si.  
Ketua

  
Julien Supraptini, S.U, Drh  
Sekertaris

  
Wiwiek Tyasningsih, M. Kes, Drh  
Anggota

  
Eka Pramyrt, M.Kes, Drh  
Anggota

  
Susilohadi Widjajanto, M.S, Drh  
Anggota

Surabaya, 3 September 1998

Fakultas Kedokteran Hewan  
Universitas Airlangga  
Dekan,



  
Dr. Ismudiono, M.S., Drh  
NIP. 130 687 297

**PERBANDINGAN DAYA ANTIBAKTERIAL  
KLORAMFENIKOL, PERASAN BAWANG PUTIH (*Allium sativum*) DAN  
MINYAK BAWANG PUTIH (*Garlic oil*) PADA ANAK AYAM PETELUR  
YANG DIINFEKSI *Salmonella pullorum*  
SECARA INVIVO**

Dodik Lastenari

**ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektifitas *allicin* yang terkandung dalam bawang putih (*Allium sativum*) sebagai bahan antibakterial. Pemberian obat tersebut dibedakan berdasarkan dua sediaan yaitu bentuk perasan dan bentuk minyak (terbungkus dalam kapsul gelatin). Dimana efektifitas bawang putih tersebut juga dibandingkan dengan obat kloramfenikol yang merupakan obat pilihan pada umumnya (*Drug Of Choice*).

Untuk mengetahui daya antibakterial pengobatan secara invivo, maka dilakukan uji pendahuluan untuk mengetahui 10 *Infectious Dose* 50 (10 ID<sub>50</sub>) pada anak ayam petelur yang diinfeksi *Salmonella pullorum*. Juga dilakukan untuk mengetahui dosis efektif perasan bawang putih dalam menyembuhkan penyakit *Pullorum*. Penelitian dilakukan dengan 4 perlakuan 10 ulangan, yaitu perlakuan A: Obat kloramfenikol, perlakuan B: perasan bawang putih, perlakuan C: minyak bawang putih dan D adalah kontrol sehat. Peubah yang diamati adalah dengan melihat masing-masing isolasi-identifikasi pada organ hati pada media SSA, apakah masih ditemukan bakteri *Salmonella pullorum*.

Hasil penelitian ditujukan untuk melihat banyaknya ulangan dari keempat perlakuan penelitian yang dijumpai positif tumbuh koloni *Salmonella pullorum* pada isolasi hati tersebut. Kemudian dengan statistik Chi-Kuadrat ( $\alpha = 0,05$ ) didapatkan  $X^2_{hitung} > X^2_{tabel}$  maka ketiga perlakuan tersebut dibandingkan dengan kontrol sehat ternyata berbeda nyata ( $p < 0,05$ ). Hasil yang lebih nyata ditunjukkan dengan uji pasangan ganda dari Chi-Kuadrat, yaitu : perlakuan yang paling baik adalah perasan bawang putih. Hal ini terbukti tidak berbeda nyata dengan kontrol sehat ( $p > 0,05$ ). Sedangkan perbandingan antara perlakuan pengobatan, yaitu kloramfenikol, perasan bawang putih dan minyak bawang putih secara statistik tidak berbeda nyata ( $p > 0,05$ ) sebagai obat dalam menyembuhkan penyakit *Pullorum*.

### Kata Pengantar

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala karunia-Nya sehingga dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “ Perbandingan Daya Antibakterial Kloramfenikol, Perasan Bawang Putih (*Allium sativum*) Dan Minyak Bawang Putih (*Garlic oil*) Pada Anak Ayam Petelur Yang Diinfeksi *Salmonella pullorum* Secara Invivo “. Karena penelitian tersebut terlalu kompleks, maka penulis melakukan kerja sama dengan dua peneliti lainnya. Peneliti pertama dilakukan oleh Ay Ling (1998) yang meneliti tentang *Infectious Dose 50 (ID<sub>50</sub>) Salmonella pullorum* pada anak ayam umur 7 hari dan peneliti kedua dilakukan oleh Nailah Bahalwan (1998) yang meneliti tentang dosis efektif perasan bawang putih pada anak ayam yang diinfeksi *Salmonella pullorum*. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih yang tak terhingga kepada :

1. Dekan Fakultas Kedokteran Hewan Dr. Ismudiono, M.S., Drh dan Eka Pramytha, M.Kes., Drh selaku pembimbing pertama serta Susilohadi Widjajanto, M.S., Drh selaku pembimbing kedua skripsi ini, yang telah memberikan bimbingan, arahan, saran dan dorongan motivasi selama menyusun penelitian ini.
2. Laboratorium Bakteri dan Mikologi sebagai tempat penelitian dan kandang Sdri. Dwi Kurniati.

3. P.T. Bintang Toedjoe yang sudi memberikan preparat *Starlic Garlic Oil* beserta literatur serta para dosen yang telah banyak membantu.
4. Sdri. Ay ling dan Sdri. Nailah Bahalwan yang telah membantu penelitian pendahuluan.
5. Lembaga Kajian dan Pengembangan Ilmu Baiturrahman yang telah membesarkan penulis.
6. Ayah, Ibu, saudara, teman kuliah serta Dr. Soehatno, DSOG sekeluarga yang telah banyak memberikan dukungan moral dan material.

Semoga atas segala pengorbanan saya yang masih relatif kecil ini dapat memberikan sumbangan informasi kepada pembaca dan demi perbaikan penulisan skripsi ini, penulis menerima masukan serta saran yang membangun dari skripsi ini.

Surabaya, 3 September 1998

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
I.1. Latar Belakang Masalah.....	1
I.2. Perumusan Masalah.....	5
I.3. Tujuan Penelitian.....	5
I.4. Manfaat Penelitian.....	6
I.5. Hipotesa.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
II.1. Penyakit <i>Pullorum</i> .....	7
II.1.1. Etiologi Dan Morfologi.....	7
II.1.2. Pemupukan Dan Sifat Biokimiawi.....	8
II.1.3. Gejala Klinis.....	9
II.1.4. Perubahan Patologi Anatomi.....	10
II.2. Bawang Putih ( <i>Allium sativum</i> ).....	11
II.2.1. Perasan Bawang Putih.....	15
II.2.2. Komposisi <i>Starlic Garlic Oil</i> .....	16

II.2.2.1.	Minyak Bawang Putih ( <i>Garlic oil</i> ).....	16
II.2.2.1.1.	Pembuatan Minyak Bawang Putih ( <i>Garlic oil</i> ).....	16
II.2.2.1.2.	Susunan Kimia.....	17
II.2.2.1.3.	Farmakologi.....	17
II.2.2.1.4.	Farmakokinetik.....	19
II.2.2.1.5.	Efek Samping.....	19
II.2.2.1.6.	Racun.....	20
II.2.2.1.7.	Efek Fungsi Immunologis.....	20
II.2.2.2.	Minyak Kedelai ( <i>Soya oil</i> ).....	21
II.3	Kloramfenikol.....	21
II.3.1.	Asal, Struktur Kimia Dan Stabilitas.....	21
II.3.2.	Efek Antibakteri.....	23
II.3.3.	Dosis.....	24
II.3.4.	Absorpsi, Metabolisme Dan Ekskresi.....	24
II.3.5.	Efek Samping.....	25
BAB III	MATERI DAN METODE PENELITIAN.....	27
III.1.	Tempat Dan Waktu Penelitian.....	27
III.2.	Materi Penelitian.....	27
III.2.1.	Hewan Percobaan.....	27
III.2.2.	Kandang.....	28

III.2.3.	Isolat <i>Salmonella pullorum</i> .....	29
III.2.4.	Perasan Bawang Putih ( <i>Allium sativum</i> ).....	29
III.2.5.	Minyak Bawang Putih ( <i>Garlic oil</i> ).....	29
III.2.6.	Kloramfenikol.....	30
III.2.7.	Bahan Penelitian Yang Lain.....	30
III.2.8.	Alat-aial Penelitian.....	30
III.3.	Metode Penelitian.....	31
III.3.1.	Penelitian Pendahuluan.....	31
III.3.1.1.	Menentukan 10 ID <sub>50</sub> Infeksi <i>Salmonella pullorum</i> Pada Anak Ayam Petelur.....	31
III.3.1.2.	Dosis Perasan Bawang Putih .....	31
III.3.2.	Persiapan Penelitian.....	32
III.3.2.1.	Pembuktian <i>Salmonella pullorum</i> Galur Lokal .....	32
III.3.2.2.	Pembuatan Suspensi <i>Salmonella pullorum</i> .....	32
III.3.2.3.	Perhitungan Jumlah Bakteri.....	33
III.3.2.4.	Pengumpulan, Pengiriman Spesimen Dan Isolasi Bakteri <i>Salmonella pullorum</i> .....	34
III.3.3.	Perlakuan Penelitian.....	34
III.3.4.	Identifikasi Bakteri <i>Salmonella pullorum</i> .....	35
III.3.5.	Rancangan Penelitian .....	36
III.3.6.	Peubah Yang Diamati.....	36

III.3.7.	Analisa Data.....	36
BAB IV. HASIL PENELITIAN.....		38
IV.1.	Tahap I : Penelitian Pendahuluan.....	38
IV.1.1.	Menentukan 10 ID <sub>50</sub> Yang Berasal Dari Penentuan <i>Infectious Dose 50 (ID<sub>50</sub>)</i> .....	38
IV.1.2.	Dosis Efektif Perasan Bawang Putih.....	38
IV.2.	Tahap II : Penelitian Sesungguhnya.....	39
BAB V PEMBAHASAN.....		41
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		47
V.1.	Kesimpulan.....	47
V.2.	Saran.....	47
RINGKASAN.....		49
DAFTAR PUSTAKA.....		51
LAMPIRAN.....		56

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Perhitungan Jumlah Bakteri Dengan Metode <i>Koch</i> Untuk Memperoleh 10 ID <sub>50</sub> Dengan Melihat Jumlah Koloni Bakteri Pada Beberapa Pengenceran.....	39
2. Hasil Isolasi Dan Identifikasi Bakteri <i>Salmonella pullorum</i> Pada Biakan Hati Anak Ayam Hari Ke-17 Dari Tiga Perlakuan Obat Dan Kelompok Kontrol.....	39
3. Hasil Identifikasi <i>Salmonella pullorum</i> Pada Organ Hati Dari Tiga Perlakuan Pasca Pengobatan.....	40
4. Hasil Penelitian Pendahuluan Penentuan <i>Infectious Dose 50</i> (ID <sub>50</sub> ) Oleh Ay Ling (1998).....	60

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Struktur Kimia <i>Allicin</i> .....	13
2. Lima Kemungkinan Bentuk Struktur <i>Allicin</i> .....	14
3. Komposisi Antibakteri Terbesar Dalam Minyak Bawang Putih : <i>Allyl 2-Propenethiosulfinat, Allicin, Diallyl Disulfide Oxide</i> .....	17
4. Struktur Kimia Kloramfenikol.....	22
5. Foto Pengamatan Gejala Klinis Dari Tiga Ayam Yang Diambil Sebagian Secara Acak Dari Tiga Perlakuan.....	71
6. Foto Pengamatan Perubahan Menuju Kesembuhan Secara Makroskopis Anatomis Dari Organ Abdomen Thoraks Yang Diambil Sebagian Dari Tiga Perlakuan Secara Acak (Pasca Pengobatan).....	72
7. Foto Pengamatan Isolasi Dan Identifikasi Bakteri <i>Salmonella pullorum</i> Organ Hati Anak Ayam Pasca Pengobatan.....	73

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Media Isolasi Dan Identifikasi <i>Salmonella pullorum</i> :	
A. Media <i>Salmonella Shigella Agar</i> (SSA).....	57
B. Media <i>Triple Sugar Iron Agar</i> (TSIA).....	57
C. Media <i>Urea Agar</i> .....	58
D. Media <i>Sulfide Indol Motility</i> (SIM).....	58
E. Media <i>Simmon Citrat Agar</i> .....	59
F. Media Gula-gula.....	59
2. Membuat Suspensi Bakteri <i>Salmonella pullorum</i> Dengan Dosis 10 ID <sub>50</sub> .....	60
3. Hasil Perhitungan Dosis Obat Kloramfenikol.....	61
4. Hasil Perhitungan Dosis Minyak Bawang Putih ( <i>Starlic garlic oil</i> ) Yang Dikonversikan Dari Dosis Manusia Ke Hewan.....	62
5. Perhitungan Statistik Dengan Uji X <sup>2</sup> (Chi-Kuadrat) Dari Hasil Isolasi Organ Hati Di Media SSA Pada Anak Ayam Hari Ke-17 Dengan Ketiga Kelompok Perlakuan Obat Dan Kontrol Sehat Sebagai Pembandingan.....	63
6. Sertifikat Analisa ( <i>Certificate Of Analysis</i> ) Produk <i>Starlic Garlic Oil</i> .....	69
7. Gambar Foto Pengamatan Gejala Klinis Dari Tiga Ayam Yang Diambil Sebagian Secara Acak Dari Tiga Perlakuan .....	71
8. Gambar Foto Pengamatan Perubahan Dalam Kesembuhan Secara Makroskopis Anatomis Dari Organ Abdomen Thoraks Yang Diambil Sebagian Dari Tiga Perlakuan Secara Acak (Pasca Pengobatan).....	72
9. Gambar Foto Pengamatan Isolasi Dan Identifikasi Bakteri <i>Salmonella pullorum</i> Organ Hati Anak Ayam Pasca Pengobatan.....	73

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### I.1. Latar Belakang Masalah

Telah banyak dilakukan penelitian tentang *Allicin* yang terkandung dalam perasan bawang putih sebagai bahan antibakterial secara invitro dan invivo. Hasil yang diperoleh menyatakan bawang putih (terutama bentuk perasan) memiliki potensi cenderung bakteriostatik dari pada bakteriosidik. Seperti halnya penelitian Sharma *et al.* (1977) menyatakan bahwa dari 12 antibiotik yang dicoba secara invitro dibandingkan dengan perasan bawang putih terhadap beberapa bakteri Gram positif dan negatif, ternyata perasan bawang putih sangat efektif. Zona hambatan maksimum ditemukan pada bakteri *B. anthracis* yaitu sebesar 30 mm. Walaupun bakteri yang telah dicoba tersebut sensitif terhadap beberapa antibiotik pada zona hambatan tersebut, itu masih kecil dibandingkan dengan perasan bawang putih.

Begitu juga penelitian secara invivo yang dilakukan oleh Chowdhury *et al.* (1991) yang menyatakan ekstrak cair bawang putih dan *allicin* menunjukkan efek kesembuhan terhadap infeksi *Shigella flexneri* Y pada hewan coba kelinci dan dapat menyembuhkan secara total dalam waktu 3 hari, padahal 4 dari 5 kelinci pada kelompok kontrol mati dalam waktu 2 hari.

Sharma *et al.* (1977) telah membuktikan bahwa perasan bawang putih (*Allium sativum*) ternyata mampu melawan infeksi *Salmonella sp.* pada percobaan secara invitro. Penelitian tersebut juga didukung oleh Dani Sulistyanti (1996) yang menyatakan bahwa ekstrak kasar bawang putih dan *succus allii* konsentrasi 100 % sama-sama menunjukkan potensi bakteriostatik dengan oksitetrasiklin. Penelitian tersebut menyatakan bahwa ekstrak bawang putih dan *succus allii* konsentrasi 100% memiliki daya bakteriostatik terhadap bakteri *Streptococcus sp.*

Menurut Al-Delaimy *et al.* (1970) secara invitro bawang putih mampu menghambat pertumbuhan beberapa bakteri Gram positif dan negatif, diantaranya *Escherichia coli*, *Shigella dysenteriae*, *Salmonella typhosa* dan *Staphylococcus aureus*.

Dilaporkan juga oleh Cavallito *et al.* (1944) bahwa mekanisme aktifitas *allicin* sebagai kandungan antibakteri bereaksi dengan sistein. *Allicin* sebagai bahan antibakteri yang mempunyai gugus *sulfhidryl* merupakan stimulator khusus dari jaringan sel. Karena *allicin* dipertimbangkan memiliki lebih banyak aktifitas bakteriostatik dari pada aktifitas bakteriosidik, hal ini karena daya kerjanya yang merusak kelompok -SH esensial untuk proliferasi bakteri. Dan dalam percobaan tersebut dilaporkan bahwa *allicin* dapat melawan bakteri *Staphylococcus*, dimana aktifitas antibakterinya kira-kira 15 oxford unit penisilin permiligram. *Allicin* juga

sama efektifnya melawan bakteri Gram negatif yang mana secara praktis tidak dipengaruhi oleh kehadiran *p-aminobenzoid acid*.

Begitu juga data dari Hson Mou Chang *et al.* (1983) mengatakan bahwa *allicin* ditengarai efektif pada 43 dari 65 kasus disentri. Dampak yang baik, juga didapatkan dalam 32 kasus yang diberikan dengan 10 % bawang putih suspensi diberikan secara oral. Dosis peroral, 10-40 ml setiap empat jam dan dosis diturunkan sampai setengahnya setelah tampak efek kesembuhan dalam perawatan.

Bagi peternak ayam petelur, penyakit karena infeksi *Salmonella pullorum* atau disebut juga *Salmonella pullorum Infection* atau *Baccillary White Diarrhea* (Ressang, 1984) sangat ditakuti. Hal ini merugikan peternak secara ekonomi, yaitu menurunnya daya tetas telur. Tetapi bagi ayam betina petelur dewasa, *S. pullorum* dapat menyebabkan karier disamping juga menimbulkan banyak kematian pada anak ayam.

Khususnya pada anak ayam, penyakit *Pullorum* berjalan secara akut. Artinya banyak dijumpai anak ayam yang telah terinfeksi, penyakit berjalan secara cepat dan menampilkan gejala klinis. Tidak seperti ayam dewasa, yang cenderung resisten atau sukar dilihat gejala klinisnya. Kalau anak ayam mempunyai potensi menular secara horizontal tetapi ayam betina dewasa disamping dapat menularkan secara horizontal juga dapat menularkan secara vertikal. Menurut Hofstad (1984), hal ini disebabkan karena organ reproduksi pada ayam betina dewasa sudah berkembang, khususnya

*folikel de graff*, secara intrasellular bakteri *Salmonella pullorum* ditemukan pada ovariumnya. Hal ini berhubungan dengan proses *Oogenesis*. Sehingga dapat menularkan secara vertikal lewat telur yang dihasilkan. Kebalikannya bakteri pada anak ayam tidak berkembang pada Ovarium karena proses *Oogenesis* masih belum dilakukan.

Berangkat dari penelitian bawang putih secara invitro dan invivo tersebut, peneliti tertarik melakukan penelitian secara invivo, dengan membandingkan potensi bawang putih dalam dua bentuk yang berbeda yaitu bentuk perasan dan bentuk minyak. Kedua bentuk bawang putih tersebut sama-sama memiliki bahan antibakteri, tetapi mempunyai kandungan yang berbeda. Berdasarkan pernyataan Dani Sulistyanti (1996) yang dikutip dari Al-Delaimy *et al.* (1970), bahwa metode ekstraksi, lama penyimpanan dan suhu penyimpanan berpengaruh terhadap daya antibakteri bawang putih. Maka minyak bawang putih (*Garlic oil*) sebenarnya mempunyai bahan antibakteri yang rendah, karena untuk memperoleh minyak bawang putih dibutuhkan reaksi yang kompleks, yaitu dengan *steam destilation* pada suhu 100 °C dan dengan menambahkan zat etil eter. Tetapi sebenarnya di dalam *garlic oil* tersebut masih ditemukan *allicin*, walaupun banyak kalangan yang memperdebatkan. Hal ini di dukung dari penelitian Cavallito *et al.* (1944) dan Mayeux *et al.* (1988).

Mengingat potensi bawang putih yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri Gram positif dan negatif, serta sifat *allicin* yang dapat menghambat sistem pembentukan *Asetil Co-A* dari bakteri. (Foche *et al.*, 1990) dan hambatan terhadap proliferasi sel bakteri yaitu merusak gugus -SH esensial maka dipertimbangkan penggunaannya sebagai alternatif secara *invivo*, khususnya penyakit *Pullorum*.

### **1.2. Perumusan Masalah**

Berdasarkan uraian tersebut diatas, maka permasalahan yang timbul adalah :

1. Apakah perasan bawang putih dan minyak bawang putih sama-sama dapat menunjukkan potensi menyembuhkan penyakit *Pullorum* ?
2. Adakah perbedaan potensi kedua bentuk bawang putih dan kloramfenikol dalam menyembuhkan penyakit *Pullorum* ?

### **1.3. Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah diatas, maka tujuan penelitian ini adalah :

1. Mengetahui daya kesembuhan terhadap penyakit *Pullorum* dengan pengobatan bawang putih sebagai bahan antibakterial.
2. Membandingkan daya kesembuhan penyakit *Pullorum* pada pengobatan kloramfenikol, perasan bawang putih dan minyak bawang putih.

#### **I.4. Manfaat Hasil Penelitian**

Hasil penelitian yang diperoleh diharapkan bermanfaat untuk melengkapi informasi tentang pemanfaatan obat tradisional yang murah dan mudah didapat. Serta dapat digunakan sebagai pengobatan alternatif pengganti antibiotik kloramfenikol yang sebagian resisten terhadap bakteri-bakteri, khususnya bakteri *Salmonella sp.*

#### **I.5. Hipotesis Penelitian**

Hipotesa yang dapat diambil adalah :

1. Bawang putih (*Allium sativum*) dapat digunakan sebagai obat untuk menyembuhkan penyakit *Pullorum*.
2. Bentuk perasan bawang putih lebih efektif menyembuhkan penyakit *Pullorum* dari pada bentuk minyak bawang putih.

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### II.1. Penyakit *Pullorum*

##### II.1.1. Etiologi dan Morfologi

Menurut Muharti Rahayu (1995) yang mengutip dari Hofstad (1972) dan Hungerford (1969) menyatakan bahwa penyebab penyakit *Pullorum* ditemukan pertama kali pada tahun 1899 oleh Retger di Amerika, yaitu sejenis bakteri yang bernama *Salmonella pullorum*. Pada anak ayam yang terserang penyakit *Pullorum*, ditandai dengan septikemia akut dan bersifat fatal. Selain di Amerika Serikat, penyakit ini juga menyebar di Jepang pada tahun 1923. Sejak berakhirnya perang dunia I penyakit *Pullorum* tersebar luas di benua Eropa, Amerika dan Asia.

Menurut Katih Armati (1996) yang mengutip dari Hagan dan Bruner (1981) menyatakan bahwa *Salmonella pullorum* sebagai penyebab penyakit *Pullorum*, merupakan bakteri yang berbentuk batang pendek dengan ukuran panjang 1 sampai 2,5 mikron dan lebar 0,3 sampai 0,5 mikron, bersifat Gram negatif, tidak bergerak (non motil), tidak membentuk spora dan tidak berkapsul.

## II.1.2 Pemupukan Dan Sifat Biokimiawi

Isolasi *Salmonella pullorum* membutuhkan medium selektif. Media selektif yang biasa digunakan untuk menumbuhkan dan memperbanyak *Salmonella pullorum* adalah *Salmonella Shigella Agar* (SSA), *Mac Konkey Agar* (MCA) dan Endo Agar. *Salmonella pullorum* pada media ini menunjukkan pertumbuhan dengan membentuk koloni yang halus, bulat, tembus cahaya dan tidak berwarna. Koloni yang tumbuh berdesakan umumnya mempunyai diameter yang kecil (1 mm atau kurang), tetapi pada koloni yang tumbuh sendiri kadang-kadang diameternya dapat mencapai 3-4 mm atau lebih. *Salmonella pullorum* pada media *Triple Sugar Iron Agar* (TSIA) memberikan reaksi, pada daerah yang miring berwarna merah (basa) dan pada ujungnya berwarna kuning (asam), tampak pembentukan H<sub>2</sub>S yang ditandai dengan adanya warna hitam dan juga pembentukan gas yang ditandai dengan pecahnya medium atau terangkatnya medium pada dasar tabung. Pertumbuhan *Salmonella pullorum* pada medium *Sulfide Indol Motility* (SIM) merupakan garis putih pada bekas tusukan (sifat non motil), terdapat bentukan berwarna hitam yang menunjukkan adanya H<sub>2</sub>S dan uji indol hasilnya negatif (Ay Ling, 1998 yang mengutip dari Hofstad, 1934 ; Jang *et al.*, 1976 ; Simon, 1981).

*Salmonella pullorum* tumbuh pada suhu optimum 37°C dan bersifat aerob atau fakultatif anaerob. Sifat biokimiawi *Salmonella pullorum*, membentuk hidrogen disulfida (H<sub>2</sub>S), membentuk asam dan gas dari glukosa, memfermentasi manosa,

tetapi tidak memfermentasi laktosa. Maltosa dapat difermentasi tetapi jarang, sedangkan sukrosa umumnya difermentasi. *Salmonella pullorum* tidak mempunyai ensim urease dan tidak menggunakan unsur karbon dari sumber sitrat (Hofstad, 1984; Kingscote, 1989).

### II.1.3. Gejala Klinis

Keganasan bakteri *Salmonella pullorum* terutama terjadi pada ayam umur 1-7 hari dapat mencapai kematian 90 %, dengan gejala enteritis. Pada ayam petelur dewasa selain kematian juga menurunnya produksi telur. Gejala patognomonis penyakit ini adalah feses berwarna putih dengan konsistensi seperti pasta (Boby Rachmat Basuki, 1997).

Menurut Suyud Kodratmanto (1990) yang mengutip dari Biester dan Schwartz (1965), menyatakan bahwa pada anak ayam gejala klinis biasanya bersifat akut dan menunjukkan tanda-tanda nafsu makan menurun, mengantuk, sayap turun ke bawah dan berak encer berwarna putih yang mengotori sekitar kloaka. Disamping itu hewan kelihatan lesu dan lemah, merasa kehausan, mendekati dan bergerombol pada pemanas, diikuti kematian yang puncaknya pada umur dua minggu. Pada ayam dara yang menderita penyakit *Pullorum* menunjukkan gejala klinis yang bersifat kronis berupa kelumpuhan, kekurusan, depresi dan pertumbuhan terhambat. Pada ayam yang sedang memproduksi umumnya tidak menunjukkan gejala klinis yang nyata,

tetapi pada bentuk yang kronis sering dijumpai produksi telur yang sangat menurun, depresi, kekurusan dan diare. Dalam bentuk akut sering dijumpai ayam yang sedang mengeram tiba-tiba mati.

#### **II.1.4. Perubahan Patologi Anatomi**

Anak ayam umur satu hari yang mati karena penyakit *Pullorum*, hati akan tampak membesar dan konsistensinya lunak. Beberapa bagian dari hati tersebut berubah warna menjadi kuning kehijauan, kadang-kadang disertai nekrosis secara milier pada permukaannya. Selain itu hati sering diliputi eksudat berfibrin yang meliputi organ-organ lain di rongga perut. Pada lapisan subkapsular dan parenkhim hati sering memperlihatkan titik-titik berdarah. Pecahnya pembuluh darah pada hati adalah suatu keadaan yang juga sering terjadi sehingga darah mengisi rongga perut (Anonimus, 1981 ; Hofstad, 1984).

Menurut Ayling (1998) yang mengutip dari Gordon dan Jordan (1982) serta Hofstad (1984) menyatakan bahwa anak ayam umur beberapa hari yang mati akan memperlihatkan kantong kuning telur yang berdarah dan kadang-kadang mengandung massa perkejuan. Pada kasus penyakit yang lebih panjang lagi dan disertai peningkatan umur anak ayam tampak foci nekrosis atau nodula pada otot jantung, hati, paru-paru, sekum, usus besar dan tembolok. Hati adalah organ yang paling sering menampakkan lesi lalu diikuti paru-paru, jantung dan sekum.

Perikarditis sering terlihat pada banyak kasus. Pada hati tampak foki nekrotis. Limfa membesar dan ginjal mengalami kongesti atau anemia dengan ureter dipenuhi asam urat, sekum mengandung massa perkejuan, seringkali bercampur darah. Dinding usus menjadi tebal. Peritonitis sering kali terjadi karena pecahnya pembuluh darah pada hati sehingga darah mengisi rongga perut. Lesi pada paru-paru disertai jejas berbentuk nodula-nodula berwarna putih keabu-abuan dan perikardium mengalami penebalan, kadang-kadang terdapat nodula. Jantung mengalami dilatasi dan distorsi cairan fibrin di dalam maupun diluarnya. Menurut Hofstad (1984) menyatakan bahwa kelainan yang paling penting pada ayam dewasa adalah perubahan pada ovarium yaitu adanya folikel-folikel telur yang degeneratif.

Diagnosa banding penyakit *Pullorum* adalah *Omfalitis*, *Koksidiosis*, *Fowl Typhoid* dan *Paratyphoid* (Boby Rahmad Basuki, 1997).

## II.2. Bawang Putih (*Allium sativum*)

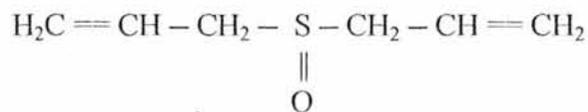
Menurut Lilik Lestyo (1989) menyatakan bahwa kandungan tanaman bawang putih terdiri dari minyak atsiri (*allyl disulfida*, *allyl propil disulfida*) 0,1-0,9 %, *allicin*, *alliin*, *enzim alliinase*, *mirosinase*, karbohidrat 0,2 %, Protein, lemak, vitamin A, B1, dan C, Kalsium, posfor, besi, belerang dan selenium, koline 0,7 % serta inulin.

Tiap 100 gram umbi bawang putih yang dapat dimakan, sebagian besar terdiri dari air. Kandungan airnya mencapai 60,9-67,8 %. Sementara itu dari 100 gram umbi ini dapat menghasilkan tenaga sebesar 122 kalori. Kandungan protein sekitar 3,5-7 %, lemak 0,3 %, total karbohidrat termasuk seratnya mencapai 24,0-27,4 % dengan serat 0,7 %. Disamping itu umbi bawang putih juga mengandung mineral-mineral penting dan beberapa vitamin dalam jumlah tidak besar (Singgih Wibowo, 1988).

Menurut Sidarningsih (1990) yang mengutip dari Mardisiswojo dan Radjak Mangunsudarso (1985), umbi bawang putih mengandung zat-zat belerang, protein, lemak, minyak atsiri(*diallyl disulfida*, *allyl propil disulfida*), kalsium, posfor, besi, vitamin A, B dan C. Umbi segar bawang putih mengandung kurang lebih 0,3-0,4 % bahan aktif. Yang termasuk bahan aktif ini adalah: monosulfida dan polisulfida alifatik, yaitu *diallyl disulfida* (60 % *diallyl trisulfida*, 20%, *allyl propil sulfida*, 6%, *dietil sulfida* dan *dietil disulfida*),  $\beta$ -*glutami-5-allyl-sistein*, *metil allyl trisulfida*, *asam propenil sulfonat*, vitamin B dan C, asam amino, germanium dan Selenium (Sidarningsih, 1990 yang dikutip dari Patricia dan Lucia, 1977 ; Jain , Konar dan Rao, 1978)

Sidarningsih (1990) yang mengutip dari Mardisiswojo (1985) dan Sukwan Handali (1988) mengemukakan bahwa di dalam umbi segar bawang putih terdapat minyak atsiri yang mengandung bahan aktif (*diallyl disulfida*) dan bahan inaktif.

Namun bagian yang terbesar dari minyak menguap ini adalah *alliin* yaitu bahan yang mengandung senyawa sulfur inaktif, tak berbau, mudah rusak oleh panas, tahan asam dan sedikit larut dalam air. Bila umbi ini dihancurkan, *enzim fosfopiridoksal alliinase* yang terdapat dalam jaringan akan terlepas dan mengoksidasi *alliin* menjadi *allyl sulfonat* yang tidak stabil, lalu berkondensasi dengan *allyl sulfida* membentuk *allicin*, *asam piruvat* dan *amonia*. *Allicin* memberikan bau khas bawang putih dan mempunyai rumus kimia :



Gambar 1. Struktur Kimia *Allicin*  
Sumber : Anni Safriah W. (1990)

Selanjutnya Sidarningsih (1990) yang mengutip dari Patricia dan Lucia (1977) juga melaporkan bahwa *allicin* yang terkandung didalam bawang putih mempunyai sifat bakteristatik. Didalam beberapa penelitiannya mendapatkan bahwa ekstrak bawang putih dan minyak bawang putih dapat menghambat 22 jenis bakteri.

Berdasarkan penelitian Cavallito *et al.* (1944), menyatakan bahwa struktur *allicin* dapat dibentuk menjadi lima kemungkinan dibawah ini. Dimana A, mewakili kelompok *allyl*. Bentuk-bentuk *allicin* tersebut adalah :



Gambar 2. Lima Kemungkinan Bentuk Struktur *Allicin*  
 Sumber : Cavallito *et al.* (1944)

*Allicin* yang mempunyai nama *allyl sulfinyl-allyl sulfida*, dibentuk dari *alliin*, sulfur inaktif yang tidak stabil, tidak berbau dan tidak mempunyai efek antibakterial terdapat dalam umbi segar bawang putih. umbi bawang putih diperas atau dihancurkan, maka *alliin* akan diubah oleh lyoensm *allinase* yaitu suatu enzim katalisis yang mengoksidasi *alliin* menjadi asam *allyl sulfonat*.

Menurut Vincentia Wigati (1991) yang mengutip dari Lapedes (1977) sistematika tanaman bawang putih adalah

Divisio : *Spermatophyta*  
 Sub divisio : *Angiospermae*  
 Class : *Monocotyledoneae*  
 Ordo : *Lilliflorae / Liliales*

Famili : *Liliaceae*  
Genus : *Allium*  
Spesies : *Allium sativum*

### II.2.1. Perasan Bawang Putih

Berdasarkan laporan dari Sharma *et al.* (1977) menyatakan bahwa untuk membuat perasan bawang putih adalah 1 bawang putih dengan kulitnya dan 1 ml air destilasi dicampur dan diblender kemudian disaring dengan kain muslin. Diketahui bahwa jumlah padatan pada kain muslin yang berisi perasan adalah 220 mg/ml. Penelitian secara *invivo* tersebut memakai hewan coba *White Leghorn* umur 1 bulan dimana satu grup berjumlah 6 ekor untuk perlakuan dan 6 ekor lainnya sebagai kontrol. Kemudian 1 ml perasan diberikan secara peroral pada masing-masing anak ayam tersebut tiap hari selama 6 hari, sedangkan kelompok kontrol tidak. *Rectal swab* dilakukan segera setelah dosis pertama diberikan dalam waktu 1 hari, 2 hari, 4 hari dan 6 hari. Suspensi seragam dari isi rektal pada larutan saline normal. Kemudian diinokulasikan pada MCA (*Mac Koncay Agar*) dengan teknik tuang/siraman biasa dan masing-masing cawan petri diisi. Dan koloni dihitung setelah 1 hari inkubasi pada suhu 37<sup>0</sup> C. Perasan bawang putih yang diberikan secara oral ini juga didukung oleh penelitian Desak Ketut (1989), dimana hewan cobanya adalah tikus putih jantan untuk mengetahui efek hipoglikemik. Juga

penelitian Nur Gunawan (1989) pada tikus putih jantan untuk diketahui kadar kolesterol serum darah setelah diberikan perlakuan. Serta penelitian Chowdhury *et al.* (1991) pemberian peroral perasan bawang putih dan *allicin* dilakukan pada kelinci yang diinfeksi *Shigella flexneri* Y.

## **II.2.2. Komposisi *Starlic Garlic Oil***

### **II.2.2.1. Minyak Bawang Putih (*Garlic oil*)**

#### **II.2.2.1.1. Pembuatan Minyak Bawang Putih (*Garlic oil*)**

Minyak bawang putih (*garlic oil*) dihasilkan dari proses distilasi/penyulingan. Untuk mengekstrakkan minyak esensial, bawang putih dihancurkan dan dibuat seperti *juice*. *Juicer* (perasan) kemudian dicampur dengan etil eter dalam panel (cerobong) pemisah. Fraksi hasil olahan etil eter tersebut kemudian didiamkan beberapa waktu dan etil eter dibiarkan menguap. Setelah fraksi hasil olahan tersebut bebas terhadap bahan etil eter, sebagian tetesan minyak tersebut (*steam destilation*, suhu 100<sup>0</sup> C) dicampur dengan laktosa dan kemudian baru dimasukkan dalam kapsul gelatin. Setiap 1 mg minyak bawang putih (*Garlic oil*) sebanding dengan 3 gram bawang putih. (Arun dan Anand, 1978).

### II.2.2.1.2. Susunan Kimia

Bawang putih mengandung minyak yang mudah menguap yang mana *allicin* menjadi kandungan utama di dalamnya. Pada bawang putih segar, *alliin* berubah menjadi *allicin* dengan bantuan *enzim allinase*. bawang putih juga mengandung *allisatin*. Akhir-akhir ini, *diallyl thiosulfonat* juga ditemukan mempunyai kemampuan bakteriostatik kuat dan secara kimia stabil, kemudian diisolasikan dan disintesisakan. (Hson Mou Chang, 1983).

Secara kimiawi, minyak bawang putih merupakan oksida dari *diallyl disulfida*. Substansi tersebut diperoleh dari distilasi uap. Komposisi minyak bawang putih sebagai antibakteri ditunjukkan dengan kandungan jumlah yang paling besar adalah *diallyl disulfida* dan sisanya adalah *diallyl trisulfide* dan *diallyl tetrasulfide*. Adapun rumus kimianya adalah :



Gambar 3. Komposisi Antibakteri Terbesar Minyak bawang Putih : *Allyl 2-Propenethiosulfinate, Allicin, Diallyl Disulfide Oxide*

Sumber : Eric Block (1984), Mayeux *et. al.* (1988)

### II.2.2.1.3. Farmakologi

Minyak bawang putih yang mudah menguap memiliki penangkal bakteri yang kuat. Minyak tersebut 0,5 % cairan encer mematikan *Salmonella typhi* selama

5 menit setelah terjadi kontak. Bentuk perasan, ekstrak dan *allicin* melemahkan bakteri atau menangkal bakteri sebagai berikut: *Staphylococcus*, *Neisseria meningitidis*, *Streptococcus pneumoniae*, *Shigella dysenteriae*, *Corynebacterium diphtheriae*, *Escherichia coli*, *Salmonella typhi* dan *paratyphi*. Aktifitas dari bawang putih berkulit ungu lebih kuat daripada berwarna putih. (Hson Mou Chang, 1983).

Bawang putih tidak berperan menghancurkan bakteri *Tuberculosis var. Hominis* pada media cair yang mana efeknya mudah tereduksi dalam serum. Pada tikus rumah dengan percobaan *Tuberculosis*, setiap harinya diberikan tanaman bawang putih dengan dosis 30-50 g/kg tidak menghasilkan efek terapi. (Hson Mou Chang, 1983).

Mekanisme aktifitas antibakteri dari *allicin* merupakan kombinasi atom oksigen yang molekulnya berpaut dengan sistein membentuk formasi sistein. Dengan demikian mengganggu oksidasi dan reduksi dalam bakteri. *Allicin* efektif pada luka yang terinfeksi dan kotor pada kelinci dan tikus. Permukaan yang keabuan dari luka yang terinfeksi, diberi pengobatan *allicin* dari luka yang terserang pinkish maka nanah lenyap bersama bau busuk dan diikuti perluasan epitelisasi. (Hson Mou Chang, 1983).

#### II.2.2.1.4. Farmakokinetik

Dengan aktivitas *protozoacidal* sebagai kriteria, minyak bawang putih tersebut telah diteliti bahwa bakterisidin diisolasi dari tanaman tersebut, nampak dalam darah setengah jam setelah pemberian dan terbuang dalam urin 6 jam sesudahnya. Jalan oral lebih efektif daripada lewat sublingual, karena potensinya dihancurkan oleh ludah ataupun darah, sebaliknya aktivitas tersebut dipertinggi melalui *gastric juice* dan *bile*. Setelah pemberian injeksi *35-s-label sintetik allicin solusio* (0,15 %) 0,15 ml kedalam tikus, konsentrasi obat dalam serum terdeteksi sepuluh menit kemudian adalah paling tinggi berada dalam paru-paru dan menurun di jantung, usus, lemak, otak, otot, limfa dan hati. (Hson Mou Chang, 1983).

Metabolisme dari *allicin* dalam tubuh sangat cepat, sebagian besar pemberian dosis ditransformasikan kedalam *water soluble* (metabolisme air) yang dapat dilarutkan selama 10 menit dan dengan cepat didistribusikan ke seluruh organ. Jalan ekskresi utama adalah urin dan sebagian berupa feces. Setelah pemakaian oral, radioaktivitas total dalam seluruh organ tertinggi dalam 4 jam dan dalam 8 jam diturunkan setengah dari nilai tertinggi. (Hson Mou Chang, 1983).

#### II.2.2.1.5. Efek Samping

Tidak ada racun ditemukan dalam orang dewasa yang meminum *juice* (perasan) bawang putih 50-60 ml setiap hari selama 4 hari, iritasi lokal yang kuat

terdeteksi setelah pemakaian lokal. Pemberian infus dari injeksi minyak bawang putih yang berkepanjangan dapat dengan mudah menyebabkan *flebitis*. (Hson Mou Chang, 1983).

#### II.2.2.1.6. Racun

*Lethal Dose 50* ( $LD_{50}$ ) dari minyak bawang putih pada tikus melalui pemberian suntikan adalah 134,9 mg/kg. *Lethal Dose 50* alami atau *diallyl thiosulfonat* sintetis melalui pemberian injeksi adalah 70 mg/kg dan melalui mulut adalah 600 mg/kg. Pada kelinci diinjeksi 0,15% dari *allicin* pada dosis 3 ml/kg dua kali sehari selama 10 minggu, tidak ada perubahan patologi terlihat dalam hati, limfa, kelenjar adrenal dan paru-paru bagian atas. (Hson Mou Chang, 1983).

#### II.2.2.1.7. Efek Fungsi Immunologis

Pada penelitian-penelitian *invivo* menunjukkan bahwa komponen bawang putih yang mudah menguap memperkuat aktifitas *bakteriofagositosis* dari sel darah putih pada tikus. Aktifitas *fagositosis* dari *peritoneal makrofag* juga dilakukan dengan memberikan suntikan minyak bawang putih. *Transformasi limfoblast* dan kecepatan *formasi rosette* secara signifikan berfungsi pada pasien yang diberi perasan bawang putih. Bahkan, bawang putih mungkin dapat menstimulasi fungsi immunologis. (Hson Mou Chang, 1983).

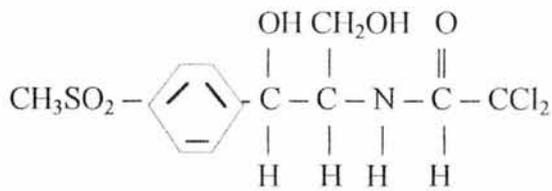
### II.2.2.2. Minyak Kedelai (*Soya oil*)

Minyak kedelai dibuat dengan disaring, dihilangkan baunya dan dijernihkan yang dihasilkan dari benih-benih *Glycine Soya (Leguminose)* yang berisi antioksidan, mempunyai bau yang khas dan berwarna kuning muda. Hampir larut dalam alkohol, dapat dicampur dengan kloroform, eter dan *light petroleum*. Disimpan dalam kontainer yang dipenuhi dan ditutup dengan baik pada suhu tidak melebihi 25° C dan melindungi dari cahaya (Martindale, 1989). Merupakan minyak tumbuhan yang terdiri dari 85-90 % asam lemak tidak jenuh yang berantai panjang, berenergi tinggi dan dapat digunakan untuk spesies monogastrik dan poligastrik. Efek klinis dari minyak kedelai tersebut banyak dijumpai sebagai antikolesterol.

## II.3. Kloramfenikol

### II.3.1. Asal, Struktur Kimia Dan Stabilitas

Kloramfenikol diisolasi pertama kali pada tahun 1947 dari *Streptomyces venezuelae*. Karena ternyata mempunyai daya bakteriostatik yang kuat maka penggunaan obat ini meluas dengan cepat sampai tahun 1950 diketahui bahwa obat ini dapat menimbulkan anemia aplastik yang fatal. Kloramfenikol merupakan kristal putih yang sukar larut dalam air (1:400) dan rasanya sangat pahit. Adapun bentuk struktur kimia kloramfenikol adalah sebagai berikut :



Gambar 4. Struktur Kloramfenikol

Sumber : Anonimus (1995)

Kloramfenikol adalah salah satu antibiotik yang secara kimiawi diketahui paling stabil dalam segala pemakaian. Kloramfenikol juga memiliki stabilitas yang sangat baik pada suhu kamar dan kisaran pH 2 sampai 7. Stabilitas maksimumnya dicapai pada pH 6. Yang menjadi penyebab utama terjadinya degradasi kloramfenikol dalam media cair adalah pemecahan hidrolitik pada lingkaran amida. Laju reaksinya tidak tergantung pada kekuatan ionik media. Berlangsungnya hidrolisis terkatalisis asam/basa umum, tetapi pada kisaran pH 2 sampai 7, laju reaksinya tidak tergantung pH. Spesies pengkatalisasinya adalah asam dan basa umum yang terdapat pada larutan dapar yang digunakan, khususnya pada ion monohidrogen fosfat, asam asetat tak terdisosiasi serta ion asam monohidrogen dan dihidrogen sitrat dapat mengkatalisis proses degradasi. Dibawah pH 2, hidrolisis terkatalisis ion hidrogen spesifik memegang peranan besar pada terjadinya degradasi kloramfenikol. Obat ini sangat tetap stabil dalam suasana basa dan reaksinya terlihat terkatalisis baik basa maupun asam spesifik. (Kenneth *et al.* 1986).

### II.3.2. Efek Antibakteri

Kloramfenikol bekerja dengan jalan menghambat sintesa protein bakteri. Yang dihambat adalah enzim *peptidil transferase* yang berperan sebagai katalisator untuk membentuk ikatan-ikatan *peptida* pada proses sintesa protein bakteri. Efek toksik kloramfenikol pada mamalia terutama terlihat pada sistem hemopoetik dan diduga berhubungan dengan mekanisme kerja obat ini. (Anonimus, 1995).

Kloramfenikol umumnya bersifat bakteriostatik. Pada konsentrasi tinggi kloramfenikol kadang-kadang bersifat bakteriosid terhadap bakteri-bakteri tertentu. (Anonimus, 1995).

Banyak perbedaan pendapat mengenai indikasi penggunaan kloramfenikol, tetapi sebaiknya obat ini hanya digunakan untuk pengobatan *Salmonellosis* misalnya demam *tyfoid* dan infeksi *Hemophilus influenzae*. Walaupun akhir-akhir ini makin sering dilaporkan adanya resistensi *Salmonella sp.* terhadap kloramfenikol, umumnya obat ini masih dianggap pilihan utama untuk pengobatan penyakit tersebut, dibandingkan dengan ampisilin. Perbaikan klinisnya lebih cepat terjadi pada pengobatan dengan kloramfenikol. Infeksi lain sebaiknya tidak diobati dengan kloramfenikol bila masih ada antibakteri lain yang lebih aman dan lebih efektif. (Jawetz, 1986 ; Berger, 1986).

### II.3.3. Dosis

Menurut Katih Armati (1996) yang mengutip dari Huber (1977) menyatakan bahwa pemberian kloramfenikol secara oral untuk hewan kecil adalah 25-50 mg/kg berat badan perhari, dibagi dalam 2 sampai 3 dosis. Tapi jangan diberikan secara peroral pada herbivora dewasa untuk tujuan terapi. Pemberian secara intramuskuler pada hewan kecil dosis yang disarankan adalah 5-15 mg/kg berat badan sehari tergantung tipe dan beratnya infeksi yang terjadi, sedangkan untuk hewan besar dosis yang diberikan adalah 2 mg/kg berat badan sehari sudah efektif untuk infeksi ringan. Dosis ini harus ditambah 5 mg/kg berat badan atau lebih untuk infeksi berat.

### II.3.4. Absorpsi, Metabolisme dan Eksresi

Setelah pemberian peroral, pada semua mamalia kristal kloramfenikol mengalami absorpsi dari usus dengan cepat dan mencapai kadar dalam plasma selama 30 menit. Waktu paruhnya sebanding dengan kadar bilirubin dalam plasma yaitu 1,5 jam dan mencapai 3,5 jam. (Berger, 1986 ; Jawetz, 1986). Kloramfenikol setelah diabsorpsi, akan didistribusikan sebanyak 60 % ke semua jaringan dan cairan tubuh, termasuk jaringan otak dan cairan *cerebrospinal* dan kira-kira 30 % sampai 40 % terikat dalam albumin darah. (Berger, 1986 ; Jawetz, 1986 ; Setiabudy, 1987).

Kloramfenikol di dalam hati mengalami konjugasi dengan asam glukoronat oleh enzim *glukoronil transferase*, oleh karena itu waktu paruh kloramfenikol memanjang pada penderita gangguan faal hati. Sebagian kecil kloramfenikol mengalami reduksi menjadi senyawa *amil-amin* yang tidak aktif lagi. Kloramfenikol yang diberikan secara peroral, dalam waktu 24 jam, 80 % sampai 90 % telah dieksresi melalui ginjal dan seluruh kloramfenikol yang dieksresi melalui urin, hanya 5 % sampai 10 % dalam bentuk aktif. Sisanya terdapat dalam bentuk *glukoronat* atau *hidrolisat* lain yang tidak aktif. Bentuk aktif kloramfenikol dieksresikan terutama melalui saringan *glomerulus* sedangkan metabolitnya dengan sekresi tubulus. (Setiabudy, 1987 ; Jawetz, 1986).

### II.3.5. Efek Samping

Efek merugikan kloramfenikol antara lain adalah terjadi gangguan pada sumsum tulang. Terdapat dua bentuk kelainan haemopoetik. Pertama, reaksi toksik dengan manifestasi penekanan pembentukan haem di sumsum tulang akibat hambatan sintesa protein di ribosom. Terjadi bila kadar kloramfenikol dalam plasma di atas 25 miligram/ml yang dapat dicapai pada penggunaan dosis tinggi atau waktu yang lama atau keduanya. Mula-mula ditandai *retikulositopenia* yang terjadi 5 sampai 7 hari setelah pengobatan dimulai, diikuti dengan turunnya haemoglobin. Kadar besi dalam plasma meningkat. Bentuk kedua prognosisnya sangat buruk

karena anemia yang timbul bersifat irreversibel. Timbulnya tidak tergantung besarnya dosis, walaupun demikian lebih sering terjadi pada penderita yang mendapat pengobatan dalam jangka waktu lama, terutama pada individu yang sering menggunakan obat tersebut. Bentuk yang hebat sering bermanifestasi sebagai anemia aplastik dengan pansitopenia. Perubahan darah perifer yang terjadi adalah leukopenia, trombositopenia dan aplasia sumsum tulang. Efek samping ini di duga merupakan reaksi idiosinkrasi terhadap obat hingga terjadi inhibisi sintesa asam nukleat dalam sel sumsum. Efek samping lainnya adalah terjadi gangguan gastrointestinalis dengan timbulnya diare, setelah beberapa hari terlihat perubahan flora mikroba. (Berger, 1986).

## BAB III

### MATERI DAN METODE

#### III.1. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian tentang perbandingan daya antibakterial kloramfenikol, perasan bawang putih (*Allium sativum*) dan minyak bawang putih (*Garlic oil*) pada anak ayam petelur yang diinfeksi *Salmonella pullorum* secara invivo dilakukan di Laboratorium Bakteriologi dan Mikologi Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga Surabaya.

#### III.2. Materi Penelitian

##### III.2.1. Hewan Percobaan

Dalam penelitian ini digunakan 40 ekor anak ayam tipe petelur CP 909 umur 10 hari sebagai hewan percobaan yang diperoleh dari P.T. Charoen Pokphand. Anak ayam tersebut dibagi menjadi empat bagian secara acak .

Sebelum penelitian dimulai anak ayam mulai umur 1 hari dijaga ketat kesehatannya sampai umur 7 hari. Meliputi kontrol sanitasi, pakan, kesehatan, lingkungan dan vaksinasi. Vaksinasi yang dapat dilakukan adalah vaksinasi *New Castle Disease* (ND).

### III.2.2. Kandang

Ada dua macam kandang, yang pertama digunakan untuk memelihara anak ayam mulai umur 1 sampai 7 hari. Dibuat dari kayu, triplek, kawat ram dan genteng plastik berukuran 3 m X 2 m, dan tingginya 75 cm. Dinding samping dibuat dari kawat ram, atap dari genteng plastik dan alas dari triplek, di atasnya dilapisi sekam dan ditutup koran sebanyak beberapa lapis. Tinggi alas kandang 30 cm dari permukaan tanah. Tempat air minum dari plastik dengan kapasitas 1 liter, tempat makanan juga dari plastik masing-masing sebanyak 3 buah. Sebagai penghangat tubuh, dipakai bola lampu berdaya 15 watt sebanyak 3 buah.

Kandang kedua digunakan perlakuan terhadap pengobatan, kemudian dibagi dan dipisahkan menjadi empat bagian, yaitu :

Kandang A : Perlakuan terhadap pengobatan kloramfenikol

Kandang B : Perlakuan terhadap pengobatan perasan bawang putih  
(*Allium sativum*).

Kandang C : Perlakuan terhadap pengobatan minyak bawang putih  
(*Garlic oil*).

Kandang D : Kontrol sehat tanpa diberikan perlakuan, baik memberikan infeksi bakteri *Salmonella pullorum* maupun dalam pengobatan.

Adapun ukuran kandang tersebut adalah 1 x 1 m untuk masing-masing petak. Pada setiap petak diletakkan air minum dan tempat makanan masing-masing satu

buah dan penghangatnya sama dengan kandang pertama. Alasnya juga berasal dari koran, dimana setiap hari harus diganti.

### **III.2.3. Isolat *Salmonella pullorum***

Isolat *Salmonella pullorum* diperoleh dari galur lokal yang didapat dari Laboratorium Bakteriologi dan Mikologi. Adapun jumlah bakteri yang dikehendaki dalam penelitian tersebut adalah 10 ID<sub>50</sub>, yaitu sebesar  $2,89 \times 10^6$  sel/ml. (Lamp. 2).

### **III.2.4. Perasan Bawang Putih (*Allium sativum*)**

Cara membuat perasan bawang putih adalah :

Bawang putih dengan kulitnya diambil 1 (rata-rata beratnya 2 gram), kemudian dicampur dengan aquades 1 ml (tiap bawang putih, 1 ml aquades). Kemudian dengan campuran tersebut dipersiapkan untuk diblender. Setelah itu disaring dengan kain muslin dan hasil saringan/perasan dapat diberikan sesuai dengan dosis yang telah ditentukan.

### **III.2.5. Minyak Bawang Putih (*Garlic oil*).**

Minyak bawang putih ini diperoleh dari *RP. SCHERER PTY LTD.*, Melbourne, Australia dan dikemas oleh PT. Bintang Toedjoe dari Jakarta. Produknya bernama *Starlic Garlic Oil*. (Lamp. 6). Tiap kapsul mengandung *garlic oil* 1 mg dan

*soya oil* 274 mg (total 275 mg dengan kandungan 0,35 ml). Adapun dosis yang dipakai adalah dosis manusia yang dikonversikan ke hewan (anak ayam). Dosis yang digunakan adalah 0,3 ml/ekor/hari. (Lamp. 4).

### III.2.6. Kloramfenikol

Obat tersebut dibeli di apotek Surabaya. Kloramfenikol yang digunakan adalah bentuk *palmitat/stearat* yang akan digunakan secara peroral. Sedangkan dosis kloramfenikol pada hewan kecil (unggas) yang diperbolehkan adalah 25-50 mg/kg/hari. (Lamp. 3).

### III.2.7. Bahan-bahan Penelitian Yang Lain

Bahan-bahan lain yang akan digunakan adalah media isolasi dan identifikasi bakteri *Salmonella pullorum* yang diperoleh dari Laboratorium Bakteriologi Dan Mikologi (Lamp. 1), NaCl Fisiologis, Aquademineralisata konsentrasi 30  $\mu$ mol yang diperoleh dari P.T. Viva Cosmetics, vaksin *New Castle Disease*, es batu, kapas, makanan stater 511 produksi P.T. Charoen Phokphand, Fumisid produksi P.T. Sanbe Farma, Vitastress produksi P.T. Comfeed, bawang putih, aquades dan *nutrient broth*.

### III.2.8. Alat-alat Penelitian

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah inkubator tipe B 30 F.N. 852652, timbangan analitik tipe Chyo JP-160, spet steril 1ml dan 3 ml, siring sekali

pakai dengan ujung bulat tumpul, cawan petri steril, botol steril, pembakar bunsen, tabung reaksi, pipet steril, *centrifuge* tipe 37600 Mixer, spidol, alat bedah (skapel, gunting, pinset dan lainnya), termos es, spatel, jarum pemupuk steril, timbangan, kain muslin, blender dan tabung ukur.

### **III.3. Metode Penelitian**

#### **III.3.1. Penelitian Pendahuluan**

##### **III.3.1.1. Menentukan 10 ID<sub>50</sub> Infeksi *Salmonella pullorum* Pada Anak Ayam Petelur**

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Ay Ling (1998) maka hasil ID<sub>50</sub> adalah pada pengenceran ketiga atau pengenceran 10<sup>-3,5</sup>. Sedangkan tiap 1 ml suspensi, mengandung bakteri sebesar 2,89 × 10<sup>8</sup> sel/ml bakteri *Salmonella pullorum* galur lokal. Sedangkan dengan melihat gambaran tabel tersebut menyatakan bahwa 10 ID<sub>50</sub> adalah sebesar 2,89 × 10<sup>6</sup> sel bakteri/ml. Pengenceran tersebut dibuat sesuai dengan perhitungan jumlah bakteri yang dihitung. (Lamp. 2).

##### **III.3.1.2. Dosis Perasan Bawang Putih**

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Nailah Bahalwan (1998) maka dosis efektif perasan bawang putih pada anak ayam yang diinfeksi *Salmonella pullorum* adalah sebesar 0,75 ml/ekor/hari.

### III.3.2. Persiapan Penelitian

#### III.3.2.1. Pembuktian *Salmonella pullorum* Galur Lokal

Bertujuan untuk mengetahui apakah bakteri tersebut masih dalam bentuk murni atau tidak dan sifatnya masih menunjukkan ciri sebagai *Salmonella pullorum*. Koloni yang didapatkan dari Laboratorium Bakteriologi dan Mikologi akan dilakukan tes identifikasi bakteri *Salmonella pullorum* yaitu meliputi identifikasi terhadap TSIA (*Triple Sugar Iron Agar*), SIM (*Sulfide Indol Motility*), urea agar, sitrat agar dan uji gula-gula (glukosa, laktosa, maltosa, manitol, sukrosa).

Apabila dalam identifikasi bakteri menunjukkan benar-benar bakteri *Salmonella pullorum*, maka bakteri selanjutnya diperbanyak pbenihannya dalam media SSA, tentunya koloni bakteri tersebut dimurnikan terlebih dahulu. Media yang telah ditanam koloni hasil pertumbuhan terlihat berbentuk bulat dan transparan kadang-kadang diliputi dengan warna hitam. Cara pemurnian bakteri tersebut adalah satu koloni diambil untuk diperbanyak dalam media SSA dengan penggoresan (*streak*), diinkubasi pada suhu 37° C selama 24 jam. Setelah memperbanyak pbenihan bakteri tersebut maka akan digunakan pembuatan suspensi *Salmonella pullorum*.

#### III.3.2.2. Pembuatan Suspensi *Salmonella pullorum*

Pembuatan suspensi *Salmonella pullorum* ini berguna untuk membuat 10 ID<sub>50</sub> yang digunakan untuk menginfeksi anak ayam umur 7 hari. Dari data ID<sub>50</sub> pada

penelitian pendahuluan akan dibuat suspensi 10 ID<sub>50</sub> (Lamp. 2). Cara pembuatan suspensi *Salmonella pullorum* adalah menggunakan metode *Reed and Muench* yaitu dengan mengambil 3-4 koloni *Salmonella pullorum* pada media SSA (dari biakan bakteri pada penelitian pendahuluan) diambil dengan ose steril dan dibuat suspensi pengenceran 10<sup>0</sup> sebanyak 1 ml *nutrient broth* dan diinkubasikan 37<sup>0</sup> C selama satu hari. Setelah itu dilakukan perhitungan bakteri dengan menyesuaikan jumlah bakteri dari penelitian pendahuluan sesuai dengan data *Infectious Dose 50* (ID<sub>50</sub>) dan dibuat menjadi 10 ID<sub>50</sub>. (Lamp. 2)

### III.3.2.3. Perhitungan Jumlah Bakteri

Disiapkan tabung reaksi 10 ml dan media SSA yang masih cair dengan suhu 45<sup>0</sup> sampai 50<sup>0</sup> C dalam cawan petri kosong yang steril sebanyak sepuluh buah.

Suspensi *Salmonella pullorum* diencerkan seri dengan cara menuangkan suspensi bakteri mulai tabung pertama (pengenceran 10<sup>-1</sup>) secara seri dengan pipet. Tabung 1 sampai 10 diisi 9 ml NaCl fisiologis. Dari tabung 1 diambil 1 ml dengan pipet dan dituangkan ke tabung kedua. Setelah diikocok sampai benar-benar homogen dengan *centrifuge* baru diambil lagi dengan pipet 1 ml dan dituangkan ke tabung ketiga begitu seterusnya sampai tabung kesepuluh dibuang 1 ml.

Dari masing-masing tabung, diambil dengan pipet steril sebanyak 1 ml dan dimasukkan ke dalam masing-masing cawan petri kosong yang steril dan diurutkan dari pengenceran 1 sampai pengenceran 10. Kemudian pada masing-masing cawan

petri tersebut ditambahkan media SSA yang masih cair dan digoyang-goyang. Kemudian ditunggu sampai padat. Setelah itu diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam. Dan akhirnya perhitungan bakteri dilakukan pada masing-masing cawan petri. Jumlah bakteri yang diperlukan pada pembuatan 10 ID<sub>50</sub> adalah sebanyak  $2,89 \times 10^6$  sel bakteri/ml. (Lamp.2)

#### **III.3.2.4. Pengumpulan, Pengiriman Spesimen Dan Isolasi Bakteri *Salmonella pullorum***

Spesimen yang digunakan dalam penelitian ini adalah organ hati. Hati yang masih segar segera dikirim, tepatnya ayam pada umur 17 hari. Isolasi *Salmonella pullorum* dilakukan dengan memupuk spesimen hati pada media SSA yang merupakan media selektif untuk menumbuhkan dan memperbanyak *Salmonella pullorum*. Permukaan hati disterilkan dengan menempelkan spatel yang telah dipanaskan, kemudian hati disayat dengan skalpel dan ose steril ditempelkan pada bagian dalam sayatan. Selanjutnya ose steril tersebut digoreskan pada media SSA dan diinkubasikan pada suhu 37°C selama 24 jam.

#### **III.3.3. Perlakuan Penelitian**

Infeksi bakteri *Salmonella Pullorum* diberikan pada ayam umur 7 hari. Setelah melalui masa inkubasi selama 2-5 hari (Ressang,, 1984) dan mulai tampak gejala klinis penyakit *Pullorum*, maka masing-masing kelompok mendapatkan

perlakuan obat. Kelompok A : mendapatkan perlakuan terhadap obat kloramfenikol dengan dosis 45 mg/kg. (Lamp. 3). Kelompok B: perlakuan terhadap obat perasan bawang putih sebesar 0,75 ml/ekor/hari dan kelompok C: perlakuan terhadap obat minyak bawang putih (*Garlic oil*) dengan dosis 0,3 ml/ekor/hari. (Lamp. 4).

Pemberian obat ini dilakukan secara peroral pada semua kelompok. Perlakuan obat ini berlangsung selama 6 hari. Setelah menginjak umur ke-17 hari maka perlakuan selanjutnya adalah isolasi-identifikasi organ hati terhadap adanya bakteri *Salmonella Pullorum*.

Keempat kelompok perlakuan penelitian setiap hari diamati terhadap perubahan-perubahan yang ada. Terutama menginjak umur 10 sampai 16 hari, yaitu pada saat fase pengobatan.

#### **III.3.4. Identifikasi Bakteri *Salmonella pullorum***

Identifikasi bakteri pada koloni yang sudah terbentuk dari isolasi organ hati berfungsi untuk mengetahui apakah koloni tersebut benar-benar bakteri *Salmonella pullorum* atau bukan. Sebagai diagnosa bandingnya adalah bakteri *Proteus sp.* yang sama-sama menunjukkan koloni berwarna putih transparan pada media SSA, tetapi ada perbedaan pada uji urease.

### III.3.5. Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian yang digunakan adalah statistik non parametrik Uji Chi-Kuadrat, yang berfungsi untuk menguji daya antibakterial dari empat perlakuan dengan menguji 2 kategori/indikasi kesembuhan, yaitu memberikan tanda (+), bila tumbuh koloni bakteri pada biakan SSA atau tidak sembuh dan tanda (-), bila tidak tumbuh koloni bakteri atau sembuh

### III.3.7. Peubah Yang Diamati

Peubah yang diamati dalam penelitian tersebut adalah dengan membandingkan banyaknya ulangan perlakuan yang dijumpai positif *Salmonella pullorum*. Dianggap sembuh apabila dalam media SSA tidak ditemukan koloni *Salmonella pullorum*, sebaliknya dianggap tidak sembuh apabila tumbuh koloni *Salmonella pullorum* dalam isolasi organ hati tersebut.

### III.3.7. Analisa Data

Analisa data untuk mengetahui daya antibakterial penyakit *Pullorum* terhadap empat perlakuan dilakukan dengan uji Chi-Kuadrat dengan derajat kepercayaan 95 % ( $\alpha = 0,05$ ). (Sudjana, 1986). Jika terjadi perbedaan yang nyata ( $p < 0,05$ ), maka dapat dilanjutkan dengan uji Chi-Kuadrat antara 2 perlakuan (Chi-Kuadrat pasangan ganda) yang berfungsi untuk membedakan antar perlakuan (Sudrajad, 1985). Adapun rumus Uji  $X^2$  (Chi-Kuadrat) adalah :

$$X^2_{\text{hitung}} = \sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^c \frac{[(O_{ij} - E_{ij})]^2}{E_{ij}}$$

Untuk mendapatkan  $X^2_{\text{hitung}}$  dari data dengan tabel kontingensi  $2 \times 2$  (Chi-Kuadrat pasangan ganda), maka dapat menggunakan rumus :

$$X^2_{\text{hitung}} = \frac{n(ad - bc)^2}{(a + c)(b + d)(c + d)(a + b)}$$

Keterangan :

- O : Angka pengamatan dari kategori kasus dalam baris ke-i dan lajur ke-j
- E : Angka nilai frekuensi harapan pada kasus baris ke-i dan lajur ke-j
- r : Banyaknya baris dalam tabel kontingensi
- c : Banyaknya kolom dalam tabel kontingensi
- i : Banyaknya baris ke-i dari tabel kontingensi
- j : Banyaknya kolom ke-j dari tabel kontingensi
- a : Bilangan subyek pada baris ke-1, kolom ke-1
- b : Bilangan subyek pada baris ke-1, kolom ke-2
- c : Bilangan subyek pada baris ke-2, kolom ke-1
- d : Bilangan subyek pada baris ke-2, kolom ke-2

## BAB IV

### HASIL PENELITIAN

Hasil penelitian perbandingan daya antibakterial terhadap tiga perlakuan obat yang dibandingkan dengan kontrol sehat dari penyakit *Pullorum* terbagi menjadi 2 tahap :

#### IV.1. Tahap I : Penelitian Pendahuluan

##### IV.1.1. Menentukan 10 ID<sub>50</sub> Yang Berasal Dari Penentuan *Infectious Dose 50* (ID<sub>50</sub>)

Berdasarkan laporan dari penelitian yang dilakukan oleh Ay Ling (1998) maka anak ayam yang berhasil diinfeksi bakteri *Salmonella pullorum* dengan menunjukkan gejala klinis sebesar 50 % dari populasi atau disebut juga *Infectious Dose 50* (ID<sub>50</sub>) maka dosis bakteri tersebut terjadi pada pengenceran ketiga dengan jumlah bakteri  $2,89 \times 10^5$  sel/ml. Untuk membuat dosis 10 ID<sub>50</sub> adalah  $10 \times 2,89 \times 10^5$  sel bakteri/ml. (Lamp. 2).

##### IV.1.2. Dosis Efektif Perasan Bawang Putih

Berdasarkan penelitian Nailah Bahalwan (1998), maka dosis tersebut adalah sebesar 0,75 ml/ekor/hari.

#### IV.2. Tahap II : Penelitian Sesungguhnya.

Setelah dilakukan penelitian pendahuluan maka penelitian selanjutnya adalah dengan membandingkan efektifitas tiga perlakuan pengobatan yaitu dengan menggunakan parameter antibakteri dengan mengetahui banyaknya ulangan perlakuan yang tidak mengandung koloni bakteri *Salmonella pullorum* pada organ hatinya.

Tabel 1. Perhitungan Jumlah Bakteri Dengan Metode *Koch* Untuk Memperoleh 10 ID<sub>50</sub> Dengan Melihat Jumlah Koloni Bakteri Pada Beberapa Pengenceran

Pengenceran	Total Jumlah Koloni	Total Jumlah Bakteri
10 <sup>-1</sup>	~	-
10 <sup>-2</sup>	~	-
10 <sup>-3</sup>	~	-
10 <sup>-4</sup>	~	-
10 <sup>-5</sup>	245	2450 × 10 <sup>6</sup>
10 <sup>-6</sup>	66	66 × 10 <sup>6</sup>
10 <sup>-7</sup>	9	0,9 × 10 <sup>6</sup>
10 <sup>-8</sup>	-	-
10 <sup>-9</sup>	-	-
10 <sup>-10</sup>	-	-
Total Jumlah	320 koloni	2516,9 × 10 <sup>6</sup> sel bakteri

Tabel 2. Hasil Isolasi Dan Identifikasi Bakteri *Salmonella pullorum* Pada Biakan Organ Hati Anak Ayam Hari Ke-17 Dari Tiga Perlakuan Obat Dan Kelompok Kontrol

Ulangan	Perlakuan			
	Perlakuan A	Perlakuan B	Perlakuan C	Perlakuan D
1	(-)	(+), 3 koloni	(+), 13 koloni	(-)
2	(-)	(-)	(+), 1 koloni	(-)
3	(-)	(-)	(+), 1 koloni	(-)
4	(+), 2 koloni	(-)	(+), 1 koloni	(-)
5	(-)	(-)	(-)	(-)
6	(+), 10 koloni	(-)	(-)	(-)

7	(-)	(+), 2 koloni	(+), 2 koloni	(-)
8	(-)	(-)	(+), 11 koloni	(-)
9	(+), 1 koloni	(-)	(+), 2 koloni	(-)
10	(+), 3 koloni	(+), 1 koloni	(-)	(-)
sembuh	6	7	3	10

## Keterangan :

Perlakuan A : Perlakuan obat kloramfenikol.

Perlakuan B : Perlakuan obat tradisional perasan bawang putih (*Alliumsativum*).

Perlakuan C : Perlakuan obat minyak bawang putih (*Garlic oil*).

Perlakuan D : Kontrol sehat

(+), positif : Uji laboratoris menunjukkan bahwa koloni bakteri tersebut adalah *Salmonella pullorum*.

(-), negatif : Pada isolasi organ hati tidak ditemukan koloni bakteri.

Tabel 3. Hasil Identifikasi *Salmonella pullorum* Pada Organ Hati Dari Tiga Perlakuan Pasca Pengobatan.

Media	Keterangan	<i>Salmonella pullorum</i>
TSIA	Basa/Asam	+ Fermentasi
	H <sub>2</sub> S	+
	Gas	+
SIM	Motilitas	non motil
	Indol	-
	H <sub>2</sub> S	+
Sitrat		-
Urea		-
Glukosa		+
Laktosa		-
Manitol		+
Maltosa		+
Sukrosa		+

## Keterangan :

TSIA : *Triple Sugar Iron Agar*

SIM : *Sulfide Indol Motility*

(+) : menunjukkan reaksi positif

(-) : menunjukkan reaksi negatif

## BAB V

### PEMBAHASAN

Berdasarkan penelitian secara *invivo* mengenai perbandingan daya antibakterial antara kloramfenikol, perasan bawang putih (*Allium sativum*) dan minyak bawang putih (*Garlic oil*) pada anak ayam yang menderita penyakit *Pullorum* yang didapatkan dari hasil isolasi dan identifikasi organ hati pasca pengobatan, yaitu dengan melihat banyaknya jumlah ulangan perlakuan yang tidak tumbuh koloni bakteri *Salmonella pullorum* yang sama dengan ulangan perlakuan yang sembuh terhadap penyakit *Pullorum*. Hasil terbesar adalah pada perlakuan pengobatan perasan bawang putih (*Allium sativum*). Hal ini ditunjukkan dalam statistik Chi-Kudrat tidak berbeda nyata ( $p > 0,05$ ) dengan kontrol sehat. Hasil penelitian *invitro* Ike Kusumaati (1998) juga menyatakan bahwa diameter daerah hambatan obat perasan bawang putih tidak berbeda nyata dengan kloramfenikol (zona hambatan berbeda 0,1 mm). Sedangkan perlakuan pengobatan terhadap kloramfenikol dan minyak bawang putih (*Garlic oil*) dianggap tidak berhasil menyembuhkan penyakit *Pullorum* (Lamp. 5), walaupun dalam uji isolasi dan identifikasi antara pengobatan kloramfenikol dan perasan bawang putih selisih 1 koloni yang tidak tumbuh. Sedangkan pada uji pasangan ganda Chi-Kudrat antara pengobatan kloramfenikol, perasan bawang putih dan minyak bawang putih (*Garlic oil*) tidak berbeda nyata ( $p > 0,05$ ).

Dalam penelitian ini hanya menggunakan salah satu uji laboratoris untuk mendeteksi adanya bakteri *Salmonella pullorum*, yaitu dengan menggunakan isolasi dan identifikasi organ hati sebagai parameter kesembuhan (secara laboratoris). Secara laboratoris, semakin besar kesembuhan antar perlakuan tersebut maka semakin besar pula daya antibakterial dari perlakuan obat tersebut yang diberikan pada hewan percobaan secara *invivo* dalam menyembuhkan penyakit *Pullorum*. Dengan menjumlah berapa ulangan perlakuan yang tidak tumbuh koloni bakteri *Salmonella pullorum* yang berarti sama dengan ulangan perlakuan yang sembuh terhadap penyakit *Pullorum*. Berdasarkan pengalaman di lapangan, uji isolasi dan identifikasi tersebut terbukti sangat peka untuk melihat adanya bakteri *S. pullorum* secara *invivo*. Hal ini terbukti dengan mengambil anak ayam yang sudah diinfeksi bakteri *Salmonella pullorum* tetapi belum menunjukkan gejala klinis dan dengan melihat patologi anatomi organ abdomen thoraks juga belum menunjukkan penyakit *Pullorum*, ternyata dalam isolasi dan identifikasi bakteri *Salmonella pullorum* ada pertumbuhan koloni bakteri. Sehingga dengan landasan tersebut, penelitian ini tidak menggunakan parameter gejala klinis dan perubahan patologi anatomisnya.

Pada hasil isolasi *S. pullorum* terutama pada perlakuan C ulangan kesatu terdapat jumlah koloni yang sangat mencolok dari perlakuan yang lainnya, yaitu 13 koloni. Berdasarkan catatan gejala klinis yang diperoleh bahwa hewan tersebut mati pada pada hari keempat perlakuan, sedangkan perlakuan obat hari pertama sampai hari ketiga menunjukkan gejala klinik yang jelek, yaitu menunjukkan gejala klinis

penyakit *Pullorum*, seperti terdapat gumpalan pasta pada kloaka, sayap menggantung, gerak sangat pasif, *anorexia* dan kondisi sangat jelek sekali. Perbedaan jumlah koloni antar perlakuan tersebut disebabkan oleh besarnya bakteri *S. pullorum* yang menginfeksi organ hati tersebut (berdasarkan isolasi organ hati). Hal ini disebabkan oleh kondisi biologis (sistem pertahanan tubuh terhadap adanya infeksi) tiap individu hewan coba berlainan antara satu dengan yang lain serta potensi obat antara perlakuan yang berlainan.

Dengan memberikan infeksi bakteri *Salmonella pullorum* secara peroral dengan dosis 10 *Infectious Dose* 50 (10 ID<sub>50</sub>), maka anak ayam tersebut dalam jangka waktu satu hari sudah menampakkan gejala klinis anoreksia, mengantuk, tidak aktif dan bergerombol sedangkan gejala diare putih dijumpai pada hari kedua. Sesuai dengan pendapat Ressang (1984) yang menyatakan bahwa masa inkubasi penyakit *Pullorum* pada ayam tampak 2-5 hari. Tetapi dalam penelitian ini diberikan waktu 2 hari untuk masa inkubasi dan penampakan gejala klinis. Setelah tepat menginjak hari ketiga pasca infeksi (umur 10 hari), baru diberikan pengobatan.

Dalam penelitian ini juga diusahakan homogen dalam perlakuan, seperti cara menginfeksi bakteri secara peroral sama dengan pemberian obat secara peroral. Diharapkan infeksi secara peroral berakibat septikemia dimana perubahan patologi anatomi abdomen thoraks sudah mulai tampak sebelum pengobatan. Salah satu organ yang paling peka terhadap perubahan infeksi bakteri *Salmonella pullorum* adalah organ hati. Pendapat ini didukung oleh penelitian Ay Ling (1998). Sehingga pada

penelitian ini menggunakan organ hati sebagai bahan isolasi utama terhadap bakteri *Salmonella pullorum*.

Dalam penelitian ini, penulis ingin membandingkan dua bentuk sediaan bawang putih sebagai obat dalam menyembuhkan penyakit *Pullorum*. Dua sediaan tersebut adalah bentuk perasan dan bentuk minyak (terbungkus dalam kapsul gelatin). Sesuai dengan hipotesis bahwa dalam bawang putih mengandung bahan aktif antibakterial *allicin*, maka sediaan ini dapat digunakan untuk menyembuhkan penyakit infeksi. Namun dari pendapat Al-Delaimy *et al.* (1970) menyatakan bahwa metode ekstraksi, lama penyimpanan dan suhu penyimpanan berpengaruh terhadap daya antibakterial (*allicin*) bawang putih. Sehingga dapat ditarik kesimpulan secara rasional bahwa perasan bawang putih lebih berpotensi dari pada bentuk sediaan minyak (metode *steam distillation* dengan pemanasan 100<sup>0</sup> C dan campuran zat etil eter). Berdasarkan pendapat Lilik Lestyo (1989) menyatakan bahwa kandungan *allicin* dalam minyak atsiri bawang putih ( *Allicin*, *Allyl Disulfida*, *Allyl Propil Disulfida*) adalah sebesar 0,1-0,9 % .Sedangkan kadar *allicin* dalam minyak bawang putih hanya 0,06-0,01 %. (Bordia *et al.*, 1974).

Dua perbedaan kadar *allicin* ini menurut penulis membedakan hasil klinis pengobatan penyakit infeksi (*Pullorum*), walaupun faktor kesembuhan penyakit tidak tergantung sekali pada faktor pengobatan, tetapi faktor individu dan lingkungan juga mendukung. Dan pada penelitian ini terbukti bahwa perasan bawang putih lebih potensial dari pada bentuk minyak.

Pada penelitian ini juga dilakukan pada hewan coba anak ayam petelur, dimana sesuai literatur bahwa infeksi *Salmonella pullorum* pada usia dewasa tidak menampakkan gejala klinis (subklinis) tetapi kasus penyakit lebih mengarah pada karier. Khususnya pada anak ayam, perjalanan penyakit berlangsung secara akut, sehingga sesuai pengamatan di lapangan dengan waktu 2-3 hari gejala klinis sudah mulai tampak. Khususnya ayam betina dewasa infeksi bakteri secara intrasellular ditemukan pada *folikel de graff* (proses *Oogenesis*). Deposit bakteri pada bagian inilah yang menyebabkan kasus penyakit menjadi karier, sehingga pengobatan terhadap penyakit ini sulit sekali disembuhkan. Karena penelitian tersebut tidak menggunakan ayam betina dewasa, maka untuk mengetahui adanya kasus penyakit *Pullorum* secara karier tidak bisa diukur. Walaupun pengobatan terhadap perasan bawang yang mempunyai mekanisme kerja menghambat pembentukan sistem *Asetil Co-A* dari bakteri (Foche *et al.*, 1990), aktifitas bakteriostatik daripada bakteriosidik dimana *allicin* bereaksi dengan sistein dan sebagai kelompok *sulfhidryl* yang bertugas sebagai stimulator jaringan sel, sehingga dengan fungsi tersebut dapat merusak kelompok -SH esensial untuk proliferasi bakteri. Dengan demikian dapat menghambat pertumbuhan sel bakteri. (Cavallito *et al.*, 1944 dan 1945), *allicin* juga menghambat proses oksidasi dan reduksi dari sel bakteri (Hson Mou Chang, 1983). Data dari Mayeux *et al.* (1988) juga menyatakan bahwa distribusi *allicin* mencapai organ paru-paru, jantung, pembuluh darah mesenterika dan juga mempengaruhi sel-sel neutrofil dan platelet. Secara farmakokinetika, kadar *allicin* paling tinggi

terdeteksi dalam organ paru-paru dan kadar *allicin* menurun ditemukan pada organ jantung, usus, lemak, otak, otot, limfa dan hati. metabolismentya diketahui sangat cepat, sebagian besar *allicin* ditransformasikan ke dalam air dan dalam waktu 10 menit, *allicin* sudah ditemukan ke seluruh organ. (Hson Mou Chang *et al.*, 1983).

## BAB VI

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### VI.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan, maka dapat di tarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Perasan bawang putih (*Allium sativum*) secara laboratoris dapat menurunkan jumlah koloni bakteri *S. pullorum* lebih besar dibandingkan dengan kloramfenikol dan minyak bawang putih (mempunyai sifat antibakteri).
2. Perasan bawang putih dapat digunakan untuk menyembuhkan penyakit *Pullorum* terutama pada anak ayam umur 7-10 hari.

#### VI.2. Saran

Setelah dilakukan penelitian tentang daya antibakteri kloramfenikol, perasan bawang putih dan minyak bawang putih terhadap infeksi bakteri *Salmonella pullorum*, maka penulis menyarankan sebagai berikut :

1. Penelitian *invivo* lebih lanjut pada distribusi bakteri *Salmonella pullorum* terutama pada organ Ovarium, khususnya pada *folikel de graff*. Dengan mengisolasi Ovarium tersebut pasca pengobatan diharapkan ada kepastian apakah ayam tersebut karier atau tidak. Pengujian terhadap kasus tersebut juga bisa ditambah parameter *Uji Aglutinasi Plate* terhadap penyakit

*Pullorum*. Sehingga dapat diketahui pada titer antibodi berapakah yang termasuk karier.

2. Perlu dilakukan penelitian dengan menggunakan sediaan *allicin* murni, sehingga efektifitas pengobatan terhadap penyakit infeksi dapat ditingkatkan.
3. Penggunaan perasan bawang putih sebagai obat, harus disesuaikan dengan dosis dan umur yang ditentukan atau penggunaannya harus dikonversikan sesuai dengan berat badan anak ayam.

## RINGKASAN

Penyakit *Pullorum* yang disebabkan oleh bakteri *Salmonella pullorum* mempunyai distribusi penyakit yang luas (septikemia). Distribusi bakteri yang menjadi perhatian utama adalah pada proses *Oogenesis* dan dapat menembus *folikel de graff*. Infiltrasi bakteri sampai menembus secara intrasellular tersebut menyebabkan penyakit ini sulit disembuhkan. Sehingga penulis ingin mencoba kehadiran pengobatan *allicin* yang terkandung dalam bawang putih dapat diharapkan dapat menjadikan obat alternatif tanpa terikat oleh adanya gugus *p-aminobenzoide acide*.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui perbandingan efektifitas antibakteri tiga perlakuan obat dalam menyembuhkan penyakit *Pullorum* yang menggunakan parameter isolasi-identifikasi organ hati pasca pengobatan terhadap tumbuhnya koloni bakteri *Salmonella pullorum* di media SSA.

Sebelum melakukan penelitian sesungguhnya maka dapat dilakukan dua penelitian pendahuluan, yang meliputi : menentukan 10 *Infectious Dose 50* (10 ID<sub>50</sub>) terhadap infeksi *Salmonella pullorum* pada anak ayam petelur dan menentukan dosis efektif perasan bawang putih. Setelah itu penelitian sesungguhnya dapat dilakukan yaitu dengan mengadakan pemeriksaan 40 sampel hati anak ayam pasca pengobatan selama 6 hari dari 3 perlakuan, yaitu : pengobatan kloramfenikol, perasan bawang putih, minyak bawang putih dan kontrol sehat.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang nyata ( $p < 0,05$ ) antara keempat perlakuan. Kemudian dengan uji Chi-Kuadrat pasangan ganda menyatakan bahwa : hasil terbaik dalam menyembuhkan penyakit *Pullorum* adalah pada pengobatan perasan bawang putih, sedangkan pada kloramfenikol dan minyak bawang putih tidak dianggap dapat menyembuhkan secara total. Walaupun laporan dari laboratorium tampak ada kesembuhan sebesar 60 % pada pengobatan kloramfenikol dan minyak bawang putih hanya 30 %.

Dari hasil penelitian tersebut penggunaan bawang putih secara *invivo* (hasil laboratoris), efektif menurunkan jumlah koloni yang positif terhadap bakteri *S. pullorum* dan dapat digunakan obat pada anak ayam petelur yang diinfeksi bakteri *Salmonella Pullorum*. Penggunaan bawang putih tersebut harus sesuai dengan dosis dan umur yang ditentukan. Tetapi pada ayam betina dewasa, efektifitas obat tersebut masih diragukan karena secara *invivo*, penelitian tersebut masih belum dilakukan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Al-Delaimy, K.S. and S.H. Ali. 1970. Antibacterial Action Of Vegetable Extract On The Growth Of Pathogenic Bacteria. *Journal Of Scientific Food Agricultural*, Vol 21. 110-112.
- Anni Safriah Widodo. 1990. Pengaruh Bawang Putih (*Allium sativum*) Terhadap Perkembangan Telur *Ascaris Lumbricoides*. Penelitian. Lembaga Penelitian Universitas Airlangga. Ditbinlitabmas, Ditjen, Dikti, Depdikbud.
- Anonimus. 1981. Pedoman Pengendalian Penyakit Hewan Menular. Jilid I, Cetakan Kedua. Direktorat Kesehatan Hewan. Direktorat Jendral Peternakan Deprtemen Pertanian, Jakarta. 73-80.
- Anonimus. 1995. Farmakologi Dan Terapi. Edisi keempat. Farmakologi Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia. Gaya Baru, Jakarta. 657-660.
- Arun K. Bordia and Anand, M.P. 1978. Effect Of Essential Oil Of Garlic On Blood Lipids And Fibrinolytic Activity In Man. *Progres In Vascular Disease*, Ses Giyal.
- Ay Ling. 1998. Penentuan LD<sub>50</sub> Dan ID<sub>50</sub> *Salmonella pullorum* Pada anak Ayam Petelur Yang Diinfeksi Secara Oral Dan Pengaruhnya Terhadap Gambaran Patologi Anatomi. Skripsi. Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Airlangga, Surabaya.
- Berger, S.A. 1986. Antibiotik Lainnya. In : Edberg, S.C. dan Berger, S.A. Antibiotika Dan Infeksi. Terjemahan Sanusi, C.EGC. Jakarta. 57-58.
- Boby Rachmad Basuki. 1997. Hasil Pemeriksaan Ayam Tersangka Menderita *Pullorum*. Laporan Koasistensi Diagnosa Laboratoris. Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Airlangga, Surabaya.
- Bordia, A., H.C. Bonsal, S.K. Arora and S.V. Singh. 1974. Effect The Essential Oil Of Garlic And Onion On Alimentary Hyperlipemia. Department Of Medicine And Cardiology. Ravindra Nath Tagore Medical College And Hospital. Udaipur, Rajasthan, India.

- Cavallito, J and Hays Bailey, J. 1944. *Allicin*, The Antibacterial Principle Of *Allium sativum*, I. Isolation, Physical Properties And Antibacterial Action. Journal American Chemistry Society, vol 66. 1950-1951.
- Cavallito, J, S. Buck, J and C.M. Suter. 1944. *Allicin*, The Antibacterial Principle Of *Allium sativum*, II. Determination Of The Chemical Structure. Journal American Chemistry Society, Vol 66. 1952-1954.
- Cavallito, J, Hays Bailey, J and S. Buck, J. 1945. *Allicin*, The Antibacterial Principle Of *Allium sativum*, III. Its Precursor And Essential Oil Of Garlic. Journal American Chemistry Society, Vol 67. 1032-1033.
- Chowdhury A.K.; Ahsan M. Islam S.N. and Ahmed Z.U. 1991. Efficacy Of Aqueous Extract Of Garlic And *Allicin* In Experimental *Shigellosis* In Rabbits. Indian Journal Medicine Resources, Vol 93. 33- 36.
- Dani Sulistyanti. 1996. Perbandingan Daya Antibakterial Ekstrak Bawang Putih (*Allium sativum* Linn) Dengan Oksitetrasiklin Terhadap Pertumbuhan *Streptococcus spp* Yang Diisolasi Dari Sapi Mastitis. Skripsi. Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Airlangga, Surabaya.
- Desak Ketut, A.A. 1989. Efek Hipoglikemik Campuran Ekstrak Bawang Putih Dan Daun Beluntas Pada Tikus Putih. Skripsi. Fakultas Farmasi, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Eric Block. 1984. The Chemistry Of Garlic and Onions. Scientific Of American Journal 252 (3). Amerika. 94-99.
- Ghost and Schild. 1971. Fundamentals Of Experimental Pharmacology. Scientific Book Agency Calcuta I.
- Hofstad, M.S. 1984. Disease Of Poultry. 8<sup>th</sup> Ed. Iowa University Press. Ames Iowa, U.S.A. 65-57. ✓
- Hson Mou Chang. 1983. Pharmacology And Application Of Chinese Materia Medica. Vol I. Word Scientific Publishing Co. Pte. Ltd., Philadelphia.
- Ike Kusumaati. 1998. Daya Antibakterial Perasan Bawang Putih Dibandingkan Kloramfenikol Terhadap Pertumbuhan Secara Invitro Dengan Metode *Difusi Dish*. Skripsi. Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Airlangga, Surabaya.

- Jawetz, E, J.L. Melnick and E.A. Adelberg. 1984. Mikrobiologi Untuk Profesi Kesehatan. Edisi Keenambelas. Terjemahan Tonang H. EGC Penerbit Buku Kedokteran. Jakarta. 145-146.
- Jawetz, E, J.L. Melnick and E.A. Adelberg. 1986. Mikrobiologi Untuk Profesi Kedokteran. Terjemahan Tonang H. EGC Penerbit Buku Kedokteran.. 244-252.
- Katih Armati. 1996. Daya Antibakterial Oksitetrasiklin Dan Kloramfenikol Terhadap *Salmonella pullorum* Dengan Metode *Difusi Dish*. Skripsi. Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Airlangga, Surabaya.
- Kenneth, A.C., Amidon, Gordon L. and Stella, Valentino J., 1986. Stabilitas Kimiawi Sediaan Farmasi. Jilid II. John Willy AndSons, Amerika Serikat.
- Kingscote, B. 1989. Veterinary Microbiology Introduction To Bacteria And Virology. 7 th Ed. The Iowa State University Press. Ames Iowa U.S.A. 286-309.
- Lilik Lesty, B.U. 1989. Pengaruh Pemberian Ekstrak Bawang Putih (*Allium Sativum L*) Terhadap Toksisitas Karbon Tetraklorida Pada Hepatosit Tikus Terisolasi Dengan Parameter Enzim GPT. Skripsi. Fakultas Farmasi, Universitas Airlangga, Surabaya.
- Muharti Rahayu. 1995. Triptofan Pada *Salmonella Pullorum* Yang Dipupuk Dalam Media Glucosa 2 %. Skripsi. Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Airlangga, Surabaya.
- Mayeux, P.R., K.C. Agrawal, J.S.H. Tou, B.T. King, K.L. Lipton, A.L. Hyman, P.J. Kadowitz and D.B.M.C. Namara. 1988. The Farmacological Effect Of *Allicin* A Constituent Of Garlic oil. Agents andactions Vol 25. Departement Of Pharmacology and Biochemistry, Tulane Medical Scool, New Orleans, L.A., U.S.A.
- Nailah Bahalwan. 1998. Pengaruh Efektifitas Perasan Bawang Putih Dari Infeksi *Salmonella pullorum* Pada Anak Ayam. Skripsi. Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Airlangga.
- Nur Gunawan. 1989. Pengaruh Campuran Ekstrak Bawang Putih Dan Daun Beluntas Terhadap Kadar Kolesterol Serum Darah Tikus Putih. Skripsi. Fakultas Farmasi, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.

- Ratna Farida. 1994. Pengaruh Inokulasi *Salmonella pullorum* Pada Telur Ayam Bertunas Terhadap Fertilitasnya. Skripsi. Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Airlangga, Surabaya.
- Ressang, A.A. 1984. Patologi Khusus Veteriner. N.V. Percetakan Bali, Denpasar. 591-593.
- Reynold, J. E. F. 1969. Martindale The Extra Pharmacopoeia. The Pharmaceutical Press. London.
- Reynold, J.E. F. 1989. Martindale The Extra Pharmacopoeia. Twenty Ninth Ed. The Pharmaceutical Press. London. 1274-1275.
- Robert W. Kirk. 1985. Kirk's Current Veterinary Therapy XII. Small Animal Practice. W.B. Saunders Company. Philadelphia.
- Setiabudy, R. 1987. Golongan Tetrasiklin Dan Kloramfenikol, Farmakologi Dan Terapi. Edisi kedua. Bagian Farmakologi, Fakultas Kedokteran, Universitas Indonesia. 527-532.
- Sidarningsih. 1990. Sifat Antibakteri Bawang Putih (*Allium sativum L*) Terhadap *Streptococcus Mutans*, *Lactobacillus Sp* Dan *Staphylococcus Aureus* (Penelitian Pendahuluan). Penelitian. Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Airlangga, Surabaya.
- Singgih Wibowo. 1988. Budidaya Bawang : Bawang Putih, Bawang Merah, Bawang Bombay. Cetakan pertama. Penebar Swadaya. Jakarta Pusat.
- Sharma, V.D. ; M.S. Sethi ; Arun Kumar and J.R. Rarrotra. 1977. Antibacterial Property Of *Allium sativum Linn* : Invivo And Invitro Studies. Indian Journal Of Experimentall Biology, Vol 15. Department Of Microbiology And Public Health, College Of Veterinary Sciences, G.B. Pant University Of Agriculture And Technology, Pantnager. 466-468.
- Sudjana. 1986. Metode Statistika. Edisi keempat. Tarsito, Bandung.
- Sudrajad SW, M. 1985. Statistik Nonparametrik . Armico, Bandung.
- Suyud Kodradmanto. 1990. Uji Kepekaan *Salmonella pullorum* Terhadap Formalin Dan Iodium Secara Invitro. Skripsi. Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Airlangga, Surabaya.

Vincencia Wigati. 1991. Daya Antibakterial Ekstrak Bawang Putih (*Allium sativum*) Dibandingkan Kloramfenikol Terhadap Pertumbuhan *Escherichia Coli* Secara Invitro. Skripsi. Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Airlangga, Surabaya.

# LAMPIRAN

## Lampiran 1. Media-media Isolasi Dan Identifikasi Bakteri *Salmonella pullorum*

### A. Media *Salmonella Shigella Agar (SSA)*

No.	Komposisi	Jumlah (gram)
1.	<i>Pepton</i>	5
2.	<i>Laktosa</i>	10
3.	<i>Garam empedu</i>	5,5
4.	<i>Sodium sitrat</i>	10
5.	<i>Sodium tiosulfat</i>	8,5
6.	<i>Ferric citrat</i>	1,0
7.	<i>Brilliant Green</i>	0,00033
8.	<i>Netral Red</i>	0,025
9.	Agar-agar	12,0
10.	<i>pH</i>	7,3

#### Cara Pembuatan :

Larutkan semua zat tersebut di atas dalam 1 liter *aquadest*, didiamkan 15 menit, lalu didihkan sampai hancur. Setelah larut, bagikan ke dalam *petri dish* sebanyak kebutuhan. Sterilkan ke dalam *autoclave* 121° C selama 15 menit.

### B. Media *Triple Sugar Iron Agar (TSIA)*

No.	Komposisi	Jumlah (gram)
1.	<i>Beef ekstrak</i>	3,0
2.	<i>Yeast ekstrak</i>	3,0
3.	<i>Pepton</i>	15,0
4.	<i>Protease pepton</i>	5,0
5.	<i>Lactose</i>	10,0
6.	<i>Sucrose</i>	10,0
7.	<i>Glucose</i>	0,2
8.	<i>Ferrouse sulfate</i>	0,2
9.	<i>Sodium thiosulfate</i>	0,3
10.	Agar-agar	12,0
11.	<i>Phenol red</i>	0,024

Cara pembuatan :

Larutkan semua zat tersebut di atas dalam 1 liter *aquadest* dan panaskan sampai mendidih hingga melarut dengan baik. Sterilkan ke dalam *autoclave* 121° C selama 15 menit. Sebelum menjadi dingin masing-masing tabung diletakkan miring.

**C. Media Urea Agar**

No.	Komposisi	Jumlah (gram)
1.	<i>Pepton</i>	1,0
2.	<i>Glucose</i>	1,0
3.	<i>Sodium Chloride</i>	5,0
4.	<i>Monopotasium phosphate</i>	2,0
5.	<i>Phenol red</i>	0,012
6.	Agar-agar	12,0

Cara Pembuatan :

Larutkan semua zat tersebut di atas dalam 900 ml *aquadest*, kemudian panaskan sampai mendidih sehingga larut semua. Sterilkan ke dalam *autoclave* 121° C selama 15 menit. Setelah itu dinginkan sampai 50-60° C, lalu tambahkan larutan urea 20 % yang telah difilter, kocok sampai homogen.

**D. Media Sulfide Indol Motility (SIM)**

No.	Komposisi	Jumlah (gram)
1.	<i>Peptone</i>	30
2.	<i>Beef extract</i>	3
4.	<i>Sodium thiosulfate</i>	0,025
5.	<i>Peptonized Iron</i>	0,2
6.	Agar	3

Cara Pembuatan :

Larutkan semua zat tersebut di atas ke dalam 1 liter *aquadest*, kemudian panaskan sampai mendidih sehingga larut semua. Sterilkan ke dalam *autoclave* 121°C selama 15 menit.

**E. Media Simmon Citrat Agar**

No.	Komposisi	Jumlah (gram)
1.	<i>Amonium hydrogen phosphate</i>	1,0
2.	<i>Dipotassium hydrogen phosphate</i>	1,0
3.	<i>Sodium Chloride</i>	5,0
4.	<i>Magnesium sulfate</i>	0,2
5.	Agar	12,0
6.	<i>Bro thymol blue</i>	0.08

Cara pembuatan :

Larutkan semua zat tersebut di atas dalam 1 liter *aquqdest*, kemudian panaskan sampai mendidih sehingga larut semua. Sterilkan ke dalam *autoclave* 121°C selama 15 menit.

**F. Media Gula-gula**

No.	Komposisi	Jumlah
1.	<i>Air peptone</i>	100 ml
2.	Gula-gula	2 gram
3.	<i>Phenol red</i>	1 ml

Cara Pembuatan :

Gula-gula dilarutkan dalam air pepton, setelah larut semua, ditetesi *Phenol Red*. Bagikan ke dalam tabung reaksi masing-masing 3 ml, lalu disterilkan dalam *autoclave* 121° C selama 15 menit.

**Lampiran 2. Membuat Suspensi Bakteri *Salmonella pullorum* Dengan Dosis 10 ID<sub>50</sub>**

Tabel 4. Hasil Penelitian Pendahuluan Penentuan *Infectious Dose 50* (ID<sub>50</sub>) oleh Ay Ling (1998) adalah :

No.	Pengenceran	Hasil Individu	
		Mati (%)	Sakit (%)
1.	10 <sup>0</sup>	100	100
2.	10 <sup>-1</sup>	100	100
3.	10 <sup>-2</sup>	71,4	100
4.	10 <sup>-3</sup>	12,5	75
5.	10 <sup>-4</sup>	0	25
6.	10 <sup>-5</sup>	0	0
7.	10 <sup>-6</sup>	0	0
8.	10 <sup>-7</sup>	0	0
9.	10 <sup>-8</sup>	0	0

Diketahui :

- Jumlah bakteri yang berasal dari ID<sub>50</sub> = 2,98 × 10<sup>5</sup> sel bakteri/ml
- Jumlah bakteri yang diharapkan = 2,98 × 10<sup>6</sup> sel bakteri/ml
- Jumlah bakteri yang terhitung = 2516,9 × 10<sup>6</sup> sel bakteri/m

Keterangan :

- Karena pada tabel penelitian pendahuluan, yaitu Penentuan ID<sub>50</sub> menyatakan bahwa jumlah hewan yang sakit karena infeksi *Salmonella pullorum* terjadi pada pengenceran 3, yaitu berasal dari 2,89 X 10<sup>8</sup> X 10<sup>-3</sup> sel bakteri/ml. Untuk mendapatkan jumlah bakteri yang diharapkan menginfeksi hewan coba 100 %, maka dari data tersebut terdapat pada pengenceran kedua. Sehingga jumlah bakteri tersebut menjadi 2,98 × 10<sup>8</sup> X 10<sup>-2</sup> = 2,98 × 10<sup>6</sup> sel bakteri/ml.

Untuk mendapatkan suspensi bakteri sesuai dengan 10 ID<sub>50</sub> adalah jumlah bakteri yang sudah dihitung dengan metode *Koch* (data hasil penelitian) sebanyak  $2516,9 \times 10^6$  sel bakteri/ml. Untuk itu akan dilakukan pengenceran sebanyak tiga kali sehingga akan didapatkan jumlah bakteri sebanyak  $2,5169 \times 10^6$  sel bakteri/ml (Mendekati jumlah bakteri yang diharapkan).

### Lampiran 3. Hasil Perhitungan Dosis Obat Kloramfenikol

Berdasarkan hasil timbangan berat badan anak ayam umur 9 hari (sebelum perlakuan obat ), maka rata-rata berat badannya adalah 53 gram/ekor.

#### Keterangan :

- Dosis yang dianjurkan adalah 25-50 mg/kg. \*
- Dosis kloramfenikol yang dipakai : 45 mg/kg. ✓
- Timbangan kloramfenikol yang tertera dalam timbangan analitik adalah 0,2148

#### Perhitungan :

$$\frac{53 \text{ gram}}{1000 \text{ gram}} \times 45 \text{ mg/kg} \times 15 \text{ ekor} \times 6 \text{ hari} = 214,65 \text{ mg}$$

$$= 0,2147 \text{ gram}$$

Berat kloramfenikol sebesar 214,8 mg akan diencerkan dengan aquademineralisata sebanyak 90 ml (15 ekor  $\times$  6 hari) yang akan digunakan untuk populasi sebesar 10 ekor selama 6 hari dengan sisa obat sebesar 30 ml. Anak ayam akan mendapatkan 1 ml setiap hari dan diberikan dua kali sehari.

\* = Katih Armati (1996) yang mengutip dari Huber (1977)

#### Lampiran 4. Hasil Perhitungan Dosis Minyak Bawang Putih (*Starlic garlic oil*) Yang Dikonversikan Dari Manusia Ke Hewan.

##### Diketahui :

- Kandungan total kapsul gelatin = 0,35 ml
- Dosis minyak bawang putih (antibakteri) yang dianjurkan manusia \*<sup>1</sup> = min 0,5-2 ml
- Dosis minyak bawang putih yang dipakai = 2 ml
- Faktor konversi dari manusia (70 kg) ke anjing (12 kg) \*<sup>2</sup> = 0,32
- Berat rata-rata orang Asia (Indonesia) = 50 kg
- Konversi dari anjing ke unggas untuk jenis antibiotika *Amoxicilin* \*<sup>3</sup> =
- = 2000 mg/20 g untuk anjing dan 750 mg/ 2 g untuk unggas atau anjing : unggas = 100 : 375

##### Perhitungan :

- Kadar minyak bawang putih dalam *Starlic garlic oil* =

$$\frac{1}{275} \times 0,35 \text{ ml} = 0,0013 \text{ ml/kapsul gelatin}$$

- Dosis minyak bawang putih untuk berat Asia (Indonesia) adalah =

$$\frac{70 \text{ kg}}{50 \text{ kg}} \times 2 \text{ ml} = 2,8 \text{ ml}$$

- Dosis minyak bawang putih dari konversi manusia (50 kg) ke anjing (12 kg) =

$$2,8 \text{ ml} \times 0,32 = 0,896 \text{ ml/12 kg BB anjing}$$

- Dosis minyak bawang putih pada anjing perkilogram =

$$0,896 \text{ ml} : 12 = 0,075 \text{ ml/kg BB anjing}$$

- Dosis minyak bawang putih dari konversi anjing ke unggas (1 kg) =

$$100 (0,075) \text{ ml} = 375 (X) \text{ ml}$$

$$X = \frac{0,75 \text{ ml}}{375}$$

$$X = 0,02 \text{ ml/kg BB ayam}$$

- Dosis minyak bawang putih pada unggas pada berat rata-rata 53 gram adalah =

$$\frac{53 \text{ gram}}{1000 \text{ gram}} \times 0,02 \text{ ml/kg} = 0,001 \text{ mg/53 gram BB}$$

- Jadi, dosis minyak bawang putih yang dianjurkan untuk anak ayam adalah

$$0,001 \text{ ml} : 0,0013 = 0,82 \text{ bagian/kapsul gelatin}$$

$$\text{atau } 0,82 \times 0,35 \text{ ml} = 0,3 \text{ ml/ekor/hari}$$

\*1 = Reynold, J.E.F. (1969)

\*2 = Ghosh dan Schild (1971)

\*3 = Robert W (1985)

**Lampiran 5. Perhitungan Statistik Dengan Uji X<sup>2</sup> (Chi-Kuadrat) Dari Hasil Isolasi Organ Hati Di Media SSA Pada Anak Ayam Hari Ke-17 Dengan Ketiga Kelompok Perlakuan Obat Dan Kontrol Sehat Sebagai Pembanding**

Hasil Penelitian :

No.	Perlakuan	Indikasi Kesembuhan		Jumlah
		Tumbuh Koloni	Tidak Tumbuh Koloni	
1.	Kontrol Sehat	0	10 (-)	10
2.	Kloramfenikol	4 (+)	6 (-)	10
3.	PBP.	3 (+)	7 (-)	10
4	<i>Garlic oil</i>	7 (+)	3 (-)	10
	Jumlah	14	26	40

Keterangan :

PBP : Perasan bawang putih

(+) : Pada Uji Identifikasi Laboratoris Menunjukkan Benar-benar Bakteri *Salmonella pullorum*

(-) : Pada Isolasi Organ Hati Di Media SSA Tidak Ditemukan *Salmonella pullorum*

Frekuensi-frekuensi sel harapan yang sesuai dengan percobaan tersebut adalah dengan cara :

No.	Kelompok	Indikasi Kesembuhan		Jumlah
		Tumbuh Koloni	Tidak Tumbuh Koloni	
1.	Kontrol Sehat	0 (3,5)	10 (6,5)	10
2.	Kloramfenikol	4 (3,5)	6 (6,5)	10
3.	PBP.	3 (3,5)	7 (6,5)	10
4.	<i>Garlic oil</i>	7 (3,5)	3 (6,5)	10
	Jumlah	14	26	40

$$X^2_{\text{hitung}} = \frac{(0 - 3,5)^2}{3,5} + \frac{(10 - 6,5)^2}{6,5} + \frac{(4 - 3,5)^2}{3,5} + \frac{(3 - 6,5)^2}{6,5}$$

$$= 3,5 + 1,8846 + 0,0714 + 1,8846$$

$$X^2_{\text{hitung}} = 10,989$$

Dengan tingkat kepercayaan 95 % ( $\alpha = 0,05$ ) dan dengan derajat kebebasan (d.b. = 3) maka nilai  $X^2_{\text{tabel}}$  (yang diketahui dengan melihat distribusi Chi-Kuadrat) adalah 7,81. Karena  $X_{\text{hitung}} > X_{\text{tabel}}$  maka  $H_0$  pada taraf nyata 0,05 ditolak dan  $H_1$  diterima. Hal ini dapat disimpulkan bahwa ketiga perlakuan tersebut menunjukkan potensi respon terapi yang tidak sama dalam menyembuhkan penyakit *Pullorum* seperti halnya pada kontrol sehat. Karena terjadi perbedaan ( $\alpha = 0,05$ ), maka akan diuji statistik Chi-Kuadrat dengan pasangan ganda.

**Analisa Statistik Chi-Kuadrat Pasangan Ganda Dari Empat Perlakuan :**

Diketahui harga masing-masing pasangan ganda Chi-Kuadrat tersebut adalah d.b. (derajat bebas) = 1, dengan derajat kepercayaan 95 % ( $\alpha = 0,05$ ) maka harga  $X^2_{\text{tabel}}$  distribusi Chi-Kuadrat adalah = 3,841. Ada 6 uji pasangan ganda Chi-Kuadrat, yaitu:

**1. Pasangan Antara Perlakuan Kontrol Sehat Dan Kloramfenikol :**

Perlakuan	Tumbuh Koloni	Tidak Tumbuh Koloni	Jumlah
Kontrol Sehat	0	10	10
Kloramfenikol	4	6	10
Jumlah	4	16	20

$$X^2_{\text{hitung}} = \frac{20(0-40)^2}{(4)(16)(10)(10)} = \frac{32000}{6400} = 5$$

$$X^2_{\text{hitung}} = 5$$

Dengan diketahuinya  $X^2_{\text{hitung}} > X^2_{\text{tabel}}$  ( $\alpha = 0,05$ ), maka  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima. Hal ini berarti perlakuan kloramfenikol tidak sama kontrol sehat. Artinya kloramfenikol belum dapat menyembuhkan penyakit *Pullorum*

**2. Pasangan Antara Perlakuan Kontrol Sehat Dan Pengobatan Perasan Bawang Putih :**

Perlakuan	Tumbuh Koloni	Tidak Tumbuh Koloni	Jumlah
Kontrol Sehat	0	10	10
PBP	3	7	10
Jumlah	3	17	20

$$X^2_{\text{hitungan}} = \frac{20(0 - 30)^2}{(3)(17)(10)(10)} = \frac{18000}{5100} = 3,529$$

$$X^2_{\text{hitungan}} = 3,529$$

Dengan diketahuinya  $X^2_{\text{hitungan}} < X^2_{\text{tabel}} (\alpha = 0,05)$ , maka  $H_0$  diterima dan  $H_1$  ditolak. Hal ini berarti pengobatan terhadap perasan bawang putih dalam menyembuhkan penyakit *Pullorum* berhasil, sama dengan kontrol sehat.

### 3. Pasangan Antara Perlakuan Kontrol Sehat Dengan Pengobatan Minyak Bawang Putih (*Garlic oil*) :

Perlakuan	Tumbuh Koloni	Tidak Tumbuh Koloni	Jumlah
Kontrol Sehat	0	10	10
<i>Garlic oil</i>	7	3	10
Jumlah	7	13	20

$$X^2_{\text{hitungan}} = \frac{20(0 - 70)^2}{(7)(13)(10)(10)} = \frac{98000}{9100} = 10,769$$

$$X^2_{\text{hitungan}} = 10,769$$

Dengan diketahuinya  $X^2_{\text{hitungan}} > X^2_{\text{tabel}} (\alpha = 0,05)$ , maka  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima. Hal ini berarti pengobatan terhadap minyak bawang putih (*garlic oil*) dalam menyembuhkan penyakit *Pullorum* tidak berhasil, tidak sama dengan kontrol sehat.

### 4. Pasangan Antara Pengobatan Kloramfenikol Dan Perasan Bawang Putih :

Perlakuan	Tumbuh Koloni	Tidak Tumbuh Koloni	Jumlah
Kloramfenikol	4	6	10
PBP	3	7	10
Jumlah	7	13	20

$$X^2_{\text{hitung}} = \frac{20(28 - 18)^2}{(7)(13)(10)(10)} = \frac{2000}{9100} = 0,220$$

$$X^2_{\text{hitung}} = 0,220$$

Dengan diketahuinya  $X^2_{\text{hitung}} < X^2_{\text{tabel}} (\alpha = 0,05)$ , maka  $H_0$  diterima dan  $H_1$  ditolak. Hal ini berarti pengobatan kloramfenikol dan perasan bawang putih tidak berbeda jauh.

### 5. Pasangan Antara Pengobatan Kloramfenikol Dengan Minyak Bawang Putih (*Garlic oil*) :

Perlakuan	Tumbuh Koloni	Tidak Tumbuh Koloni	Jumlahh
Kloramfenikol	4	6	10
<i>Garlic oil</i>	7	3	10
Jumlah	11	9	20

$$X^2_{\text{hitung}} = \frac{20(12 - 42)^2}{(11)(9)(10)(10)} = \frac{18000}{9900} = 1,818$$

$$X^2_{\text{hitung}} = 1,818$$

Dengan diketahuinya  $X^2_{\text{hitung}} < X^2_{\text{tabel}} (\alpha = 0,05)$ , maka  $H_0$  diterima dan  $H_1$  ditolak. Hal ini berarti kloramfenikol dan minyak bawang putih (*Garlic oil*) tidak berbeda jauh.

### 6. Pasangan Antara Pengobatan Perasan Bawang Putih Dan Minyak Bawang Putih :

Perlakuan	Tumbuh Koloni	Tidak Tumbuh Koloni	Jumlah
PBP	3	7	10
<i>Garlic oil</i>	7	3	10
Jumlah	10	10	20

$$X^2_{\text{hitungan}} = \frac{20 (9 - 49)^2}{(10)(10)(10)(10)} = \frac{32000}{10000} = 3,200$$

$$X^2_{\text{hitungan}} = 3,200$$

Dengan diketahuinya  $X^2_{\text{hitungan}} < X^2_{\text{tabel}} (\alpha = 0,05)$ , maka  $H_0$  diterima dan  $H_1$  ditolak. Hal ini berarti pengobatan perasan bawang putih dan minyak bawang putih (*Garlic oil*) tidak berbeda jauh.

## Lampiran 6. Sertifikat Analisa (*Certificate Of Analysis*) Produk *Starlic Garlic Oil*



# STARLIC®

### Composition :

Each capsule contains :

Garlic Oil .....	1 mg
Soya Oil .....	274 mg

### Pharmacology :

Garlic (*Alium sativum*) has long been reported to have expectorant, diaphoretic, disinfectant, and diuretic properties. More recently, it has been investigated for antimicrobial, lipid-lowering, fibrinolytic, antiplatelet, and cancer protective effects. It is used in homeopathic medicine.

The refined fixed oil of soya obtained from the seeds of soya plant *Glycine soja* (Leguminosae). It is a yellow oily liquid with a characteristic odour.

### Indications :

Starlic® is used as a food supplement to maintain health and prevent diseases. Starlic® may be used to prevent or correct essential fatty acid deficiency.

### Dosage & Administration :

1 capsule daily

### Contraindications :

Hypersensitive to any component of Starlic®

### Warnings & Precautions :

Starlic® should not be given to patients with severe liver disease, acute shock, or severe or pathological hyperlipidemia, or with other conditions when the ability to absorb or metabolize fat may be impaired.

Caution has also been advised in patients with pulmonary disease, renal insufficiency, and some disorders of blood coagulation. However, if administration is considered in such patients, the ability to eliminate fat should be monitored.

### Drug Interactions :

None are known

### Adverse Reactions :

There have been some report of contact dermatitis associated with Garlic. Hypersensitivity reactions including fever and chills have been reported following the administration of Soya Oil emulsion although they are considered to be fairly rare.

Pigmentation of tissues after prolonged therapy with lipid emulsion has also been reported.

Sertifikat Analisa (Certificate Of Analysis) Produk Starlic Garlic Oil



CERTIFICATE OF ANALYSIS

Page 1 of 1

Customer P.T. BINTANG TOEDJOE  
 Product Name GARLIC OIL  
 Product Code BNTGAR  
 Softgel Capsule Size-Shape 5-OVAL  
 Colour Clear Natural (CLR)

Batch Number 12372E Date of Manufacture 27-09-96  
 Date of Approval 03-10-96

Chemical Analysis (per Softgel)

Ingredient	Claim	Overage %	Target	Unit	Result
Garlic Oil (Equiv. to Fresh Garlic corm 3 g)	1.00	0.00	1.00	mg	*

\* Identified, then quantified by input

Comments

Theoretical Softgel Capsule Weight : 417 mg

This certificate confirms that the above batch has been tested according to R.P Scherer specifications, which ensure compliance with relevant pharmaceutical and Australian regulatory requirements.

Analysis Approved by : Carolyn Lewis  
 Finished Goods Co-Ordinator

Certified By \_\_\_\_\_

*[Signature]* Date 27/10/96

R.P. SCHERER HOLDINGS PTY. LTD. A.C.N. 007 219 990  
 217-221 Governor Road, Braeside, Victoria 3195 Australia. P.O. Box 805, Morjallic, Victoria 3195 Australia.  
 Telephone: 61 3 9586 1222 Facsimile: 61 3 9586 1200

**Lampiran 7. Gambar Foto Pengamatan Gejala Klinis Tiga Ayam Yang Diambil Sebagian Secara Acak Dari Tiga Perlakuan.**

Keterangan :

Tampak dari atas ke bawah menunjukkan bahwa perlakuan A, ayam tampak sehat, sedikit lebih besar, 1 ekor diketahui mati, 1 ekor ayam masih diketahui kurang baik kondisi tubuhnya dan sisanya sembuh. Perlakuan B, ayam sehat, lincah, tidak ada yang mati, 3 ekor menunjukkan lincah dan sisanya sembuh 6 ekor. Perlakuan C: ayam sedikit agak kurus, tampak kenyang ketika diberikan minyak bawang putih, mati 1 ekor, 6 ekor kurang sehat dan sisanya sembuh 2 ekor.

**Lampiran 8. Gambar Foto Pengamatan Perubahan Menuju Kesembuhan Secara Makroskopis Anatomis Dari Organ Abdomen Thoraks Yang Diambil Sebagian Dari Tiga Perlakuan Secara Acak (Pasca Pengobatan)**

Keterangan :

Dari kiri ke kanan tampak A-2, perlakuan kloramfenikol dengan ulangan no. 2 tidak tampak kelainan P.A dan pada isolasi organ hati tidak ditemukan pertumbuhan koloni. Pada B-5, perlakuan perasan bawang putih ulangan no.5 juga tidak tampak kelainan P.A., isolasi bakteri *Salmonella pullorum* (-). Pada C-9, perlakuan minyak bawang putih ulangan no.9 tampak dalam isolasi hati ditemukara koloni *S. pullorum* 2 Koloni. Keterangan : P.A. = Patologi anatomi.

**Lampiran 7. Gambar Foto Pengamatan Gejala Klinis Tiga Ayam Yang Diambil Sebagian Secara Acak Dari Tiga Perlakuan.**



Keterangan :

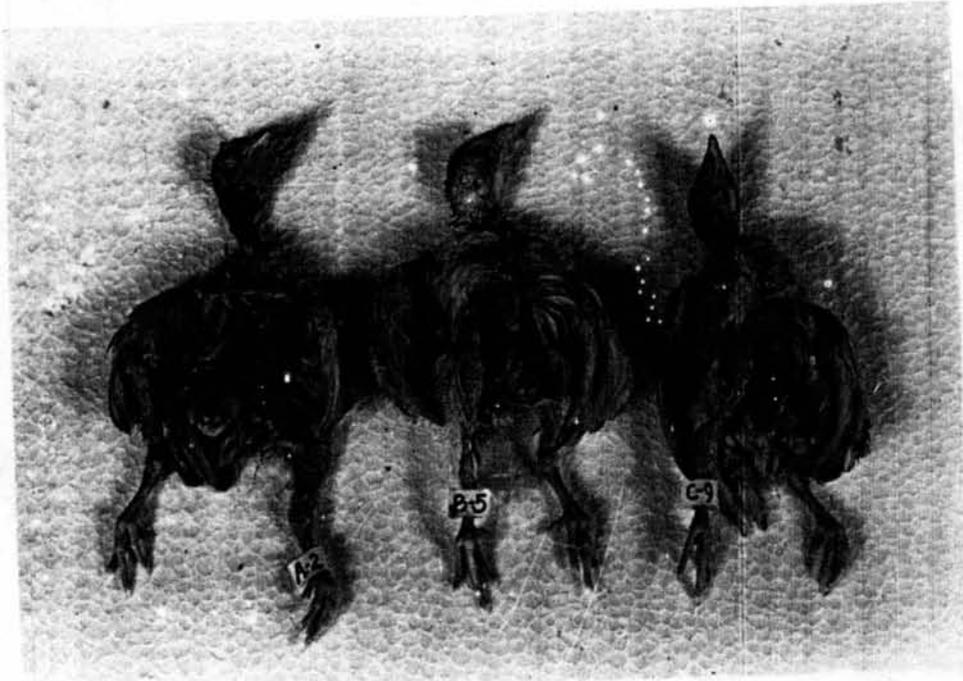
Tampak dari atas ke bawah menunjukkan bahwa perlakuan A, ayam tampak sehat, sedikit lebih besar, 1 ekor diketahui mati, 3 ekor ayam masih diketahui kurang baik kondisi tubuhnya dan sisanya sembuh 5 ekor. Perlakuan B, ayam sehat, lincah, tidak ada yang mati, 3 ekor menunjukkan masih kurang lincah dan sisanya sembuh 6 ekor. Perlakuan C: ayam sedikit agak kurus, tampak kenyang ketika diberikan minyak bawang putih, mati 1 ekor, 6 ekor kurang sehat dan sisanya sembuh 2 ekor.

**Lampiran 7. Gambar Foto Pengamatan Gejala Klinis Tiga Ayam Yang Diambil Sebagian Secara Acak Dari Tiga Perlakuan.**

Keterangan :

Tampak dari atas ke bawah menunjukkan bahwa perlakuan A, ayam tampak sehat, sedikit lebih besar, 1 ekor diketahui mati, 5 ekor ayam masih diketahui kurang baik kondisi tubuhnya dan sisanya sembuh. Perlakuan B, ayam sehat, lincah, tidak ada yang mati, 3 ekor menunjukkan kondisi kurang baik, lincah dan sisanya sembuh 6 ekor. Perlakuan C: ayam sedikit agak kurus, tampak menyenguk ketika diberikan minyak bawang putih, mati 1 ekor, 6 ekor kurang sehat dan sisanya sembuh 2 ekor.

**Lampiran 8. Gambar Foto Pengamatan Perubahan Menuju Kesembuhan Secara Makroskopis Anatomis Dari Organ Abdomen Thoraks Yang Diambil Sebagian Dari Tiga Perlakuan Secara Acak (Pasca Pengobatan)**



Keterangan :

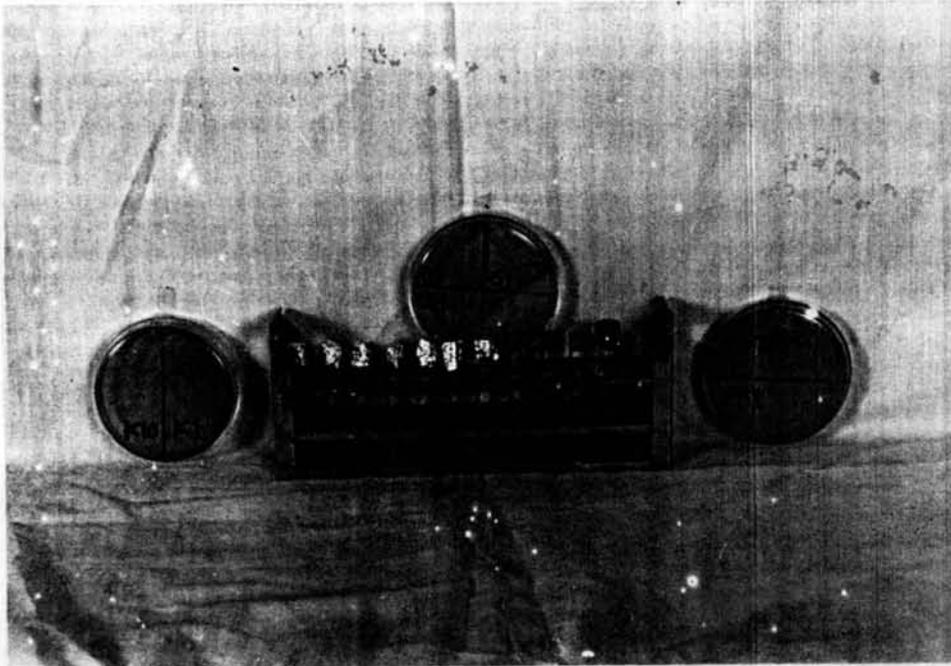
Dari kiri ke kanan tampak A-2, perlakuan obat kloramfenikol dengan ulangan no. 2 tidak tampak kelainan P.A dan pada isolasi organ hati tidak ditemukan pertumbuhan koloni . Pada B-5, perlakuan perasan bawang putih ulangan no.5 juga tidak tampak kelainan P.A., isolasi bakteri *Salmonella pullorum* (-). Pada C-9, perlakuan minyak bawang putih ulangan no.9 tampak dalam isolasi hati ditemukana koloni *S. pullorum* 2 Koloni. Keterangan : P.A. = Patologi anatomi.

**Lampiran 8. Gambar Foto Pengamatan Perubahan Menuju Kesembuhan Secara Makroskopis Anatomis Dari Organ Abdomen Thoraks Yang Diambil Sebagian Dari Tiga Perlakuan Secara Acak (Pasca Pengobatan)**

Keterangan :

Dari kiri ke kanan tampak A-2, perlakuan kloramfenikol dengan ulangan no. 2 tidak tampak kelainan P.A dan pada isolasi organ hati tidak ditemukan pertumbuhan koloni . Pada B-5, perlakuan perasan bawang putih ulangan no.5 juga tidak tampak kelainan P.A., isolasi bakteri *Salmonella pullorum* (-). Pada C-9, perlakuan minyak bawang putih ulangan no.9 tampak dalam isolasi hati ditemukana koloni *S. pullorum* 2 Koloni. Keterangan : P.A. = Patologi anatomi.

**Lampiran 9. Gambar Foto Pengamatan Isolasi Dan Identifikasi Bakteri *Salmonella pullorum* Organ Hati Anak Ayam Pasca Pengobatan.**



**Keterangan :**

1. Isolasi bakteri *Salmonella pullorum* tampak pada media SSA (Dalam cawan petri), terdiri dari :
  - Samping kiri, tampak perlakuan obat kloramfenikol pada ulangan 1 tidak ditemukan koloni sedangkan ulangan 10, ditemukan 3 koloni.
  - Samping kanan, tampak perlakuan perasan bawang putih pada ulangan 1 tumbuh 3 koloni dan ulangan 7, tumbuh 2 koloni.
  - Atas, tampak perlakuan minyak bawang putih, ulangan 1 tumbuh koloni 13 koloni, ulangan 3 tumbuh 1 koloni, ulangan 4 tumbuh 1 koloni dan ulangan 6, tidak tumbuh koloni.
2. Pada identifikasi *Salmonella pullorum* tampak dari kanan ke kiri adalah : uji TSIA, SIM, Sitrat, Urea, Glukosa, Laktosa, Manitol, Maltosa, Sukrosa.

**Lampiran 9. Gambar Foto Pengamatan Isolasi Dan Identifikasi Bakteri *Salmonella pullorum* Organ Hati Anak Ayam Pasca Pengobatan.**

Keterangan :

1. Isolasi bakteri *Salmonella pullorum* tampak pada media SSA (Dalam cawan petri), terdiri dari :
  - Samping kiri, tampak perlakuan obsepsi amfenikol pada ulangan 1 tidak ditemukan koloni sedangkan ulangan 2 dan 3 ditemukan 3 koloni.
  - Samping kanan, tampak perlakuan kontrol awang putih pada ulangan 1 tumbuh 3 koloni dan ulangan 7, 8 dan 9 tidak tumbuh koloni.
  - Atas, tampak perlakuan mirisawang putih, ulangan 1 tumbuh koloni 13 koloni, ulangan 3 tumbuh 1 koloni, ulangan 4 tumbuh 1 koloni dan ulangan 6, 7 dan 8 tidak tumbuh koloni.
2. Pada identifikasi *Salmonella pullorum* tampak dari kanan ke kiri adalah : uji TSIA, SIM, Sitrat, Urea, Glukosa, Laktosa, Manitol, Maltosa, Sukrosa.