

TESIS

UJI KEMAMPUAN BAKTERIOSTATIK DAN BAKTERISIDA
EKSTRAK DAUN *Syzygium jambos*, L DALAM SERUM AYAM RAS BROILER
TERHADAP PERTUMBUHAN BAKTERI *Salmonella pullorum*
SECARA *IN VITRO*



Lukas Seran

PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA
2005

- SALMONELLA PULLORUM

IR-PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS AIRLANGGA

- SYZYGIUM

TFD 13/05

Ser

u

TESIS

**UJI KEMAMPUAN BAKTERIOSTATIK DAN BAKTERISIDA
EKSTRAK DAUN *Syzygium jambos*,L DALAM SERUM AYAM RAS BROILER
TERHADAP PERTUMBUHAN BAKTERI *Salmonella pullorum*
SECARA *IN VITRO***



Lukas Seran

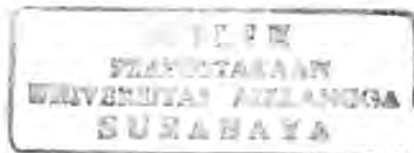


**PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA
2005**

TESIS

**UJI KEMAMPUAN BAKTERIOSTATIK DAN BAKTERISIDA
EKSTRAK DAUN *Syzygium jambos*, L DALAM SERUM AYAM RAS BROILER
TERHADAP PERTUMBUHAN BAKTERI *Salmonella pullorum*
SECARA *IN VITRO***

**Lukas Seran
090214747 M**



**PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA
2005**

**UJI KEMAMPUAN BAKTERIOSTATIK DAN BAKTERISIDA
EKSTRAK DAUN *Syzygium jambos*, L DALAM SERUM AYAM RAS BROILER
TERHADAP PERTUMBUHAN BAKTERI *Salmonella pullorum*
SECARA *IN VITRO***

TESIS

Untuk memperoleh Gelar Magister
dalam Program Studi Ilmu Kedokteran Dasar
pada Program Pascasarjana Universitas Airlangga

Oleh :

Lukas Seran
090214747 M

**PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA
Tanggal 25 Januari 2005**

Lembar pengesahan

TESIS INI TELAH DISETUJUI
TANGGAL 25 JANUARI 2005

Oleh

Pembimbing Ketua



Dr H.Eddy Bagus Wasito, dr,MS,SpMK
NIP. 130 676 011

Pembimbing



Dr Susilohadi Widjajanto, drh,MS.
NIP. 130 687 552

Telah diuji pada
Tanggal 25 Januari 2005
PANITIA PENGUJI TESIS

Ketua : Ratna Sofaria Munir,dr,MS,AFK
Anggota : 1. Dr H. Eddy Bagus Wasito,dr,MS,SpMK
2. Dr Susilohadi Widjajanto,drh,MS.
3. Dra.Marijam Purwanta,M.Sc,Apt.
4. Lindawati Alimsardjono,dr,M.Kes,SpMK

UCAPAN TERIMA KASIH

"No man is an island" berkonsekuensi menjadi *Homo est Sociale*, yang semuanya berada di bawah dan di dalam penyelenggaraan Ilahi. Itulah sebuah hikmah hakiki yang saya tangkap dari seluruh rangkaian pesiaran hidup saya, terutama dalam menapaki perjalanan menempuh pendidikan di Program Pascasarjana Universitas Airlangga, yang berakhir dengan keberhasilan. Oleh karena itu pada tempat pertama, saya menghaturkan rasa syukur dan pujian kehadapan Allah sumber keberhasilan, yang telah memberikan keberhasilan ini kepada saya.

Pada tempat ke dua, saya ingin mengucapkan rasa terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada bapak ibu yang terlibat langsung dalam membimbing, memotivasi, memberi arahan dan saran serta mendampingi dan membantu peneliti sejak penulisan proposal sampai selesainya penulisan tesis yaitu :

Bapak Dr H.Eddy Bagus Wasito,dr,MS,SpMK, selaku pimpinan ketua Minat Studi Mikrobiologi, Sekretaris *Tropical Disease Center (TDC)*, penanggung jawab Laboratorium Gastroenteritis di lingkup *Tropical Disease Center* dan sebagai pembimbing ketua serta Dosen saya, yang mengenal kami para mahasiswanya, baik secara akademik maupun secara sosial, sehingga prinsip-prinsip manajemen beliau senantiasa edukatif dan akomodatif, melayani dengan hati, yang menyebabkan terciptanya iklim akademik yang sejuk, terbangkitnya rasa optimis, serta selalu memberikan dorongan yang tidak melampaui ambang batas kemampuan kami sebagai makhluk yang secara kodrati, terbatas. Semuanya telah membuahkan keberhasilan.

Bapak Dr Susilohadi Widjajanto,drh,MS selaku pembimbing yang selalu meluangkan waktu ketika saya membutuhkan bimbingan dan saran, serta terus menerus memberi motivasi sehingga tumbuh semangat juang dan rasa optimis bagi saya.

Bapak Prof Dr Kuntoro,dr,MPH,PH selaku konsultan dan penguji yang selalu menyiapkan waktu dan perhatian untuk saya setiap kali saya membutuhkannya.

Ibu Ratna Sofaria Munir,dr,MS,AFK dan Ibu Lindawati Alimsardjono,dr, M.Kes,SpMK yang penuh pengertian menyediakan waktu setiap kali saya membutuhkan dan dengan sabar membimbing serta memberi arahan yang sangat bermanfaat kepada saya dengan sepenuh hati, mulai dari penulisan proposal sampai dengan selesainya penulisan tesis ini.

Ibu Dra Marijam Purwanta, M.Sc,Apt yang berkenan memberikan berbagai masukan yang berharga, demi menyempurnakan tesis ini dan memperluas pengetahuan penulis.

Ibu Wahyu, Pak Suripto, Pak Sugeng dan Ibu Sarah yang selalu bersedia membantu memperlancar proses penelitian saya.

Rektor Universitas Airlangga Prof Dr Med Puruhito dan Direktur Program Pascasarjana Prof Dr H. Muhammad Amien,dr,Sp.P(K) beserta seluruh Asisten Direktur, yang telah memberikan kesempatan kepada saya untuk mengikuti Program Pascasarjana di Universitas Airlangga.

Ketua Program Studi Ilmu Kedokteran Dasar Prof Retno Handajani,dr,MS,Ph.D dan mantan Ketua Program Kedokteran Dasar Prof Soejipto,dr,MS,PhD. yang telah memberikan kesempatan kepada saya untuk mengikuti pendidikan magister pada program studi Ilmu Kedokteran Dasar dan selalu membantu dengan senang hati memperlancar semua urusan administrasi akademik selama saya menjalankan pendidikan di Universitas Airlangga ini.

Segecap unsur pimpinan Universitas Widya Mandira Kupang yang berkenan mengijinkan saya untuk menjalani pendidikan Magister pada Program Pascasarjana Universitas Airlangga Surabaya.

Ketua Tropical Disease Center Universitas Airlangga, Prof Dr Yoes Priyatna Dahlan,dr,MSc. yang telah mengizinkan saya untuk menggunakan laboratorium Gastroenteritis dan kandang hewan coba serta para tenaga teknis untuk melaksanakan dan memperlancar penelitian saya.

Direktur Pusat Veterinaria Farma Surabaya beserta seluruh staf terkait terutama Bapak Drh Darmawan, M.Kes dan Ibu Drh Melati,M.Kes yang telah membantu saya menyiapkan stok kuman *Salmonella pullorum* dan Antigen Spesifik pullorum yang sangat dibutuhkan dalam penelitian ini.

Terima kasih dan penghargaan yang tinggi saya sampaikan kepada ke dua orang tua saya ayahanda Petrus Seran Malik (alm) yang tidak sempat menyaksikan keberhasilan saya ini dan Ibunda Yustina Hoar Berek yang dengan penuh kasih sayang mengasuh, mendidik dan mendoakan selalu atas keberhasilanku.

Terima kasih yang setinggi-tingginya saya sampaikan kepada Istriku tercinta Firmina Philomena Seran dan anak-anakku tersayang Petrus S. Seran, Redemptus R. Seran dan Anastasia A.B. Seran yang penuh pengertian untuk rela, sabar dan tabah ditinggal berbulan-bulan selama ini.

Terima kasih dan penghargaan yang sebesar-besarnya saya sampaikan kepada semua teman seangkatan : Junan Jiwintarum S.Si,M.Kes, Abdul Madjid, drs, Tony Hartono,drh, Dian Rachmawati,dr, Wiwiek Misako Yuniarti,drh,M.Kes dan Dwi Kriharyani, S.Pd,M.Kes yang selalu kompak untuk menghadapi bersama semua tugas

perkuliahan yang diberikan. Semua kebaikan yang sudah teman-teman berikan kepada saya akan tetap terpatri di dalam sejarah perjalanan hidup saya sekeluarga.

Terima kasih juga saya sampaikan kepada semua mereka, para sesama saudara yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu, atas segala bantuan dan dorongan semangat yang telah diberikan kepada saya dan keluarga, sehingga saya boleh berhasil.

Akhirnya, saya mohon maaf atas segala kekhilafan yang mungkin telah menyakiti hati dan mengecewakan, sambil memohon semoga Allah, Tuhan Yang Maha Penyayang senantiasa membalas semua kebaikanmu secara setimpal, Amin.

RINGKASAN

**UJI KEMAMPUAN BAKTERIOSTATIK DAN BAKTERISIDA
EKSTRAK DAUN *Syzygium jambos*, L DALAM SERUM AYAM RAS BROILER
TERHADAP BAKTERI *Salmonella pullorum* SECARA *IN VITRO***

Lukas Seran

Ayam merupakan salah satu komoditi ternak yang ikut meningkatkan devisa negara, sehingga pantas dikembangkan usahanya menjadi lebih besar, agar supaya dapat memenuhi kebutuhan protein nasional kita yang kini baru 0,36 gram/kapita/hari, maupun memenuhi kebutuhan mancanegara. Namun usaha peternakan ayam ini masih menemui banyak kendala terutama adanya serangan penyakit termasuk penyakit pullorum.

Penyakit pullorum dapat menimbulkan kerugian ekonomi yang sangat besar di mana dapat menyebabkan baik penurunan kualitas telur, maupun kematian pada anak ayam berumur 7 hari, mencapai 80 – 90%.

Untuk mengatasi penyakit yang menyerang ayam dengan biaya rendah, digunakan obat-obatan tradisional dari bahan alam antara lain berbagai jenis tumbuh-tumbuhan. Salah satu jenis tumbuhan yang perlu dibuktikan kemampuannya sebagai obat untuk mengobati penyakit ayam yaitu jambu air hutan (*Syzygium jambos*, L).

Penelitian ini bertujuan untuk membuktikan ada tidaknya kemampuan bakteriostatik dan bakteriosida, beberapa tingkat konsentrasi ekstrak daun tanaman tersebut dalam serum ayam ras broiler terhadap kuman *Salmonella pullorum* secara *in vitro*.

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen laboratorik yang menggunakan rancangan acak lengkap dengan pola The Post Test-Only Control Group Design. Ada 5 tingkat konsentrasi ekstrak dalam serum ayam ras broiler yang dijadikan sebagai perlakuan yaitu 5 gram/ml, 4 gram/ml, 3 gram/ml, 2 gram/ml dan 1 gram/ml; sedangkan kontrol yang dipakai terdiri dari 2 macam yaitu kontrol negatif (perlakuan tanpa ekstrak) dan kontrol positif (perlakuan dengan menggunakan kloramfenikol dan ciprofloxacin) dengan konsentrasi standar masing-masing 15 µg/ml dan 5 µg/ml, yang masing-masing diulang 5 kali.

Perlakuan dilaksanakan menggunakan *Tube dilution method*, yang dilanjutkan dengan *drop method* yaitu memindahkan kuman dari tabung pengenceran untuk ditanam pada medium agar padat guna menghitung jumlah kuman yang tumbuh pada medium (*viable count*) yang menggambarkan tentang kemampuan bakteriostatik dan bakterisida ekstrak uji.

Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa semua konsentrasi ekstrak dalam serum yang dipanaskan memiliki kemampuan bakterisida yang tinggi, sedangkan pada kelompok perlakuan dengan ekstrak dalam serum yang tidak dipanaskan, hanya konsentrasi 5 gram/ml dan 4 gram/ml yang memiliki kemampuan bakterisida. Konsentrasi 3 gram/ml dan 2 gram/ml memiliki kemampuan hambat, dan konsentrasi 1 gram tidak memiliki kemampuan baik bakteriostatik maupun bakterisida. Kemampuan bakteriostatik dan bakterisida ekstrak uji lebih rendah dari ke dua kontrol positif.

SUMMARY

**TESTING OF BACTERIOSTATIC AND BACTERIOCIDIC CAPABILITIES OF
Syzygium jambos, L's Leaves IN BROILER SERUM
 AGAINST *Salmonella pullorum* IN VITRO**

Lukas Seran

Chicken is one of livestock commodities that increase the foreign exchange for the state, so that it should be developed more extensively to meet the national protein needs that at present merely account for 0,36 gram/capita/day, and to meet the international needs. But this chicken husbandry efforts is still meeting a lot of obstacles mainly disease attacks including pullorum disease.

Pullorum disease can cause a very big economic loss that can cause a decrease in egg quality and the death of smaller variant of 7 days old, reaching of 80 – 90%.

To overcome disease that is attacking chicken is low cost, it is used traditional medicines from natural materials such as various kinds of plant. One of the plant needed to be proved its capability as a medicine to cure chicken disease is *Syzygium jambos*, L.

This investigation has purpose to prove whether or not there is a bacteriostatic and bacteriocidic capability of *Syzygium jambos*, L's leaves (using several concentration levels) in broiler serum against *Salmonella pullorum* in vitro.

This was the laboratory-based experiment research using the complete random design with the Post test-Only Control Group Design. There were five extract concentration levels in broiler serum that were taken as treatment, namely 5 g/ml, 4 g/l, 3 g/l, 2 g/ml and 1 g/ml. The control group consist of two types that were negative control (treatment without extract) and positive control (control with chloramphenicol and cyprophloxasin) with standard concentration, 15 µg/ml, and 5 µg/ml, respectively, each with five duplications.

Treatment was performed by using *tube dilution method*, proceeded with *drop method*, that is, transferring microbes from the dilution tube for culture in solid agar medium to count viable microbes growing in the media which described bacteriostatic and bacteriocidic capabilities of the extracts to be tested.

The results showed that all concentrations of the extracts in serum that were heated had the high bacteriocidic capability, while for the treatment group where the extracts in serum were not heated, only concentrations of 5 g/ml and 4 g/ml had bacteriocidic capability. Concentration of 1 g/ml had no capability at all, both bacteriostatic and bacteriocidic ones. The bacteriostatic and bacteriocidic capabilities of the extract to be tested were lower than the two positive controls.

ABSTRACT

TESTING OF BACTERIOSTATIC AND BACTERIOCIDIC CAPABILITIES OF *Syzygium jambos*, L's Leaves IN BROILER SERUM AGAINST *salmonella pullorum* IN VITRO

Lukas Seran

The objective of the research was to know the bacteriostatic and bacteriocidic capabilities of *Syzygium jambos*, L's Leaves in broiler serum against the *salmonella pullorum* in vitro.

This was the laboratory-based experiment research using the complete random design with the Post test-Only Control Group Design. There were five extract concentration levels in broiler serum that were taken as treatment, namely 5 g/ml, 4 g/l, 3 g/l, 2 g/ml and 1 g/ml. The control group consist of two types that were negative control (treatment without extract) and positive control (control with chloramphenicol and cypropholaxin) with standard concentration, 15 µg/ml, and 5 µg/ml, respectively, each with five duplications.

Treatment was performed by using *tube dilution method*, proceeded with *drop method*, that is, transferring microbes from the dilution tube for culture in solid agar medium to count viable microbes growing in the media which described bacteriostatic and bacteriocidic capabilities of the extracts to be tested.

The results showed that all concentrations of the extracts in serum that were heated had the high bacteriocidic capability, while for the treatment group where the extracts in serum were not heated, only concentrations of 5 g/ml and 4 g/ml had bacteriocidic capability. Concentration of 1 g/ml had no capability at all, both bacteriostatic and bacteriocidic ones. The bacteriostatic and bacteriocidic capabilities of the extract to be tested were lower than the two positive controls.

Key words : bacteriostatic and bacteriocidic capabilites, the extract in serum *Salmonella pullorum*. in vitro

DAFTAR ISI

	Halaman
Sampul Depan	i
Sampul Dalam	ii
Prasyarat Gelar	iii
Persetujuan	iv
Penetapan Panitia	v
Ucapan Terima Kasih	vi
Ringkasan	x
Summary	xi
Abstract	xii
DAFTAR ISI.....	xiii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR.....	xvi
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Manfaat Penelitian	5
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Jambu Air Hutan (<i>Syzygium jambos</i> ,L)	6
2.1.1 Kedudukannya di dalam sistematika tumbuhan ...	6
2.1.2 Morfologi.....	6
2.1.3 Kandungan kimia daun dan kulit <i>Syzygium jambos</i> ,L	8
2.2 Bakteri <i>Salmonella pullorum</i>	12
2.2.1 Klasifikasi <i>Salmonella pullorum</i>	12
2.2.2 Struktur bakteri <i>Salmonella</i>	12
2.2.3 Sifat antigen <i>Salmonella pullorum</i>	13
2.2.4 Gejala klinis penyakit pullorum	14
2.2.5 Perubahan patologi anatomi	16
BAB 3 KERANGKA KONSEPTUAL DAN HIPOTESIS PENELITIAN	17
3.1 Kerangka Konseptual Penelitian.....	17
3.2 Hipotesis	18
BAB 4 METODE PENELITIAN	20

4.1 Rancangan Penelitian	20
4.2 Sampel Penelitian	21
4.3 Variabel Penelitian	22
4.4 Bahan Penelitian	25
4.5 Instrumen Penelitian	26
4.6 Lokasi dan Waktu Penelitian	26
4.7 Prosedur Pengumpulan Data	27
4.7.1 Tahap persiapan	27
4.7.2 Tahap pelaksanaan percobaan	30
4.8 Analisis Data	35
 BAB 5 ANALISIS HASIL PENELITIAN.....	 36
5.1 Data Hasil Uji Coba	36
5.2 Data Hasil Penelitian	37
 BAB 6 PEMBAHASAN	 44
 BAB 7 P E N U T U P	 51
7.1 Kesimpulan	51
7.2 S a r a n	52
 DAFTAR PUSTAKA	 53
LAMPIRAN	57

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 4.1 Standar Mc Farland	28
Tabel 5.1 Data Jumlah koloni kuman <i>Salmonella pullorum</i> pada Masing-masing Perlakuan Dan Ulangan per 50 μ l	38
Tabel 5.2 Data Jumlah koloni kuman <i>Salmonella pullorum</i> pada Masing-masing Perlakuan Dan Ulangan per ml	39
Tabel 5.3 Data Kontrol Positif dan Kontrol Negatif	43

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Representasi struktur morfologi <i>Syzygium jambos</i> ,L.....	7
Gambar 2.2 Hasil hidrolisis tannin	10
Gambar 2.3 Struktur umum senyawa tannin yang larut dalam air	11
Gambar 2.4 Struktur Morfologi Bakteri Gram Negatif dan Gram Positif	13
Gambar 2.5 Struktur Antigen Bakteri Enterobacteriaceae	14
Gambar 2.6 Beberapa anak ayam yang terlihat lemah dan mati akibat penyakit Pullorum	15
Gambar 2.7 Nekrosis multifokal dan nodul pada jantung akibat pullorum	16
Gambar 3.1 Kerangka Konseptual Penelitian	18
Gambar 4.1 Bagan Rancangan Penelitian	20
Gambar 4.2 Bagan Kerangka Operasional Penelitian	33
Gambar 4.3 Ilustrasi Prosedur Kerja Penelitian.....	34
Gambar 6.1 Struktur Molekular Selubung Bakteri Gram Negatif	47
Gambar 6.2 Mekanisme Penembusan Antibiotik Pada Dinding Sel Bakteri Gram Negatif	48

BAB I

PENDAHULUAN



1.1 Latar Belakang

Ayam merupakan salah satu komoditi ternak yang memberikan sumbangan cukup besar bagi pemenuhan kebutuhan protein hewani bagi masyarakat melalui konsumsi telur dan daging. Sedangkan fesesnya dimanfaatkan sebagai pupuk bagi tanaman maupun campuran pakan bagi ternak terutama hewan-hewan perairan. Bulu ayam digunakan untuk kepentingan asesoris rumah tangga. Karena nilai kontributif yang demikian besar, maka menyebabkan konsekuensi ekonomis yang sangat besar, terutama sumbangannya bagi devisa negara (Iman, 2003).

Di beberapa negara, kemajuan peternakan unggas sangat menunjang perekonomian negara karena usaha peternakan unggas mempunyai waktu panen yang pendek dan pemeliharaan yang mudah, sehingga sirkulasi modal usaha juga berlangsung cepat (Widjajanto, 2003).

Karena demikian besar manfaat dari komoditas unggas ini, maka sektor peternakan ayam pantas dikembangkan usaha peternakannya secara lebih besar, baik secara kualitatif maupun kuantitatif, karena data menunjukkan bahwa sumbangan protein dari komoditas ayam di Indonesia baru 0,36 gram/kapita/hari (Iman, 2003).

Penyakit pullorum dapat menimbulkan kerugian ekonomi yang sangat besar sampai milyaran rupiah karena bersifat akut dan kematian yang ditimbulkan pada ayam dapat mencapai 80-90% terutama anak ayam berumur sampai 7 hari. Pada ayam petelur dewasa yang terkena penyakit pullorum akan menimbulkan penurunan produksi telur sampai 80%, pertumbuhan terhambat, penurunan kualitas daging, daya tetas dan berat badan menurun, (Widjajanto, 2003). Bahkan Anonim (2002) mengatakan penyakit

pullorum yang disebabkan oleh infeksi bakteri *Salmonella pullorum* ini dapat menyebabkan kematian mencapai 100 % ayam ternak.

Sebagaimana kita ketahui bahwa beternak ayam dengan sistim ekstensif tradisional menemui banyak kendala yang menyebabkan kegagalan beternak. Di sisi lain, sistim inilah yang dapat dijangkau oleh masyarakat pedesaan yang terbatas kemampuannya untuk menerapkan sistim beternak secara intensif. Hal ini disebabkan karena dengan pendekatan beternak yang lebih moderen, ditandai dengan penggunaan pakan, obat-obatan dan pengelolaan sanitasi yang baik dan teratur. Apalagi beternak dengan menggunakan sistim moderen yang mana saat ini menghadapi krisis ekonomi yang berkepanjangan, petani peternak dihadapkan pada kendala biaya pemeliharaan dan pengobatannya semakin mahal (Rasyat, 1994). Karena ke dua sistim baik intensif maupun ekstensif saat ini masih dihadapkan pada berbagai kendala yang dapat menyebabkan resiko kegagalan dan kerugian ekonomis ternak yang tinggi, maka lebih lanjut Rasyat (1994) mengatakan perlu dicarikan alternatif beternak biaya rendah dengan profit yang tinggi.

Sehubungan dengan permasalahan mahalnya obat-obatan, salah satu solusi yang dapat digunakan yakni menambah perbendaharaan obat untuk penyakit yang menyerang ayam dengan bahan baku alami, mudah diproduksi dan murah biaya produksi serta memiliki daya kerja yang efektif. Untuk tujuan ini, menurut Rasyat (1994), salah satu sumber obat yang masih membutuhkan penelitian adalah tumbuh-tumbuhan yang berkhasiat, padat populasinya sehingga mudah diperoleh dan baik khasiatnya, sehingga dapat diandalkan untuk kepentingan pengendalian penyakit. Lebih dari itu, tumbuh-tumbuhan yang berkhasiat tersebut dapat diolah lebih lanjut sehingga menjadi obat yang dapat mendatangkan keuntungan yang besar bagi produsen.

Salah satu penyakit yang sering menimbulkan kematian dan infertilitas telur pada ayam yakni penyakit Pullorum yang disebabkan oleh bakteri *Salmonella pullorum*. Infeksi

Salmonella pullorum dapat mengakibatkan penyakit sistemik akut bahkan menimbulkan kematian dengan angka kematian yang tinggi pada anak ayam. Transmisi pullorum yang bersifat vertikal yakni dari kelompok induk yang terkena infeksi, menurun ke telur dan transmisi yang bersifat horisontal di tempat penetasan, dapat menyebabkan kerugian secara ekonomis yang sangat tinggi (Gast, 1997).

Sehubungan dengan penyakit *Pullorum* (berak berkapur) pada peternakan ayam, menurut Rasyat (1994) dan Tabbu, (2000) telah dipakai berbagai jenis obat antibiotika seperti furazolidon, klortetrasiklin, sulfonamida, nitrofurantoin dan kelompok kuinolon untuk pengobatan. Namun selain kurang tersedia di daerah pedesaan dan mahal harganya, upaya pengobatan terhadap penyakit pullorum dengan antibiotika memberikan hasil yang belum memuaskan (Direktorat Kesehatan Hewan, 1996).

Memperhatikan kendala penggunaan obat sintetik sebagaimana disebut di atas, para petani di desa tidak jarang berusaha untuk *back to nature* dengan mencoba memanfaatkan obat tradisional yang diketahui secara turun temurun, untuk mencegah dan mengobati penyakit yang menyerang hewan termasuk ayam. Para peternak tradisional di beberapa daerah pedesaan, di Kecamatan Malaka Tengah - Kabupaten Belu - NTT, karena ketidakmampuannya membeli obat sintetik, untuk tujuan pencegahan dan pengobatan ayam ternaknya dari berbagai jenis penyakit, termasuk penyakit pullorum, maka pengobatan dilakukan dengan cara yang masih tradisional yakni menghaluskan daun jambu air hutan (*Syzygium jambos*, L.) kemudian merendam dalam air dan memberikan ke ayam yang sehat untuk tujuan pencegahan maupun ke ayam yang sakit untuk tujuan pengobatan. Hasilnya cukup menggembirakan, di mana daerah yang terjadi wabah penyakit besar-besaran, ketika diberikan rendaman daun *Syzygium jambos*, L. yang ditumbuk halus untuk pengobatan menyebabkan hampir seluruh ayam ternak yang diberi

obat tradisional tersebut sangat sedikit yang mati. Bahkan ketika para peternak memberikannya sebagai minuman rutin, ayam ternakan mereka tidak satupun jatuh sakit.

Pembuktian efek antimikrobia ekstrak *Syzygium jambos*,L terhadap berbagai jenis kuman baik Gram negatif maupun Gram positif secara laboratoris *in vitro* menurut Djipa *et al* (1999) telah dilakukan.

Fakta empirik dan hasil pengujian secara laboratoris *in vitro* sebagaimana dikemukakan di atas inilah yang menumbuhkan inspirasi ilmiah peneliti untuk mencoba melakukan pembuktian secara ilmiah dengan melakukan penelitian berjudul :

“ Uji kemampuan bakteriostatik dan bakterisida ekstrak daun *Syzygium jambos*,L dalam serum ayam ras broiler terhadap pertumbuhan bakteri *Salmonella pullorum* secara *in vitro*.”

1.2. Rumusan Masalah

Sehubungan dengan latar belakang tersebut maka timbul masalah yang perlu dicarikan jawabannya melalui data hasil penelitian yaitu :

- a. Apakah beberapa level konsentrasi ekstrak daun *Syzygium jambos*,L dalam serum ayam ras broiler berkemampuan bakteriostatik dan bakterisida terhadap pertumbuhan bakteri *Salmonella pullorum* secara *in vitro* ?
- b. Apakah semakin tinggi konsentrasi ekstrak daun *Syzygium jambos*,L dalam serum ayam ras broiler, semakin besar kemampuan bakteriostatik dan bakterisidanya terhadap pertumbuhan bakteri *Salmonella pullorum* secara *in vitro* ?
- c. Apakah terdapat perbedaan antara kemampuan hambat ekstrak daun *Syzygium jambos*,L dalam serum ayam ras broiler dengan kloramfenikol dan ciprofloxacin secara *in vitro* ?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan umum

Tujuan yang akan dicapai dari penelitian ini adalah :

Untuk mengetahui potensi antimikrobia ekstrak daun *Syzygium jambos*,L dalam serum ayam ras broiler terhadap pertumbuhan bakteri *Salmonella pullorum* secara *in vitro*.

1.3.2 Tujuan khusus

- a. Untuk mengetahui kemampuan bakteristatik dan bakterisida dari beberapa level konsentrasi ekstrak daun *Syzygium jambos*,L dalam serum ayam ras broiler terhadap pertumbuhan bakteri *Salmonella pullorum* secara *in vitro*.
- b. Untuk mengetahui perbedaan kemampuan bakteristatik dan bakterisida beberapa level konsentrasi ekstrak daun *Syzygium jambos*,L dalam serum ayam ras broiler terhadap pertumbuhan bakteri *Salmonella pullorum*.
- c. Untuk mengetahui perbedaan antara kemampuan bakteristatik dan bakterisida antara ekstrak daun *Syzygium jambos*,L dalam serum ayam ras broiler dengan kloramfenikol dan ciprofloksasin secara *in vitro*.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diperoleh dari penelitian ini antara lain :

1. Bagi peneliti lain : hasil penelitian ini dapat menjadi informasi awal mengenai obat-obatan dari bahan alam tumbuhan yang perlu diteliti lebih lanjut.
2. Bagi para peternak ayam : Hasil penelitian ini dapat menjadi acuan awal untuk menggunakan ekstrak daun *Syzygium jambos*,L sebagai obat alternatif untuk hewan, yang selama ini masih sangat kurang.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

1 Jambu Air Hutan (*Syzygium jambos*,L) :

1.1 Kedudukannya di dalam sistematika tumbuhan

Kedudukan jambu air hutan (*Syzygium jambos*,L) ini dalam dunia sistematika tumbuhan menurut (Haryanto,1993) sebagai berikut :

Kingdom	: Plantarum
Divisio	: Spermatophyta
Kelas	: Dicotyledonae
Ordo	: Myrtales
Famili	: Myrtaceae
Genus	: <i>Syzygium</i>
Spesies	: <i>Syzygium jambos</i> ,L

1.2 Morfologi

Pohon *Syzygium jambos*,L memiliki ciri-ciri morfologi sebagai berikut :

a. Pohon :

Tinggi mencapai 3 – 10 meter, dengan sosok pohonnya akan terus tumbuh walau tanpa pemangkasan

b. Batang :

Licin bengkok-bengkok dengan garis tengah 10 – 15 cm, cabang berwarna merah kecoklatan, yang umumnya berbentuk bulat dan gundul, kulit cabang bila diraba agak tebal.

c. Daun :

Makin ke ujung makin meruncing, lebar daun setengah dari panjangnya dan berwarna hijau buram

d. Bunga :

Bunganya berbau harum dan cepat layu serta muncul bergerombolan bisa terdiri dari empat kuntum, bunganya agak besar, kelopak bunganya terdiri dari empat helai dengan bentuknya seperti cangkir. Warna bunganya putih kehijauan dan putih kemerahan.

e. Buah :

Buahnya kecil dan bulat, rasanya asam, sehingga orang enggan memperbanyak tumbuhan jambu air hutan tersebut.

(Haryanto, 1993).

Representasi struktur morfologi *Syzygium jambos*,L dapat dilihat pada gambar 2.1 di bawah ini :



Gambar 1.1. Representasi struktur morfologi *Syzygium jambos*,L.

Tumbuhan *Syzygium jambos*,L ini di pulau Timor, hidup pada daerah-daerah tanah berkarang di sekitar sumber-sumber air pada ketinggian 100 sampai 250 meter dari permukaan laut, dengan curah hujan 4 bulan basah (Djogo , 1986)

1.3 Kandungan Kimia Daun dan Kulit *Syzygium jambos*,L

Di Guatemala, Ekstrak dengan pelarut air, aseton dan etyl asetat telah dibuktikan memiliki aktivitas antiinflamatori pada suatu adjuvant-carrageenan yang menyebabkan inflamasi pada hewan coba tikus (Slowing *et al.*1994). Dari ekstrak aktif ini, pada bagian lain Djipa, *et al.*(1999). Mengatakan bahwa telah berhasil diisolasi beberapa flavonoid antara lain myricetin dan quercetin O-D-XY-loyranosy (1-2) α - L rhamnopyranoside. Ke dua flavonoid ini terbukti lebih efektif dibanding phenylbutazone dan indomethacine ketika digunakan sebagai kontrol dalam suatu penelitian. Selain mengandung ke dua jenis flavonoid di atas, bila dalam bentuk ekstrak metanol, daun tumbuhan *Syzygium jambos*,L juga mengandung derivat asam ellagic 3,3',4'-tri-O-asam methylellagic-4-O- β -D-glukopiranoside dan asam 3,3',4'-tri-O-methylellagic (Chakravarty *et al.*,1998). Bahkan beberapa ellagitannin (pedunculagin, casuarinin, tellimagrandin I, strictinin, casuarictin, 2,3-HHDP-glukose dan tellimagrandin II) telah dideteksi pada ekstrak tumbuhan *Syzygium jambos*,L dan beberapa tumbuhan lain di Jepang (Okuda *et al.*, 1982).

Analisis fitokimia terhadap ekstrak dengan *Thin Layer Chromotgraphy* (TLC) dan reaksi kolorimeter menunjukkan bahwa tannin merupakan senyawa mayoritas yang terdiri dari dua macam yaitu tannin *hydrolyseable* dan tannin *condensed* (Bruneton, 1993)

Hasil penelitian Djipa, *et al.*(1999) juga menunjukkan bahwa ekstrak kulit *Syzygium jambos*,L berturut-turut untuk ekstrak air mengandung 77% tannin, dan ekstrak aseton mengandung 83% tannin. Sedangkan *Hamamelis virginiana*, *Krameria triandra*, *Alchemilla vulgaris* dan *Rubus fruticosus* berturut-turut masing-masing mengandung tannin sebanyak 48, 44, 5 dan 28%. Konsekwensi dari kandungan tannin yang berbeda ini, lebih lanjut Djipa,*et al.* (1999) mengatakan bahwa daya aktivitas antimikrobal masing-masing ekstrak dari beberapa jenis tumbuhan di atas berbeda-beda, di mana ekstrak *Syzygium jambos*,L lebih tinggi dari ekstrak jenis tumbuhan yang lain. Dan ketika senyawa tannin dieliminasi dari ekstrak dengan menggunakan metode *polyamide colomn* sebagaimana dikemukakan oleh Houghton and Raman (1998) , maka ekstrak tanaman-tanaman di atas termasuk *Syzygium jambos*,L menjadi hilang daya

antimikrobiahnya. Hal ini sesuai dengan apa yang dikemukakan oleh Scalbert (1991) bahwa tannin telah dikenal secara luas berpotensi baik sebagai antimikrobia.

Ekstrak kulit *Syzygium jambos*, L telah diuji baik pada bakteri Gram negatif maupun bakteri Gram positif, dan menghasilkan efek antimikrobia yang sangat signifikan. Bahkan diuji pada strain yang berbeda sensitifitasnya, di mana terdapat beberapa spesies dan strain yang sudah resisten terhadap obat tertentu seperti vancomycin, oxacillin pun ekstrak *Syzygium jambos*, L tersebut dapat menghambat dan atau membunuh kuman-kuman tersebut (Djipa, et al., 1999)

Hasil penelitian sebagaimana dikemukakan di atas juga menunjukkan adanya penurunan pertumbuhan dari semua bakteri dan hambatan pertumbuhan untuk beberapa jenis bakteri seperti *S. aureus*, *S. saprophyticus*, *Y. enterocolitica*, *S. morganii*, satu strain *E. coli* dan coagulase Staphylococci negatif seperti *S. pominis*, *S. cohnii* dan *S. warneri*. (Djipa et al., 1999)

Perbandingan antara nilai-nilai *Minimum Inhibition Concentration* (MIC) dan *Minimum Bactericidal Concentration* (MBC) dari ekstrak air dan ekstrak aseton menunjukkan bahwa ke dua ekstrak mempunyai daya aktivitas yang sama. Perbedaan kecil hanya terlihat pada beberapa strain di mana ekstrak aseton lebih aktif dibanding ekstrak air (Djipa et al., 1999)

Penelitian lain terhadap daya antimikrobia ekstrak etanol daun *Syzygium jambos*, L menunjukkan bahwa ekstrak daun tumbuhan ini memiliki aktivitas antiviral pada virus *Herpes simplex* tipe I dan menghambat replikasi virus *Stomatitis sikular*, tetapi tidak mempunyai efek pada replikasi virus polio (Abad et al., 1997).

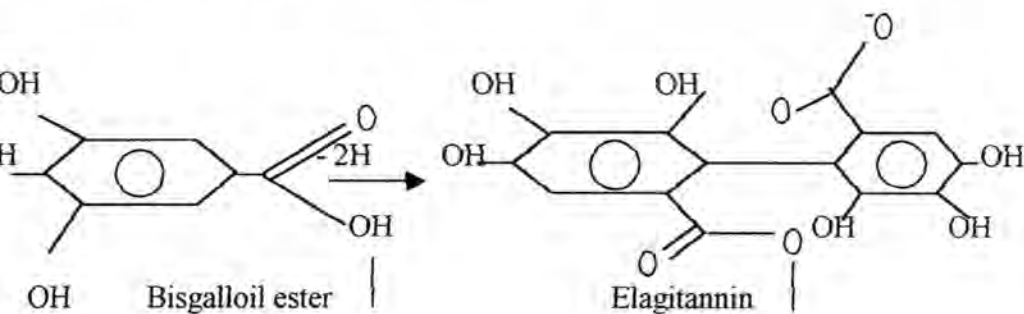
Tannin merupakan senyawa kompleks yang biasanya terdapat sebagai campuran polifenol-polifenol yang dapat ditemukan dalam ekstrak tumbuhan, yang sering kali dalam konsentrasi yang tinggi. Tannin tumbuhan (plant polyphenol) secara struktural ada dua grup yaitu polyester dasar dalam asam gallic dan atau asam

exahydroxydiphenic dan derivat-derivatnya yang disebut juga *tannin hidrolisa*; dan proantocianidins yang disebut juga *tannin condensed*.

Secara kimiawi, tannin merupakan senyawa kompleks dan biasanya terdapat sebagai campuran polifenol-polifenol yang pada mulanya sulit dipisahkan. Kini dengan teknik kromatografi, telah memungkinkan untuk diidentifikasi polifenol-polifenol sederhana dalam tannin (Trease and Evans, 1978).

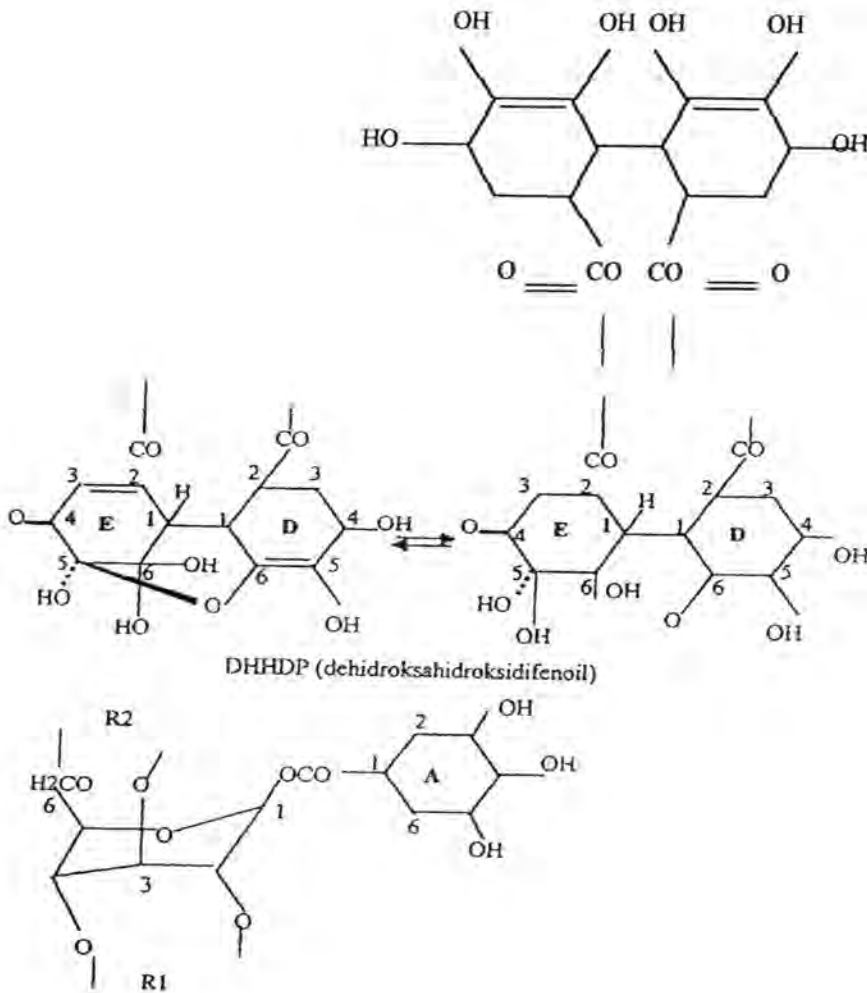
Tannin terhidrolisa (*hydrolysable tannin*) merupakan konjugat dari monosakarida (umumnya D-glukosa), di mana semua atau sebagian gugus hidroksilnya membentuk ikatan ester dengan asam galat, elegat, digalat, trigalat dan asam heksahidroksidifenat. Tannin terhidrolisa juga disebut piragalol tannin, karena pada oksidasi kering, asam galat dan turunan-turunannya diubah menjadi piragalol (Trease and Evans, 1978).

Berdasarkan residu asamnya, tannin terhidrolisa dibedakan atas golongan ellotannin dan elagitannin. Pada hidrolisa, tannin membentuk asam galat, sedangkan elagitannin membentuk elegat (Haslam, 1996).



Gambar 2.2 Hasil hidrolisis tannin
(Dikutip dari Haslam, 1996)

Senyawa aktif di dalam tannin merupakan senyawa-senyawa ester galoil yang mengandung gugus heksahidroksidifenoil (HHDP) dan gugus dehidroheksahidroksidifenoil (DHHDP) (Rohman, 1997).



Gambar.2.3 Struktur umum senyawa tannin yang larut dalam air.
(dikutip dari Rohman, 1997)

Tannin yang dapat larut dalam air adalah molekul dengan suatu polyol yang biasanya α -Glukosa sebagai pusat inti. Kelompok hidroksil dari karbohidrat ini secara partial ataupun secara total teresterifikasi dengan kelompok phenolic seperti asam gallic (gallotannins) atau asam ellagic (ellagictannins) (Rohman, 1997).

Ekstrak organik yang mengandung tannin dapat menghambat kerja enzim-enzim topoisomerase I dan 2 (T-1 dan T-2), *viral reverse transcriptase* (RT) (Cannel, 1998).

Topoisomerase I yaitu enzim yang mengubah derajat tingkat *supercoiling* dari DNA dengan menyebabkan putusya *single stranded* dan *re-ligasi*. Sedangkan Topoisomerase II (seperti gyrase yang dihasilkan oleh bakteri) adalah enzim esensial di dalam proses replikasi

DNA yaitu menyebabkan pecahnya untaian ganda DNA. (Berger *et al.*, 1996; Kysela and Marcey, 2001; Moore *et al.*, 2002).

2. Bakteri *Salmonella pullorum*

2.1 Klasifikasi *Salmonella pullorum*

Kedudukan bakteri *Salmonella pullorum* dalam klasifikasi mikroorganisme menurut Holt *et al.* (1994) dan Tabbu (2000) adalah sebagai berikut :

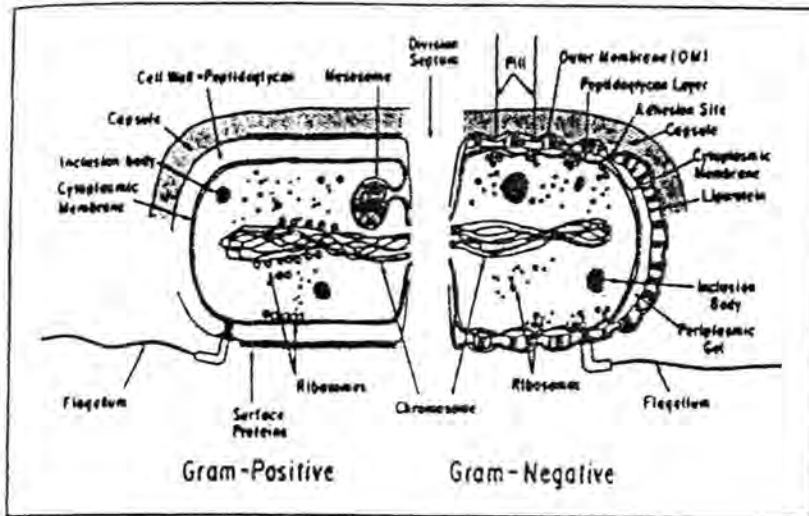
Kingdom	: Protista
Phylum	: Bacteria
Group	: 5 – Facultative Anaerobic Gram Negatif Rods
Ordo	: Eubacteriales
Famili	: Enterobacteriaceae
Genus	: <i>Salmonella</i>
Spesies	: <i>Salmonella pullorum</i>

2.2 Struktur Bakteri *Salmonella*

Dinding sel kuman *Salmonella pullorum* sebagai kuman bersifat Gram negatif yang menurut Widjajanto (2003) mengandung 3 polimer yang terletak di luar lapisan peptidoglikan yaitu lipoprotein, selaput luar dan lipopolisakarida. Sedangkan Wolfgang *et al.* (1992) menyatakan bahwa dinding sel bakteri enterobacteriaceae tersusun dari murein, lipoprotein, fosfolipid, protein dan lipopolisakarida.

Gambar struktur morfologi *Salmonella, sp* sebagai bakteri gram negatif dibandingkan dengan struktur bakteri gram positif dapat dilihat pada gambar 2.4 di bawah ini.



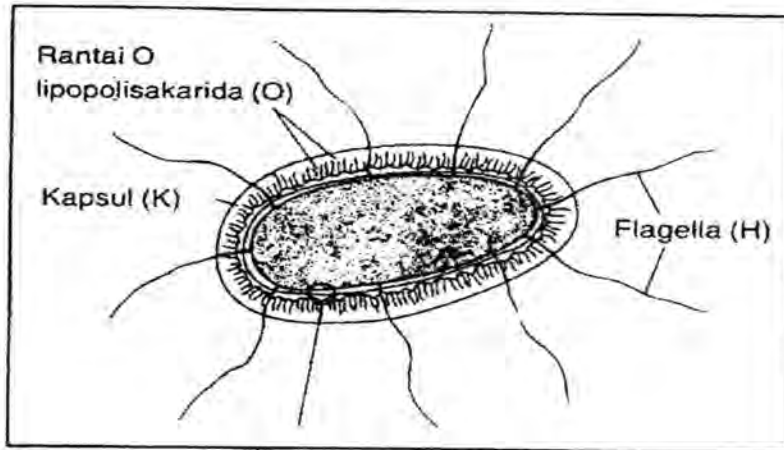


Gambar 2.4 Struktur morfologi bakteri Gram Negatif dan Gram Positif (Dikutip dari Wolfgang *et al.*, 1992).

2.3 Sifat Antigenitas *Salmonella pulorum*

Wolfgang *et al.* (1992) mengatakan bakteri golongan enterobacteriaceae memiliki struktur antigen yang mempunyai peranan penting dalam epidemiologi dan klasifikasi. Antigen bakteri Enterobacteriaceae yang dikenal antara lain antigen O, antigen H dan antigen K.

Memperkuat pendapat di atas Jawetz *et al.* (2001) yang diterjemahkan oleh Mudihardi dkk. (2001) mengatakan bahwa bakteri enterobacteriaceae mempunyai struktur antigenik yang kompleks. Kelompok bakteri enterobacteriaceae diklasifikasikan menjadi lebih dari 150 antigen somatik O yang tahan panas (lipopolisakarida) yang berbeda. Lebih dari 100 antigen K (kapsular), yang tidak tahan panas, dan lebih dari 50 antigen H (flagellar). Struktur antigen enterobacteriaceae dimaksud dapat dilihat pada gambar 2.5 di bawah ini.



Gambar 2.5 Struktur Antigen Enterobacteriaceae (dikutip dari Jawetz *et al.*, yang diterjemahkan oleh Mudihardi dkk. 2001).

Pada umumnya kuman *Salmonella*, sp mempunyai antigeni H (flagellar) dan antigen O (somatik). Namun khusus bagi *Salmonella pullorum*, tidak memiliki antigen H (flagellar) karena kuman ini tidak berflagel. Dengan demikian bakteri *Salmonella pullorum* hanya memiliki antigen O (somatik) yang bersifat tahan terhadap panas, alkohol dan asam (Tabbu, 2000 dan Widjajanto, 2003).

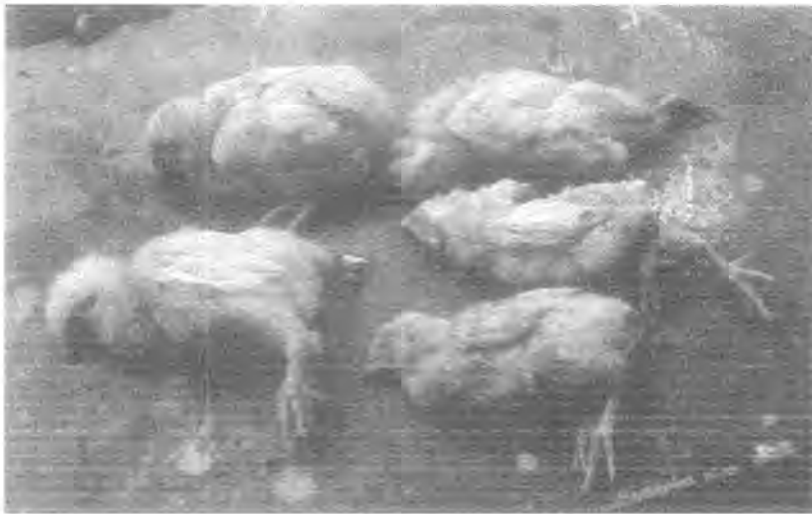
Struktur antigen somatik bakteri ini adalah 1, 9 dan 12 dan dapat digolongkan ke dalam grup D pada sistem klasifikasi Kauffman White. Antigen somatik 12 dapat dibedakan lagi menjadi 12₁, 12₂ dan 12₃. Galur *Salmonella pullorum* yang berbeda mengandung perbandingan faktor antigen 12₂ dan 12₃ yang berbeda. (Tabbu, 2000).

2.4 Gejala Klinis Penyakit Pullorum

Ayam yang terserang penyakit pullorum terlihat mengantuk, bergerombol pada suatu tempat dan nafsu makan berkurang. Selain itu, pada penderita juga memperlihatkan diare warna putih dan terdapat gumpalan warna putih seperti pasta di sekitar kloaka, kakinya melemah, sayapnya menggantung dan sesak napas. Sedangkan ayam yang bertahan hidup, mengalami hambatan pertumbuhan, dapat menjadi *carrier*, dengan tanda produksi dan daya tetas telur rendah (Iman, 2003)

Melengkapi tanda-tanda klinis yang digambarkan di atas, Rasyat (1994) dan Wirawan, dkk. (2003) mengatakan bahwa gejala klinis penyakit pullorum sesuai dengan umur ayam. Gejala dan tanda-tanda klinis yang tampak pada anak ayam yaitu : anak ayam menciap-ciap, mendesis memperlihatkan diri seperti mengantuk, selalu berhimpitan pada lampu pemanas atau berhimpitan dengan induknya (bila dilepas bebas), nafsu makan berkurang, bulu kusut, sayap terkulai dan sering mengeluarkan kotoran yang berwarna putih yang menempel pada anus dan dapat diikuti dengan kematian yang mendadak pada anak ayam.

Gejala klinis pada anak ayam dapat dilihat pada gambar 2.6 di bawah ini.



Gambar 2.6. Beberapa anak ayam yang terlihat lemah, mengantuk dan mati akibat penyakit pullorum (dikutip dari Tabbu,2000).

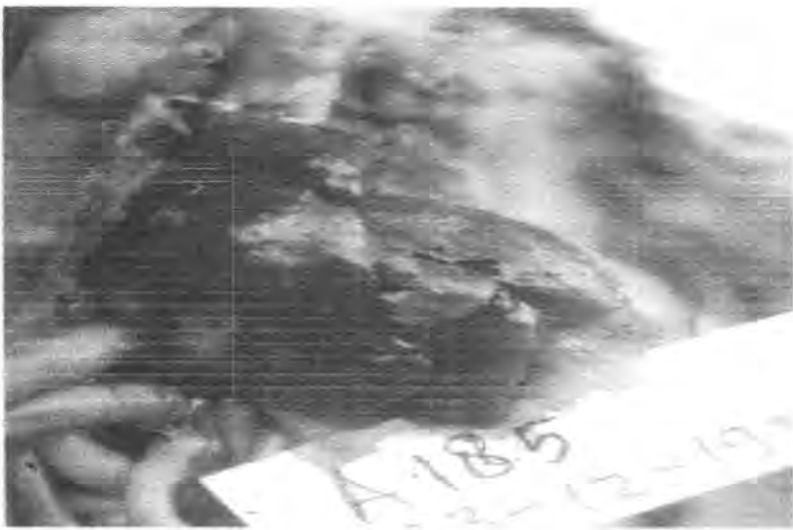
Sedangkan pada ayam dewasa, umumnya hanya terlihat depresi, kelihatan kurus, anemia, diare dan dehidrasi dan produksi telur menurun.

Pada sejumlah kasus, gejala pullorum tidak teramati selama 5 – 10 hari setelah menetas, tetapi gejala klinik akan mencapai puncaknya sekitar 7–10 hari berikutnya. Sedangkan mortalitas biasanya mencapai puncak pada minggu ke – 2 sampai minggu ke – 3 setelah menetas. (Tabbu, 2000 dan MacMartin, 2003).

2.2.5 Perubahan Patologi Anatomis

Pada anak ayam, jika kematian terjadi secara cepat pada awal pemeliharaan DOC, maka lesi yang ditemukan akan terbatas. Hati akan membesar, kongestif dan warna hati kekuningan, disertai oleh bintik-bintik hemoragik. Pada bentuk septisemik, akan terlihat hiperemia aktif pada berbagai organ. Pada otot jantung, hati, paru, sekum, usus besar dan otot ventrikulus dapat ditemukan adanya foki nekrotik atau noduli (lihat gambar 2.7 di bawah ini), kadang-kadang terlihat adanya perikarditis. Pada hati dapat ditemukan adanya perdarahan ukuran kecil dan nekrosis fokal. Limpa membesar dan ginjal akan mengalami kongesti atau anemik dengan ureter yang mengalami dilatasi akibat adanya timbunan asam urat. Dari keseluruhan organ, organ yang paling sering mengalami perubahan patologik adalah hati, paru, jantung, ventrikulus dan sekum. (Tabbu, 2000).

Berikut ini adalah gambar perubahan patologi anatomi pada salah satu organ yaitu jantung ayam.



Gambar 2.7. Nekrosis multifokal dan noduli pada jantung akibat pullorum (dikutip dari Tabbu,2000).

BAB 3

KERANGKA KONSEPTUAL DAN HIPOTESIS

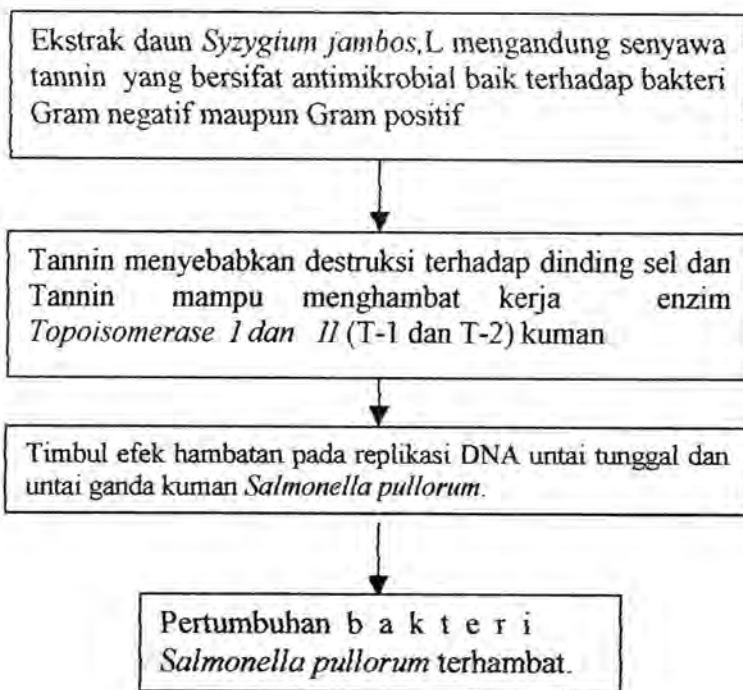
3.1 Kerangka Konseptual

Inspirasi untuk dilakukannya penelitian ini muncul dari ditemukannya beberapa orang petani di Desa Wehali Kecamatan Malaka Tengah Kabupaten Belu Nusa Tenggara Timur yang menggunakan daun *Syzygium jambos*,L (jambu air hutan) yang dihaluskan dan direndam di dalam air menjadi minuman rutin ayam ternakan mereka. Hasilnya, ternyata ayam kampung ternakan mereka yang sehat tetap sehat dan an yang sakit sembuh kembali.

Sehubungan dengan pemanfaatan ekstrak daun *Syzygium jambos*,L sebagai obat-obatan bagi kuman penyebab penyakit, Djipa et al., (1999) mengatakan bahwa ekstrak kulit *Syzygium jambos*,L yang mengandung beberapa senyawa (yang paling aktif yaitu senyawa tannin) dapat menghambat pertumbuhan sejumlah kuman baik Gram positif maupun Gram negatif. Ekstrak *Syzygium jambos*,L yang mengandung tannin dimungkinkan berkemampuan hambat baik pada kuman Gram positif maupun Gram negatif ini memungkinkan karena Cannel (1998) mengatakan bahwa ekstrak organik yang mengandung tannin dapat menyebabkan destruksi pada dinding sel dan menghambat kerja enzim topoisomerase I dan topoisomerase II. Demikian juga ekstrak daun, khususnya ekstrak metanol daun *Syzygium jambos*,L menurut Chakravarty et al.(1998) sudah diketahui mengandung derivat asam ellagic 3,3',4'-tri-O-methyl-0-asam methylellagic 4-O-β-D-glucopyranoside dan asam 3, 3', 4'-tri-O-methylellagic. Dan setelah dilakukan pengujian, Abad et al.(1997) mengatakan ekstrak daun ini memiliki daya aktivitas antiviral terhadap virus *Herpes simplex* tipe 1 dan menghambat replikasi virus *Stomatitis vesicular*. Hal ini terjadi karena tannin merupakan senyawa kompleks yang biasanya terdapat sebagai campuran polifenol-polifenol yang dapat ditemukan dalam ekstrak tumbuhan. Sedangkan pengujian

ecara ilmiah terhadap bakteri *Salmonella pullorum* belum pernah dilakukan, walau pada tingkat pengujian *in vitro*. Oleh karena itu dengan mengacu pada asumsi bahwa bakteri ini termasuk Gram negatif, dan ekstrak *Syzygium jambos*,L dapat menghambat pertumbuhan termasuk bakteri golongan Gram negatif dan fakta empirik yang ditemukan peneliti di lapangan sehubungan dengan pemanfaatan ekstrak tanaman ini, yakni dapat menyembuhkan penyakit yang menyerang ayam maka diharapkan beberapa konsentrasi uji ekstrak daun *Syzygium jambos*,L dalam serum ayam ras broiler berkemampuan hambat terhadap pertumbuhan bakteri *Salmonella pullorum* pada kondisi *in vitro*.

Deskripsi konseptual tersebut bila dibuatkan dalam bentuk skema, maka akan tampak seperti bagan di bawah ini.



Gambar 3.1. Kerangka Konseptual Penelitian

2. Hipotesis

Berdasarkan fakta empirik dan hasil-hasil penelitian serta rumusan masalah sebagaimana telah diuraikan di atas, maka dapat dirumuskan hipotesis sebagai berikut :

- a. Ekstrak daun *Syzygium jambos*,L dalam serum ayam ras broiler menghambat pertumbuhan bakteri *Salmonella pullorum* secara *in vitro*.
- b. Semakin tinggi dosis, semakin besar kemampuan hambat ekstrak *Syzygium jambos*,L dalam serum ayam ras broiler terhadap pertumbuhan bakteri *Salmonella pullorum* secara *in vitro*.
- c. Terdapat perbedaan kemampuan hambat antara ekstrak *Syzygium jambos*,L dalam serum ayam ras broiler, kloramfenikol dan ciprofloksasin terhadap pertumbuhan bakteri *Salmonella pullorum* secara *in vitro*.

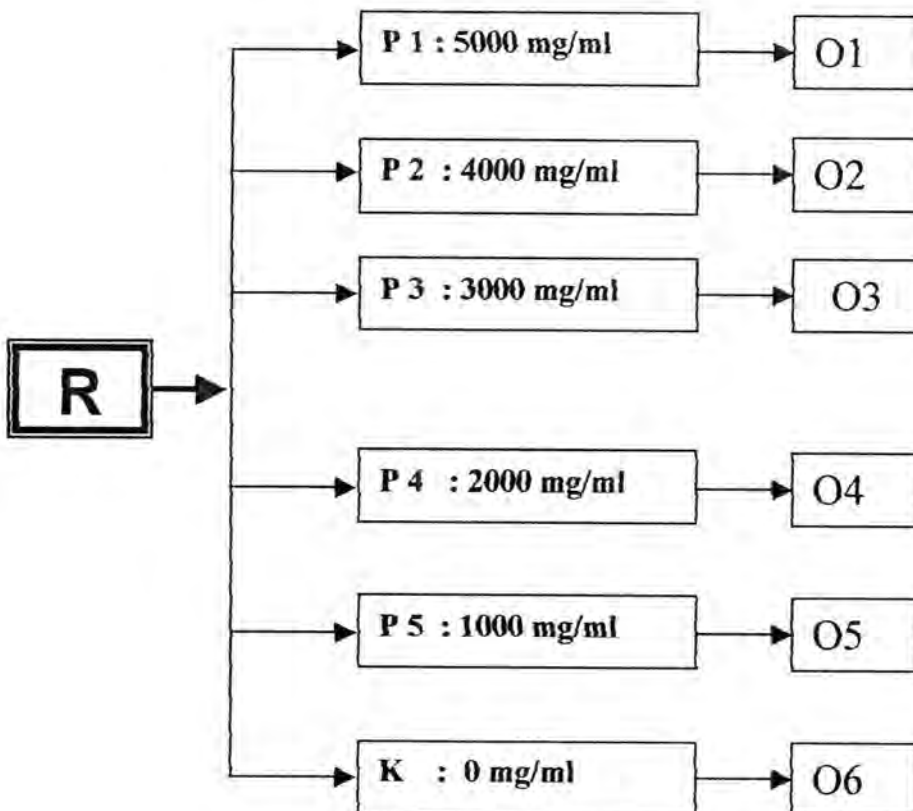
BAB 4

METODE PENELITIAN

4.1 Rancangan Penelitian

Rancangan penelitiannya sesuai dengan jenis penelitian tersebut yaitu penelitian eksperimen laboratoris, yaitu menguji kemampuan bakteriostatik dan bakterisida beberapa level konsentrasi ekstrak daun *Syzygium jambos*,L dalam serum ayam ras broiler terhadap bakteri *Salmonella pullorum* secara *in vitro*.

Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu *Completely Randomized Design* dengan pola *the post test only*, dengan mengacu pada modifikasi dari Zainudin (2000) sebagai berikut :



Gambar 4.1 Bagan Rancangan Penelitian

Keterangan :

R = Random

K = Kontrol hanya dengan memberikan air tanpa ekstrak

P = Perlakuan dengan ekstrak daun pada lima level dosis yang berbeda

O = Observasi / pengamatan pertumbuhan bakteri setelah diinkubasi.

Banyaknya replikasi perlakuan percobaan dalam penelitian ini ditentukan berdasarkan rumus menurut Nagar dan Das (1981) sebagai berikut :

$$r = 1 + \left[\frac{14}{t - 1} \right]$$

Keterangan :
 r = Replikasi/ulangan
 t = Treatment/perlakuan

Jumlah perlakuan yang digunakan dalam penelitian ini 5 buah tidak termasuk kontrol, sehingga banyaknya ulangan untuk penelitian ini yaitu :

$$r = 1 + \frac{14}{5 - 1}$$

$$r = 1 + \frac{14}{4}$$

$$r = 1 + 3,5$$

$$r = 4,5 \text{ dibulatkan menjadi } 5$$

4.2 Sampel Penelitian

4.2.1 Daun jambu air hutan (*Syzygium jambos*, L) didatangkan dari Timor dalam bentuk serbuk.

4.2.2 Bakteri Uji

Bakteri yang dipakai untuk penelitian ini yaitu *Salmonella pullorum* S-11 yang diperoleh dari laboratorium PUSVETMA Surabaya, berupa koloni pada media perbenihan.

4.2.3 Hewan coba

Hewan coba yang digunakan yaitu ayam ras betina jenis broiler sehat, berumur \pm 2 minggu, yang dibeli dari daerah di sekitar Surabaya.

4.3 Variabel Penelitian

4.3.1 Klasifikasi Variabel

4.3.1.1 Variabel independen

Yang merupakan variabel independen dalam penelitian ini yaitu :

Beberapa level konsentrasi ekstrak daun *Syzygium jambos*,L (5000 mg/ml, 4000 mg/ml, 3000mg/ml, 2000 mg/ml, 1000 mg/ml).

4.3.1.2 Variabel dependen

Yang merupakan variabel dependen dari penelitian ini yaitu :

Kepekaan bakteri *Salmonella pullorum* pada setiap level konsentrasi yang diindikasikan dengan jumlah koloni kuman uji yang tumbuh pada media agar padat.

4.3.1.3 Variabel kendali

Yang merupakan variabel kendali dalam penelitian ini yaitu :

- a. Jenis medium dikendalikan dengan cara memilih jenis medium yang dibutuhkan untuk pemurnian kuman seperti medium *Salmonella Shigella* Agar (SSA) maupun untuk perbenihan dan pembuatan suspensi kuman seperti *Mueller Hinton Agar* (MHA) dan *Mueller Hinton Broth* (MHB).

- b. Lama waktu dan suhu inkubasi yaitu 24 jam pada suhu 37⁰C.
- c. Kuman uji dikendalikan spesies dan strainnya yaitu *Salmonella pullorum* strain S-11.
- d. Jenis pelarut ekstrak, diseleksi sesuai sifat bahan yang hendak diekstraksi dalam hal ini dipakai pelarut metanol.
- e. Yang dapat dikendalikan dari hewan uji antara lain : umurnya yaitu ± 2 minggu, jenis kelamin betina yang dalam keadaan sehat dengan berat badannya relatif sama dan tatalaksana pemeliharaannya seperti : kandang, tempat minum, pakan, cara memberi makan dan cara memberi minum ekstrak serta pullorum tes negatif.

4.3.1.4 Variabel tak terkendali

Yang merupakan variabel yang tidak dapat dikendalikan dalam hal ini yang berkaitan dengan hewan uji yaitu :

Reaksi-reaksi kimia obat dalam tubuh ayam uji.

4.3.2 Defenisi Operasional Variabel

1. Variabel independen (variabel bebas)

Konsentrasi ekstrak daun *Syzygium jambos*,L dalam serum ayam ras broiler yaitu banyaknya ekstrak daun *Syzygium jambos*,L yang diminumkan dua kali sehari selama 7 hari kepada ayam ras broiler, dan diambil serumnya. Serum yang telah mengandung ekstrak inilah yang akan diuji kemampuan hambat dan bakterisidanya terhadap pertumbuhan bakteri *Salmonella pullorum* secara *in vitro*.

Tingkat konsentrasi uji ekstrak daun *Syzygium jambos*,L tersebut antara lain untuk P1 = 5000 mg/ml, P2 = 4000 mg/ml, P3 = 3000

mg/ml, P4 = 2000 mg/ml dan 1000 mg/ml dan untuk unit kontrol (K), dosis ekstraknya 0 mg/ml.

2. Variabel dependen (tergantung)

Kepekaan bakteri *Salmonella pullorum* yaitu pertumbuhan bakteri uji pada medium perbenihan Mueller Hinton Agar (MHA) yang terhambat oleh kemampuan hambat dan kemampuan bakterisida masing-masing konsentrasi ekstrak daun *Syzygium jambos*,L dalam serum ayam ras broiler yang diindikasikan dengan jumlah koloni kuman uji yang tumbuh pada medium agar padat.

3. Variabel Kendali :

- a. Hewan uji yaitu ayam ras jenis broiler berumur \pm 2 minggu berjenis kelamin betina, yang sehat dengan sistem penatalaksanaan pemeliharaan seperti kandang, pakan, cara pemberian pakan, tempat minum, air yang diminumkan sesuai dan higienis. Ayam uji tersebut diminumkan ekstrak daun *Syzygium jambos*,L kemudian diambil serumnya demi kepentingan pengujian.
- b. Jenis medium yaitu : beberapa macam medium yang digunakan sesuai dengan peruntukannya masing-masing seperti untuk pemurnian kuman dipakai medium jenis Salmonella Shigella Agar (SSA), untuk menumbuhkan bakteri uji dipakai Mueller Hinton Agar (MHA) yaitu medium padat yang menggunakan petridish, dan Mueller Hinton Broth (MHB) yaitu medium pembenihan cair dengan menggunakan tabung reaksi.
- c. Bakteri uji yaitu : bakteri *Salmonella pullorum* strain S-11.

- d. *Syzygium jambos*,L yaitu sejenis tumbuhan yang biasa dipakai oleh para petani peternak ayam sebagai obat untuk mengobati berbagai jenis penyakit yang menyerang ayam termasuk penyakit pullorum. Organ tanaman *Syzygium jambos*,L yang digunakan dalam penelitian ini yaitu daun yang masih segar yang kemudian dikeringkan untuk kepentingan ekstraksi.
 - e. Peralatan dan bahan yang digunakan yaitu alat-alat dan bahan yang sudah disterilkan terlebih dahulu.
4. Variabel tak terkendali :
- Reaksi kimia ekstrak dalam tubuh yaitu terjadinya reaksi senyawa-senyawa kimia yang terkandung di dalam ekstrak daun *Syzygium jambos*,L dengan senyawa-senyawa kimia yang terdapat di dalam tubuh.

4.4 Bahan Penelitian

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain :

1. Aquades steril dan pelarut ekstrak metanol
2. Medium Mueller Hinton Agar (MHA) dan Mueller Hinton Broth (MHB)
3. Larutan BaCl₂ 1% dan H₂SO₄ 1%, etil acetat
4. Medium selektif Salmonella Shigella Agar (SSA)
5. Kuman *Salmonella pullorum* murni strain S-11
6. Garam fisiologis (NaCl) 0,9 %, kapas, tissue dan alkohol 90%.
7. Ayam ras broiler betina berumur 2 minggu
8. Daun segar jambu air hutan (*Syzygium jambos*,L)
9. Antimikroba kloramfenikol bentuk palmitat
10. Ciprofloxacin yang mengandung quinolon

4.5 Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan untuk pelaksanaan penelitian ini antara lain :

1. Tabung reeaksi dan raknya : untuk membuat suspensi, menumbuhkan kuman. Dan rak sebagai tempat menyimpan tabung reaksi tersebut.
2. Petridish diameter 7 mm : sebagai tempat medium pertumbuhan bakteri uji
3. Mikropipet : untuk menentukan volume suspensi kuman dan larutan lainnya
4. Inkubator : untuk inkubasi kuman
5. Autoklaf dan oven : digunakan untuk sterilisasi alat dan bahan penelitian
6. Alat penggiling, alat penyaring, alat penjernih celit, pompa air, rotavapor (evaporator vakum), ekstraktor sokhlet, water bath dan timbangan analitik : perangkat alat yang dipakai untuk ekstraksi daun *Syzygium jambos*,L
7. Timbangan hewan untuk menimbang berat badan ayam uji agar didapatkan ayam uji yang memiliki berat badan relatif sama.
8. Erlenmeyer : untuk menyimpan bahan-bahan untuk pembuatan medium
9. Lup : untuk memperbesar penampilan ukuran koloni kuman, sehingga mudah diamati.
10. Selang dan jarum sonde : untuk meminumkan ekstrak kepada ayam uji.
11. Alat sentrifugasi : untuk sentrifugasi darah guna memperoleh serumnya.
12. Jarum suntik (disposibelspuit) : untuk mengambil darah ayam uji.
13. Vortex : untuk menghomogenkan suspensi kuman, ekstrak dan pelarut pada tabung reaksi.

4.6 Lokasi dan Waktu Penelitian

4.6.1 Lokasi penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di *Tropical Diseases Centre (TDC)*.

4.6.2 Pelaksanaan penelitian ini berjalan dari bulan April sampai dengan Agustus 2004.

4.7 Prosedur Pengumpulan Data

4.7.1 Tahap persiapan

Sebelum dilakukan pengumpulan data, terlebih dahulu dipersiapkan beberapa kelengkapan penelitian antara lain :

Pembuatan medium perbenihan (cair dan padat), pembuatan larutan standard MacFarland, pemurnian kuman *Salmonella pullorum*, pembuatan suspensi kuman, dan pembuatan ekstrak daun *Syzygium jambos*, L.

Prosedur masing-masingnya diuraikan berturut-turut di bawah ini :

1. Pembuatan Medium Mueller Hinton Agar Plate :

- a. Timbang bubuk Mueller Hinton 20 gram, kemudian dimasukkan ke dalam tabung erlenmeyer dan ditambahkan aquades steril sampai volume mencapai 500 ml, dan aduk hingga homogen dalam magnetik stirer hingga mendidih.
- b. Bila sudah mendidih, media tersebut disterilkan dengan cara memasukkan ke dalam autoclave selama 18 menit pada suhu 121⁰C.
- c. Tuangkan Mueller Hinton Agar ke dalam cawan petri steril yang sudah dipersiapkan dengan ketebalan \pm 4 mm atau sebanyak 20 ml, kemudian didiamkan sampai membeku.

(Volk and Wheller, 1988).

2. Pembuatan Media Mueller Hinton Broth :

- a. Siapkan tabung reaksi yang jumlahnya sesuai kebutuhan

- b. Timbang kebutuhan media Muller Hinton Broth 8 gram untuk satu liter pelarut.
 - c. Bahan media diaduk dengan vortex agar terlarut semuanya dan homogen, kemudian dituangkan ke dalam tabung-tabung reaksi yang sudah dipersiapkan lalu disterilkan dengan autoclave dengan suhu 121°C selama 18 menit (Mahtuti,2003).
3. Pembuatan Larutan Standar McFarland

Larutan standar McFarland yang dipersiapkan di sini yaitu standard McFarland 0,5 BaCl_2 1 % dan 9,9 H_2SO_4 1%, dengan prosedur pembuatannya sebagai berikut :

- a. Masukkan larutan barium klorida (BaCl_2) 1% ke dalam aquades sebanyak 10 ml
- b. Masukkan larutan asam sulfat (H_2SO_4) 1% ke dalam aquades sebanyak 10 ml
- c. Campurkan ke dua larutan yang telah dibuat di atas dengan perbandingan 0,1 ml BaCl_2 1% dan 9,9 ml H_2SO_4 1%, yang secara lengkap tercantum pada tabel berikut ini :

Tabel 4.1 Standar MacFarland

No. Tabung	BaCl_2 1% (ml)	H_2SO_4 1% (ml)	Jumlah Kuman ($10^8/\text{ml}$)
1	0,1	9,9	30 juta/ml
2	0,2	9,8	60 juta/ml
3	0,3	9,7	90 juta/ml
4	0,4	9,6	120 juta/ml
5	0,5	9,5	150 juta /ml
6	0,6	9,4	180 juta/ml
7	0,7	9,3	210 juta/ml
8	0,8	9,2	240 juta/ml
9	0,9	9,1	270 juta/ml
10	1,0	9,0	300 juta/ml

Sumber : Baron,1994.

- d. Simpan pada suhu kamar di tempat gelap dan tidak terkena sinar matahari.
- e. Penyimpanan pada suhu kamar dapat digunakan untuk enam bulan

(Bailey and Scott's, 1994 dan World Health Organization, 1991).

4. Prosedur Pemurnian dan Pembuatan Suspensi Kuman.

Untuk mendapatkan suatu kuman yang murni, dapat digunakan teknik kultur yaitu dengan menggunakan medium kultur selektif, yang dalam konteks ini untuk kuman *Salmonella pullorum* digunakan medium Salmonella Shigella Agar, dan jenis pengujian lainnya yakni dengan melakukan uji biokimiawi seperti Triple Sugar Iron Agar, Sulfit Indol Motility, gula-gula, urease test, Simons citrate test dan pewarnaan Gram (Soemarmo, 2000). Lebih lanjut Holt *et al.* (1994) menguraikan bahwa bakteri *Salmonella pullorum*, negatif terhadap beberapa tes seperti tes oksidase, Voges-Proskauer, fermentasi laktosa dan sukrosa, tes Indol, Malonate broth, Phenylalanine deaminase, Urease, D-Nase, Gelatinase, ONPG dan KCN broth. Sedangkan positif terhadap tes-tes Fermentasi sorbitol, Motility, tes Nitrite tes katalase dan metyl red test.

Kuman murni yang telah didapatkan dengan teknik-teknik pemurnian di atas, kemudian diinkubasikan pada suhu 37°C selama 24 jam dan distokkan pada medium Nutrien Agar (NA) atau dapat juga pada medium Nutrien Broth (NB). Dari biakan murni bakteri uji yang ada, diambil 4 – 5 koloni, dan disuspensikan di dalam tabung yang berisi 5 ml larutan (NaCl 0,9%). Sesuaikan kekeruhan bakteri uji dengan kekeruhan standar BaCl₂ 1% (McFarland 0,5) dengan jumlah kuman 150 juta/ml.

5. Pembuatan ekstrak.

Ekstraksi terhadap daun *Syzygium jambos*,L dilakukan dengan mengikuti prosedur ekstraksi sebagai berikut : Disiapkan bahan tumbuhan (daun *Syzygium jambos*,L) yang akan diekstraksi dalam keadaan segar pada waktu pengambilan, daun dikeringkan tanpa menggunakan suhu tinggi (misalnya dengan sinar matahari secara langsung), dengan aliran udara yang baik. Diambil dipotong kecil-kecil, kemudian dengan menggunakan mesin penggiling, potongan-potongan kecil daun jambu air hutan digiling untuk mendapatkan serbuk halus.

Serbuk halus kering sebanyak 10 kg diekstraksi dengan metanol 95% pada suhu 37°C dengan dimaserasi selama 24 jam dalam pelumat, kemudian disaring dengan menggunakan corong pisah.

Untuk memisahkan ekstrak dari pelarutnya, digunakan evaporator vakum yang berputar (Rotavapor), sehingga pelarut menguap tertinggal ekstraknya di dalam botol penampung rotavapor (Anonim, 1995; Harborne,1996 dan Widyawaruyanti., 1999).

4.7.2 Tahap Pelaksanaan Percobaan

Metode yang digunakan untuk mengetahui kemampuan hambat ekstrak daun *Syzygium jambos*,L adalah metode dilusi tabung (*tube dilution method*) yaitu menumbuhkan kuman uji di dalam medium pertumbuhan cair pada tabung reaksi yang telah dicampur dengan konsentrasi masing-masing ekstrak uji, yang menurut Baron (1994) ditempuh dengan langkah-langkah kerja sebagai berikut :

- I. Pelaksanaan perlakuan dengan menggunakan konsentrasi ekstrak dalam serum ayam uji dan kontrol negatif dan kontrol positif, dengan mengikuti prosedur sebagai berikut :
 - a. Ambil tiap-tiap konsentrasi (5000 mg/ml, 4000 mg/ml, 3000 mg/ml, 2000 mg/ml, 1000 mg/ml dan 0 mg/ml) yang diberikan kepada ayam uji secara oral dengan menggunakan jarum sonde, sebanyak 2 kali sehari (pagi dan sore) selama 7 hari untuk masing-masing kelompok ayam uji.
 - b. Darah ayam uji diambil dengan menggunakan disposibelspuit (jarum suntik) melalui vena aksialis, diisi ke dalam tabung reaksi dan disentrifugasi dengan kecepatan 3000 rpm selama 10 menit.
 - c. Hasil sentrifugasi akan menghasilkan supernatant atau serum dan sediment. Dengan menggunakan pipet, Serum ayam uji diambil, kemudian sebagian dipanaskan untuk menginaktifkan komplemennya sedangkan sebagian lainnya tidak dipanaskan (komplemennya tetap aktif). Penginaktifan komplemen dalam serum ayam uji dilakukan dengan cara dipanaskan pada suhu 56°C selama 30 menit. Serum yang mengandung ekstrak siap diuji kemampuan hambat dan kemampuan bakterisidanya terhadap bakteri *Salmonella pullorum*.
 - d. Kloramfenikol dan ciprofloxasin dalam bentuk serbuk diencerkan dengan konsentrasi sesuai standard, di mana kloramfenikol 15 μg dilarutkan dalam aquades steril 1 ml sedangkan ciprofloxasin 5 μg dilarutkan dalam aquades steril 1 ml, untuk dilihat kemampuan

hambat dan atau kemampuan bakterisidanya terhadap bakteri *Salmonella pullorum*.

2. Pelaksanaan pengujian kemampuan hambat dan kemampuan bakterisida ekstrak dalam serum (yang tidak dipanaskan maupun yang dipanaskan), kloramfenikol dan ciprofloxacin dengan mengikuti prosedur sebagai berikut :

a. Memasukkan masing-masing konsentrasi, baik ekstrak dalam serum ayam uji (dipanaskan dan tidak dipanaskan) maupun konsentrasi kloramfenikol dan ciprofloxacin bersama-sama media pertumbuhan sebanyak 1 ml ke dalam tabung reaksi.

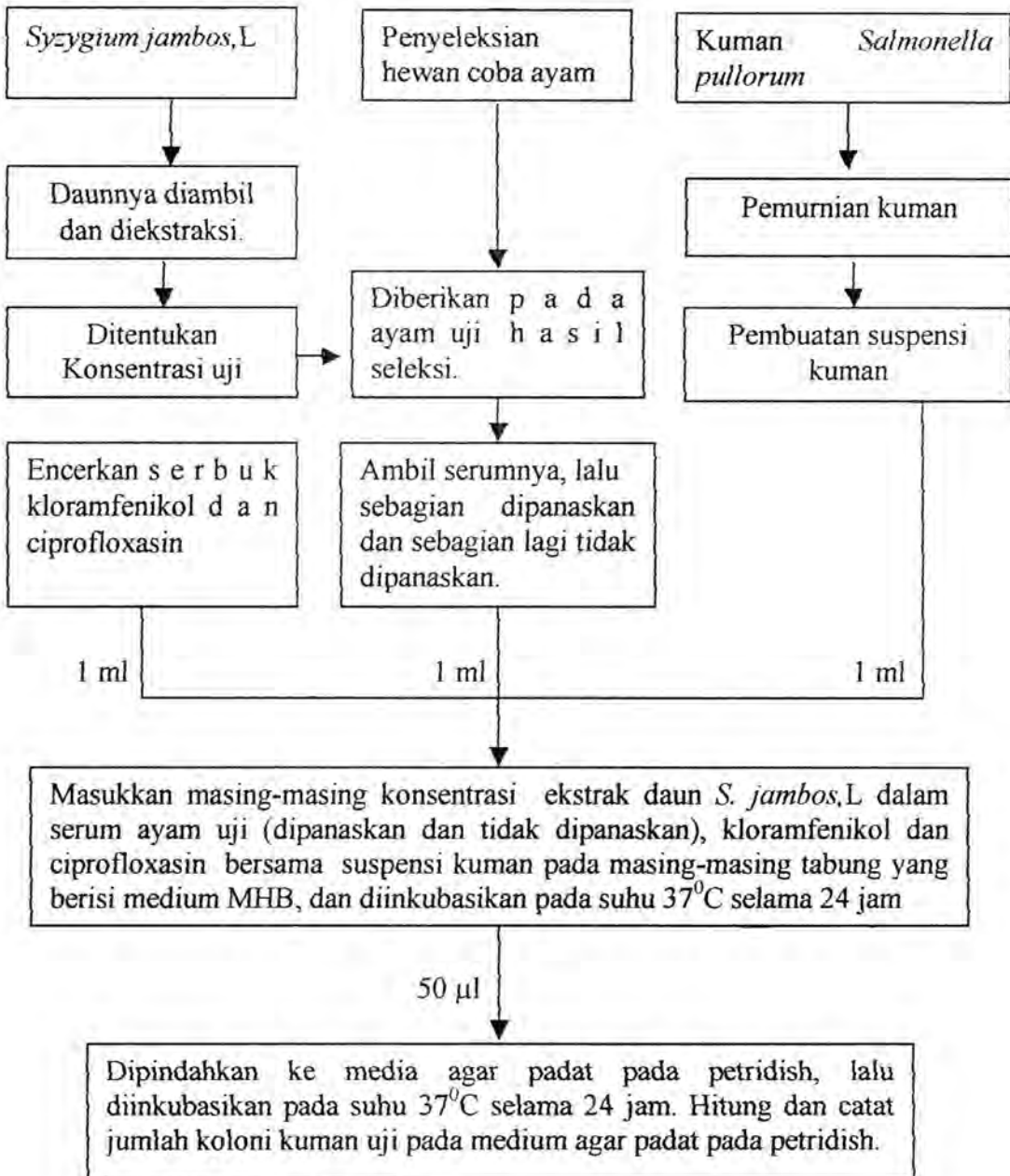
Masukkan :

- Medium cair untuk pertumbuhan kuman 1 ml
- Ekstrak uji sesuai konsentrasi uji (gram/ml) 1 ml
- Suspensi kuman uji 1 ml

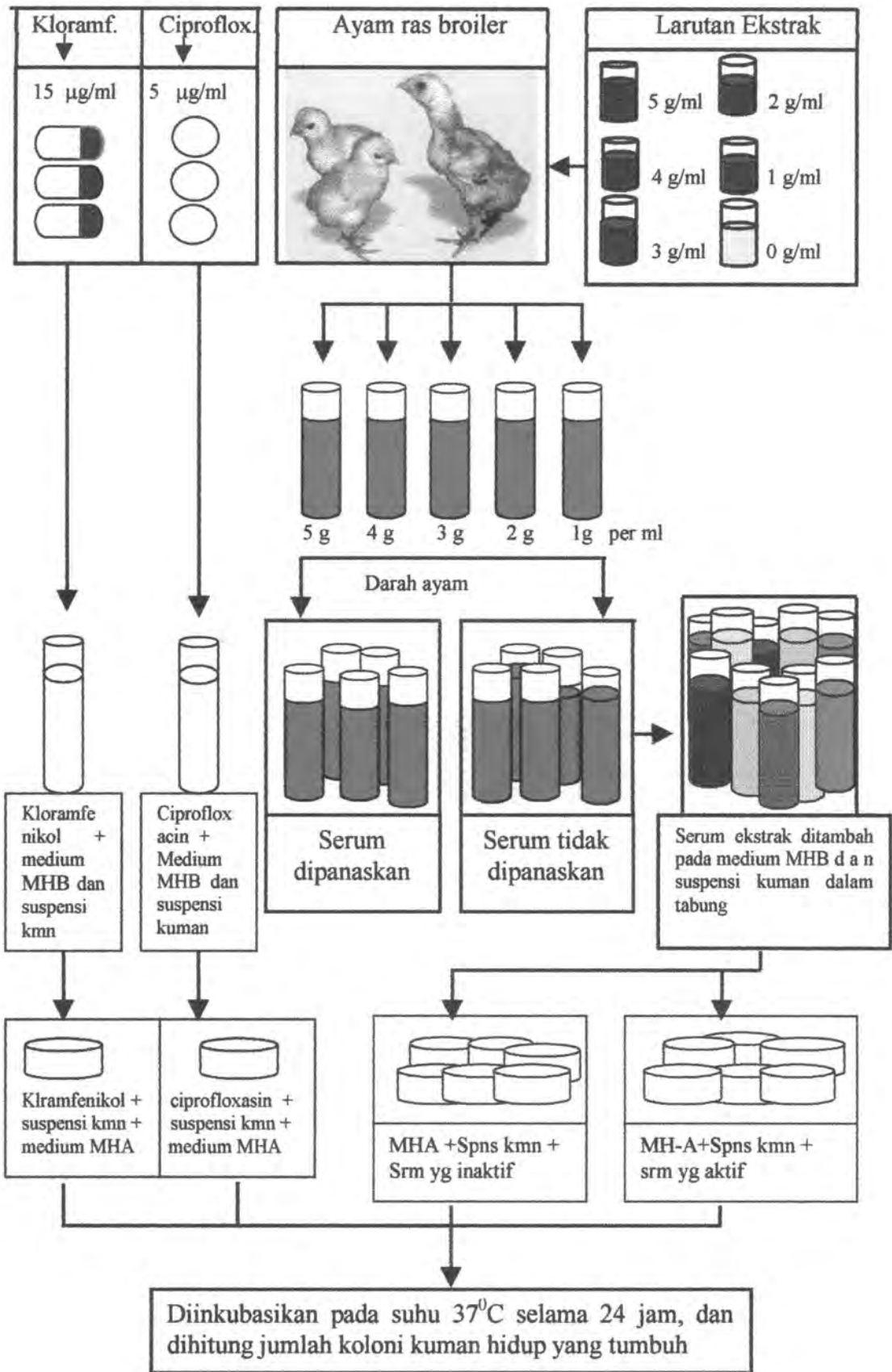
Ke dalam tabung reaksi.

- b. Inkubasikan di dalam inkubator selama 24 jam pada suhu 37⁰C.
- c. Ambil dengan pipet sebanyak 50 µl suspensi kuman pada tabung reaksi yang telah ditumbuhkan tadi, kemudian dituangkan pada petridish yang berisi medium agar padat.
- d. Inkubasikan selama 24 jam pada suhu 37⁰C, kemudian dihitung jumlah koloni kuman uji yang tumbuh pada medium agar padat. Data jumlah koloni kuman uji yang tumbuh tersebut dicatat untuk kepentingan analisis guna pembuatan kesimpulan atas penelitian yang dilakukan ini.

Keseluruhan rangkaian prosedur kerja penelitian sebagaimana diuraikan di atas dapat dibuatkan dalam bentuk skema kerja sebagaimana terlihat pada gambar 4.2, dan dapat dibuatkan dalam bentuk bagan ilustrasi kerja, sebagaimana terlihat pada gambar 4.3 di bawah ini.



Gambar 4.2. Kerangka operasional penelitian



Gambar 4.3 Ilustrasi Prosedur Operasional Penelitian

4.2. Alat analisis data yang digunakan

Hasil penelitian yang diperoleh sebagaimana terlihat pada bab 5 tabel 5.1 dengan hasil pengolahannya sebagaimana terlihat pada bab 5 tabel 5.2 tidak dapat dianalisis dengan statistik. Oleh karena itu, teknik analisis yang digunakan yaitu analisis secara deskriptif.

BAB 5

ANALISA HASIL PENELITIAN

5.1 Data Hasil Uji Coba

Data penelitian ini diperoleh setelah dilakukan pengujian kemampuan hambat dan kemampuan bakterisida ekstrak daun *Syzygium jambos*,L dengan beberapa metode untuk mendapatkan metode dan rentangan level konsentrasi yang ideal sebagai informasi awal bagi penelitian ekstrak daun (*Syzygium jambos*,L) tersebut, dapat dijadikan sebagai acuan untuk menentukan konsentrasi ekstrak perlakuan yang mau diukur kemampuan, baik bakteristatik maupun bakteriosidanya.

Uji coba tahap pertama dilakukan terhadap beberapa level konsentrasi ekstrak yang ditentukan yaitu 500, 250, 125, 62,5 dan 31,25 mg/ml dengan metode difusi silinder (*Ring diffusion methode*) sesuai yang direncanakan pertama. Hasil pengujian pertama ini menunjukkan bahwa ekstrak daun jambu air hutan (*Syzygium jambos*,L) tidak memiliki efek hambat sedikitpun, yang ditandai dengan tidak terdapatnya zona hambat di sekitar silinder pada medium agar.

Berdasarkan hasil uji coba pertama tersebut, peneliti melakukan uji coba tahap ke dua dengan menggunakan tiga level konsentrasi ekstrak daun jambu air hutan yang lebih tinggi yaitu 5000, 4500 dan 4000 mg/ml masih dengan menggunakan metode yang sama yaitu metode difusi silinder (*Ring Diffusion Method*). Hasilnya menunjukkan bahwa ketiga level konsentrasi yang diuji inipun belum juga menunjukkan adanya zona hambat di sekitar silinder pada medium agar. Atas dasar data ini peneliti melakukan uji coba tahap ke tiga untuk menguji kemampuan hambat ekstrak pada 3 level konsentrasi yang sama yaitu 5000, 4500

dan 4000 mg/ml namun menggunakan metode yang lain yaitu metode pengenceran tabung (*tube dilution method*) yaitu kuman uji ditanam pada medium cair yang telah dicampur dengan masing-masing konsentrasi ekstrak daun *Syzygium jambos*,L pada masing-masing tabung, kemudian ditumbuhkan di dalam inkubator selama 24 jam pada suhu 37⁰C, lalu ditanam pada medium agar padat, diinkubasikan lagi pada suhu dan lama waktu yang sama., kemudian diamati, dihitung dan dicatat jumlah koloni kuman uji yang tumbuh. Hasilnya menunjukkan bahwa ke tiga level konsentrasi tersebut dapat membunuh bakteri uji (*Salmonella pullorum*) yang ditandai dengan tidak terdapatnya koloni kuman uji pada medium agar padat.

Mengacu pada hasil uji coba ke tiga tersebut di atas, peneliti kemudian menetapkan rentangan konsentrasi tetap ekstrak uji sebagai konsentrasi penelitian yaitu 5000, 4000, 3000, 2000 dan 1000 mg/ml, yang terlebih dahulu dilakukan pengujian *in vitro* secara langsung (ekstrak tidak dalam serum) guna mendapatkan data yang dijadikan sebagai acuan untuk terapi yaitu dengan memberi minum pada pada hewan coba (ayam ras broiler).

Data pengujian kemampuan hambat dan kemampuan bakterisida ekstrak daun *Syzygium jambos*,L *in vitro* tanpa serum menunjukkan bahwa semua konsentrasi ekstrak uji memiliki kemampuan bakterisida (kemampuan mematikan) terhadap kuman *Salmonella pullorum* yang tinggi, ditandai dengan tidak terdapatnya koloni kuman pada medium agar padat.

5.2 Data Hasil Penelitian

Data penelitian yaitu data utama tentang kemampuan hambat ekstrak daun *Syzygium jambos*,L dalam serum, pada konsentrasi yang ditentukan dengan mengacu pada data hasil uji coba terakhir yaitu 5, 4, 3, 2 dan 1 gram/ml yang dikumpulkan

dari proses penelitian ini, untuk menguji hipotesis dan menjawab permasalahan penelitian yang menjadi fokus penelitian serta mencapai tujuan yang sudah ditentukan.

Hasilnya sebagaimana terlihat pada tabel 5.1 di bawah ini .

Tabel 5.1 Data jumlah koloni kuman *Salmonella pullorum* pada masing-masing perlakuan dan ulangan per 50 μ l

No.	Ekstrak	Kelompok Serum Dipanaskan		Kelompok Serum Yang Tidak Dipanaskan	
		10^{-2}	10^{-3}	10^{-2}	10^{-3}
01	5 gram/ml	10^{-2}	10^{-3}	10^{-2}	10^{-3}
	P ₁ A	0	0	0	0
	P ₁ B	0	0	0	0
	P ₁ C	0	0	0	0
	P ₁ D	0	0	0	0
	P ₁ E	0	0	0	0
02	4 gram/ml	10^{-2}	10^{-3}	10^{-2}	10^{-3}
	P ₂ A	0	0	0	0
	P ₂ B	0	0	0	0
	P ₂ C	0	0	0	0
	P ₂ D	0	0	0	0
	P ₂ E	0	0	0	0
03	3 gram/ml	10^{-2}	10^{-3}	10^{-2}	10^{-3}
	P ₃ A	0	0	0	0
	P ₃ B	0	0	0	0
	P ₃ C	0	0	0	0
	P ₃ D	0	0	52	17
	P ₃ E	0	0	73	48
04	2 gram/ml	10^{-2}	10^{-3}	10^{-2}	10^{-3}
	P ₄ A	0	0	TBUD	68
	P ₄ B	0	0	126	TBUD
	P ₄ C	0	0	TBUD	TBUD
	P ₄ D	0	0	TBUD	TBUD
	P ₄ E	0	0	TBUD	TBUD
05	1 gram/ml	10^{-2}	10^{-3}	10^{-2}	10^{-3}
	P ₅ A	0	0	TBUD	TBUD
	P ₅ B	0	0	TBUD	TBUD
	P ₅ C	0	0	TBUD	TBUD
	P ₅ D	0	0	TBUD	TBUD
	P ₅ E	0	0	TBUD	TBUD

Data sebagaimana terlihat pada tabel 5.1 di atas, kemudian diolah lebih lanjut, dan hasilnya sebagaimana terlihat pada tabel 5.2 di bawah ini.

Tabel 5.2 Data Jumlah Koloni *Salmonella pullorum* Pada Masing-masing Perlakuan Dan Ulangan per ml

No.	Ekstrak	Kelompok Serum Dipanaskan (T ₁)		Kelompok Serum Yang Tidak Dipanaskan(T ₂)	
		10 ⁻²	10 ⁻³	10 ⁻²	10 ⁻³
01	5 gram/ml	10 ⁻²	10 ⁻³	10 ⁻²	10 ⁻³
	P ₁ A	0	0	0	0
	P ₁ B	0	0	0	0
	P ₁ C	0	0	0	0
	P ₁ D	0	0	0	0
	P ₁ E	0	0	0	0
	Mean	0	0	0	0
02	4 gram/ml	10 ⁻²	10 ⁻³	10 ⁻²	10 ⁻³
	P ₂ A	0	0	0	0
	P ₂ B	0	0	0	0
	P ₂ C	0	0	0	0
	P ₂ D	0	0	0	0
	P ₂ E	0	0	0	0
	Mean	0	0	0	0
03	3 gram/ml	10 ⁻²	10 ⁻³	10 ⁻²	10 ⁻³
	P ₃ A	0	0	0	0
	P ₃ B	0	0	0	0
	P ₃ C	0	0	0	0
	P ₃ D	0	0	1040	340
	P ₃ E	0	0	1460	960
	Mean	0	0	1250	260
04	2 gram/ml	10 ⁻²	10 ⁻³	10 ⁻²	10 ⁻³
	P ₄ A	0	0	TBUD	1360
	P ₄ B	0	0	2520	TBUD
	P ₄ C	0	0	TBUD	TBUD
	P ₄ D	0	0	TBUD	TBUD
	P ₄ E	0	0	TBUD	TBUD
	Mean	0	0	-	-
05	1 gram/ml	10 ⁻²	10 ⁻³	10 ⁻²	10 ⁻³
	P ₅ A	0	0	TBUD	TBUD
	P ₅ B	0	0	TBUD	TBUD
	P ₅ C	0	0	TBUD	TBUD
	P ₅ D	0	0	TBUD	TBUD
	P ₅ E	0	0	TBUD	TBUD
	Mean	0	0	-	-

Keterangan :

- T₁ = Kelompok serum yang dipanaskan
 T₂ = Kelompok serum yang tidak dipanaskan
 10⁻¹ dan 10⁻² = Tingkat pengenceran kuman
 P₁, P₂ s/d P₅ = Perlakuan 1,2 s/d 5
 A, B, s/d E = Ulangan 1,2 s/d 5
 TBUD = Terlalu Banyak Untuk Dihitung

Dari data hasil penelitian pada tabel 5.2 di atas terlihat bahwa ekstrak daun *Syzygium jambos*, L. dalam serum ayam ras broiler memiliki kemampuan bukan saja menghambat (bakteriostatik) tetapi juga memiliki kemampuan membunuh (bakteriosida) terhadap kuman uji (*Salmonella pullorum*).

Untuk kelompok perlakuan dengan ekstrak dalam serum yang tidak dipanaskan pada konsentrasi ekstrak 5 gram dan 4 gram/ml memiliki kemampuan baik bakteriostatik maupun bakterisida, sedangkan untuk kelompok ekstrak dalam serum yang dipanaskan, pada semua konsentrasi perlakuan ekstrak dalam penelitian ini (5, 4, 3, 2 dan 1 gram/ml), memiliki daya bakterisida yang sangat tinggi terhadap kuman *Salmonella pullorum*, yang ditandai dengan tidak tumbuhnya koloni kuman pada medium agar padat.

Pada perlakuan dengan konsentrasi ekstrak 3 dan 2 gram/ml, untuk ekstrak dalam serum yang tidak dipanaskan, pada beberapa ulangan ditemukan adanya pertumbuhan kuman uji, yaitu pada perlakuan ke 3, ulangan 1 sampai dengan ulangan ke 3, tidak terdapat koloni kuman uji pada medium agar padat. Sedangkan pada ulangan ke 4 terdapat masing-masing 1040 buah koloni pada suspensi kuman 10^{-2} dan 340 buah koloni pada suspensi kuman 10^{-3} , Ulangan ke 5 dengan suspensi kuman 10^{-2} jumlah koloninya 1460 dan pada suspensi kuman 10^{-3} ditemukan 960 buah koloni.

Pada perlakuan ke 4 ulangan 1 pada suspensi kuman 10^{-3} , tumbuh 1360 buah koloni kuman uji, dan pada suspensi kuman 10^{-2} ulangan 2, tumbuh 2520 buah koloni kuman uji. Pada ulangan ke 1, 3, 4 dan 5 untuk suspensi kuman 10^{-2} tumbuh koloni kuman dengan jumlahnya yang terlalu banyak untuk dihitung (TBUD). Pada

ulangan 2, 3, 4 dan 5 untuk suspensi kuman 10^{-3} pada perlakuan 4, tumbuh koloni kuman dengan jumlahnya terlalu banyak untuk dihitung (TBUD).

Pada perlakuan ke 5, semua ulangan (1, 2, 3, 4 dan 5) tumbuh koloni kuman dengan jumlahnya terlalu banyak untuk dihitung (TBUD).

Melihat jumlah koloni kuman pada perlakuan penelitian tersebut dapat dikatakan bahwa ekstrak daun *Syzygium jambos*, L di dalam serum ayam ras broiler yang dipanaskan, pada semua perlakuan dan ulangan tidak tumbuh koloni kuman uji *Salmonella pullorum*. Hal ini berarti ekstrak uji pada konsentrasi 5 sampai dengan 1 gram/ml di dalam serum tidak aktif, memiliki daya bakterisida yang sangat tinggi.

Pada perlakuan dengan ekstrak dalam serum yang tidak dipanaskan, kemampuan bakterisidanya tinggi pada perlakuan pertama (5 gram/ml) dan ke dua (4 gram/ml) untuk semua ulangan. Pada perlakuan ke tiga (3 gram/ml), kemampuan bakterisida hanya pada ulangan 1 sampai dengan 3. Sedangkan pada ulangan ke 4 dan ke 5, ekstrak hanya memiliki daya bakteristatik yang rendah, yang ditandai dengan tumbuhnya koloni kuman dengan jumlahnya di atas 300 koloni, sehingga termasuk terlalu banyak untuk dihitung (TBUD). Demikian juga pada perlakuan ke empat dan ke lima, ekstrak dengan konsentrasi 2 dan 1 gram/ml dalam serum ayam uji, memiliki kemampuan bakteristatik yang sangat rendah, bahkan tidak ada sama sekali, yang ditandai dengan pada medium agar padat tumbuh koloni kuman uji (*Salmonella pullorum*) dengan jumlahnya yang terlalu banyak untuk dihitung (TBUD).

Berdasarkan data sebagaimana dipaparkan di atas, dapat dikatakan bahwa semua konsentrasi perlakuan ekstrak dalam serum yang dipanaskan, memiliki kemampuan bakterisida yang tinggi terhadap kuman uji *Salmonella pullorum* secara

in vitro. Sedangkan pada kelompok perlakuan dengan menggunakan ekstrak dalam serum yang tidak dipanaskan, hanya perlakuan ke satu dan ke dua yang memiliki kemampuan bakterisida yang tinggi, sedangkan perlakuan-perlakuan ke tiga, ke empat dan kelima menunjukkan kemampuan bakteriostatik yang rendah bahkan tidak ada sama sekali.

Bila dibandingkan dengan kontrol positif kloramfenikol dan ciprofloxacin pada konsentrasi standard yaitu 15 µg dan 5 µg/ml, sudah dapat membunuh kuman uji, yang ditandai dengan tidak tumbuhnya koloni kuman pada medium agar padat. Sedangkan pada kontrol negatif (tidak menggunakan ekstrak dan obat apapun), pada medium agar padat tumbuh koloni kuman uji dengan jumlahnya yang terlalu banyak untuk dihitung (TBUD). Data penghitungan jumlah koloni kuman uji pada kontrol positif dan negatif dapat dilihat pada tabel 5.3 di bawah ini.

Tabel 5.3 Data kontrol positif dan kontrol negatif

Kontrol dan ulangan	Suspensi dan jumlah koloni kuman	Jumlah koloni kuman yang tumbuh pada suspensi kuman....	
		10^{-2}	10^{-3}
Kontrol positif (+) :			
Kloramfenikol 15 µg/ml			
	Ulangan 1	0,00	0,00
	Ulangan 2	0,00	0,00
	Ulangan 3	0,00	0,00
	Ulangan 4	0,00	0,00
	Ulangan 5	0,00	0,00
	Mean	0,00	0,00
Kontrol positif (+) :			
Ciprofloxacin 5 µg/ml			
	Ulangan 1	0,00	0,00
	Ulangan 2	0,00	0,00
	Ulangan 3	0,00	0,00
	Ulangan 4	0,00	0,00
	Ulangan 5	0,00	0,00
	Mean	0,00	0,00
Kontrol negatif (-) : 0 µg/ml			
	Ulangan 1	TBUD	TBUD
	Ulangan 2	TBUD	TBUD
	Ulangan 3	TBUD	TBUD
	Ulangan 4	TBUD	TBUD
	Ulangan 5	TBUD	TBUD
	Mean	-	-

Dari beberapa konsentrasi bakteriostatik dan bakterisida ekstrak daun *Syzygium jambos*, L dalam serum sebagaimana diuraikan di atas menggambarkan bahwa kemampuannya bila dibandingkan dengan kloramfenikol dan ciprofloxacin lebih rendah.

BAB 6

PEMBAHASAN

Pada dasarnya, pengujian-pengujian terhadap bahan-bahan alam yang aktif sebagai antibakteri, maupun senyawa-senyawa sebagai isolat murni bahkan obat-obatan hasil sintetik yang kelak dimanfaatkan sebagai suatu obat terpakai, dilakukan bertahap dan berkelanjutan mencakup seluruh aspek yang berkaitan dengan keefektifan dan keamanan suatu obat yang dihasilkan (Syukri,2002).

Jambu air hutan (*Syzygium jambos*,L) secara empirik tradisional dipakai sebagai obat untuk mencegah dan mengobati penyakit yang menyerang ayam. Pembuktian secara laboratoris *in vitro* terhadap kemampuan ekstrak tumbuhan tersebut sebagai antibakteri (dilihat konsentrasi hambat minimum (KHM) dan konsentrasi bakterisidal minimum (KBM) tanpa serum untuk jenis tumbuhan yang sama di daerah yang berbeda yaitu di Belgia telah dilakukan oleh Djipa *et al* (1999), kecuali terhadap kuman *Salmonella pullorum*. Sedangkan penelitian terhadap jambu air hutan (*Syzygium jambos*,L) dari Timor terhadap kuman apapun pada tingkatan manapun dan dengan metode apapun belum pernah dilakukan. Sehubungan dengan uraian di atas, peneliti telah melakukan penelitian terhadap kemampuan bakteristatik dan bakterisidal ekstrak daun tumbuhan *Syzygium jambos*,L baik pada tingkat uji *in vitro* tanpa serum, maupun pada tingkat *in vitro* dengan serum, di mana ekstrak terbih dahulu diminumkan kepada ayam uji, kemudian diambil serumnya lalu diuji kemampuan bakteristatik dan bakterisidanya, dengan beberapa metode sebagaimana telah diuraikan terdahulu serta diuji terhadap kuman *Salmonella pullorum*. Hasil pengujian sebagaimana diuraikan pada bab 5, memperlihatkan bahwa ekstrak daun *Syzygium jambos*,L

dalam serum, ternyata memiliki kemampuan bakteristatik, yang ditandai dengan menurunnya jumlah koloni kuman uji sampai dapat dihitung secara teknis (bukan teoritis), pada dua perlakuan yaitu perlakuan 3 dengan konsentrasi 3 gram/ml dan pada perlakuan ke 4 yaitu dengan konsentrasi 2 gram/ml. Lebih dari itu, ternyata ekstrak daun *Syzygium jambos*, L juga memiliki kemampuan bakteriosida yang sangat tinggi pada semua konsentrasi perlakuan untuk ekstrak dalam serum yang dipanaskan dan dua perlakuan yaitu perlakuan pertama dengan konsentrasi 5 gram/ml dan perlakuan ke dua dengan konsentrasi 4 gram/ml (untuk ekstrak dalam serum yang tidak dipanaskan), terhadap kuman *Salmonella pullorum* secara *in vitro*, memiliki kemampuan bakteriosida yang baik, yang ditandai dengan tidak tumbuhnya koloni kuman pada medium agar padat.

Ekstrak daun *Syzygium jambos*, L dalam serum memiliki kemampuan bakterisida yang sangat tinggi sesuai hasil penelitian ini karena pada dasarnya menurut Djipa *et al* (1999) ekstrak *Syzygium jambos*, L mengandung paling banyak senyawa tannin, yang ditambahkan Scalbert (1991) bahwa tannin merupakan senyawa berpotensi antimikrobia. Hal ini kemudian dibuktikan oleh Houghton dan Raman (1998), dengan mengeliminasi senyawa tannin dalam ekstrak beberapa tanaman termasuk *Syzygium jambos*, L dengan menggunakan metode polyamide column, di mana hasilnya menunjukkan bahwa ekstrak yang tereliminasi senyawa tannin tersebut hilang daya antimikrobiahnya.

Senyawa tannin berkemampuan melakukan penghambatan terhadap pertumbuhan bakteri *Salmonella pullorum* karena senyawa tersebut dapat menimbulkan efek fisiologis yaitu kemampuan membentuk kompleks, baik dengan protein maupun polisakarida, di mana pembentukan kompleks tersebut berdasarkan

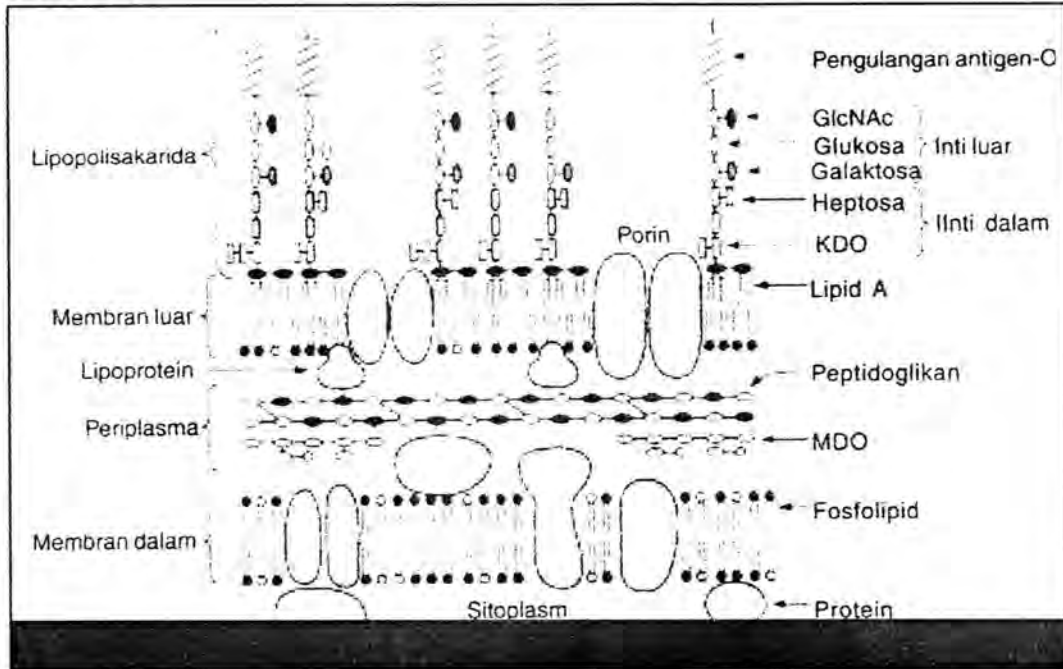
pada pembentukan ikatan hidrogen dan interaksi hidrofobik antara senyawa tannin dalam bentuk asam dengan protein (Haslam *et al.*, 1996). Selain itu senyawa tannin juga berkemampuan menghambat kerja enzim topoisomerase I dan II sehingga menyebabkan proses replikasi DNA kuman terhambat dengan terjadinya pemecahan untai ganda pada DNA dan mengubah derajat tingkat *supercoiling* DNA dengan menyebabkan putusya *single stranded* dan *re-lygasi* (Berger *et al.*, 1996; Kysela dan Marcey, 2001; Moore and Slunt, 2002).

Selain efek fisiologis, Min Zhu *et al.* (1997) mengatakan bahwa tannin juga memiliki efek farmakologis yaitu aktifitasnya terhadap sistem peredaran darah, antiviral, antiseptik, inhibisi mutagen, antioksidan dan aktifitasnya pada sistem pencernaan.

Proses penghambatan replikasi DNA kuman oleh tannin sebagaimana dikemukakan terdahulu, diawali dengan proses masuk dan lewatnya tannin melalui dinding sel kuman uji tersebut. Tannin merupakan senyawa yang juga memiliki kemampuan dimaksud yang dapat menyebabkan terjadinya destruksi membran kuman *Salmonella pullorum*, karena terdapat kompatibilitas antara struktur membran kuman uji dengan senyawa tannin. Di mana secara struktural, kuman *Salmonella pullorum* menurut Tabu (2000), termasuk bakteri Gram negatif yang tersusun dari murein, lipoprotein, fosfolipid, protein lipopolisakarida dan peptidoglikan. Demikian pula Bibiana dan Hastowo (1992) mengatakan bahwa pada lapisan dalamnya mengandung N-asetil glukosamin dan N-asetil muramat serta dua asam amino yang dihubungkan oleh gelang peptidoglikan hingga membentuk rantai tetrapeptida yang terikat pada muramat. Kekuatan ikatan antar asam amino, dibentuk oleh ikatan antara N-asetil glukosamin dan N-asetil muramat di mana ikatan tersebut akan menjadi kuat, mana kala dibantu oleh gelang peptidoglikan. Antara rantai tetrapeptida dihubungkan

oleh ikatan peptida pendek asam amino yang pembentukannya dibantu oleh enzim *transpeptidase*.

Struktur dinding sel bakteri Gram negatif, dapat dilihat pada gambar 6.1 di bawah ini.

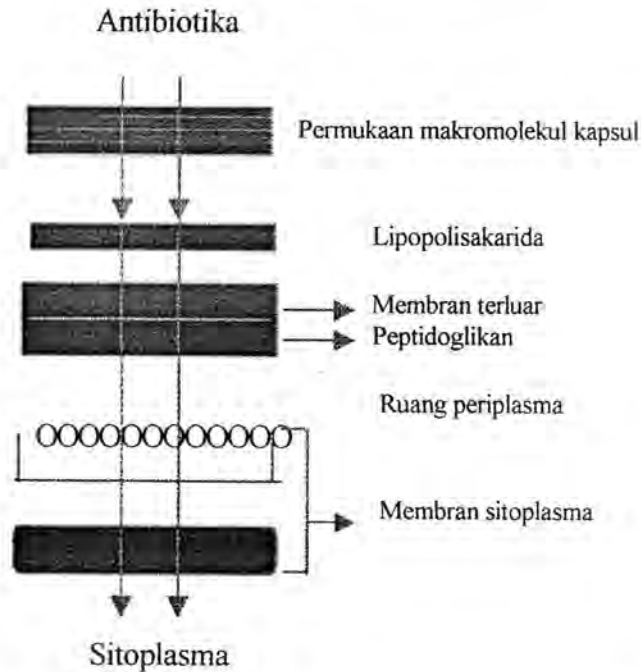


Gambar 6.1 Struktur molekular selubung bakteri gram negatif.
(Sumber : Jawetz *et al.*,2001)

Dari bahan yang mengkonstruksi dinding sel bakteri uji sebagaimana disebutkan, bila bertemu dengan tannin yang mengandung gugus hidroksil (dapat dilihat pada gambar 2.3 pada halaman 11), maka menurut Volk dan Weller (1988) akan memungkinkan terjadinya destruksi struktur dinding sel bakteri karena enzim *transpeptidase* yang ada akan berikatan dengan gugus hidroksil tannin dalam bentuk asam yang reaktif terhadap asam amino penyusun peptidoglikan, yaitu berupa pengendapan asam amino yang mengakibatkan tidak berfungsinya enzim *transpeptidase*, sehingga ikatan pembentukan jembatan peptidoglikan yang menghubungkan N-asetil glukosamin dan N-asetil muramat menjadi lemah yang berakibat terjadinya kematian sel bakteri.

Mekanisme masuknya ekstrak terutama bahan aktifnya ke dalam tubuh sel bakteri menurut Frank C. Luk (1985) dalam Ajizah (1996) dan Syukri (2002), terjadi melalui beberapa cara yaitu melalui difusi pasif melewati membran, dengan cara filtrasi melalui pori-pori membran, difusi terfasilitasi (fasilitated difusion) yang difasilitasi oleh carier (pembawa), transport aktif, transpor oleh pasangan ion dan pencaplokan oleh sel.

Mekanisme kerja antibiotika khusus pada sel bakteri Gram negatif termasuk bakteri *Salmonella pullorum*, dapat dilihat pada gambar 6.2 berikut ini.



Gambar 6.2 Mekanisme penembusan antibiotik pada dinding sel bakteri Gram negatif. (Modifikasi dari Soekardjo dkk, 2000. Halaman 113)

Dalam kaitan dengan penelitian ini yaitu ekstrak daun yang mengandung tannin diminumkan pada ayam uji terlebih dahulu yang berarti ekstrak memasuki tubuh hewan coba, kemudian diambil darah terutama serumnya baru diuji kemampuan bakteriostatik dan bakterisidalnya, dan hasilnya sebagaimana sudah diuraikan pada bagian sebelumnya, menggambarkan bahwa ekstrak terutama bahan

aktifnya dapat terabsorpsi dan berdistribusi ke dalam sistem peredaran darah dengan baik. Proses penyerapan bahan aktif ke dalam sistem peredaran darah tersebut terjadi di sepanjang saluran pencernaan (Aiache et al.,1982) yang diterjemahkan oleh Widji (1993). Setelah memasuki sistem peredaran darah, bahan aktif akan dapat berikatan dengan protein plasma yaitu albumin dan globulin darah. Jumlah bentuk bebas, tergantung pada difusi zat aktif yang masuk ke dalam plasma serta aktivitas dan lamanya dalam peredaran. Ditegaskan oleh Aiache et al.(1982) yang diterjemahkan oleh Widji (1993) dan Syukri (2002), bahwa sebetulnya, hanya bahan aktif bentuk bebas yang dapat berdifusi. Komplek zat aktif dan protein hanya sedikit yang melintasi membran. Gradien konsentrasi hanya tergantung pada konsentrasi bentuk bebas dalam plasma dan difusi (pasif atau difusi sederhana) yang terus menerus terjadi. Lebih lanjut Syukri (2002) mengatakan, hanya bahan aktif bentuk bebas yang dapat terikat dengan reseptor farmakologik, dan ikatan ini yang menentukan efektifitas klinik dari zat aktif. Zat aktif yang telah terikat sehingga dalam bentuk yang terikat akan tidak aktif.

Mengacu pada pendapat ini maka dapat dikatakan bahwa ekstrak daun *Syzygium jambos*,L yang mengandung senyawa tannin, yang berada dalam serum yang tidak dipanaskan, sehingga sebagian komponen penyusun darahnya dalam keadaan baik, akan mengalami pengikatan dengan protein dan globulin darah, sehingga memiliki jumlah zat aktif bebasnya relatif terbatas jika berada pada konsentrasi yang masih rendah. Akibatnya ekstrak dalam darah yang tidak dipanaskan memiliki kemampuan baik bakteristatik maupun bakterisida yang tinggi hanya pada konsentrasi 5 dan 4 gram/ml. Sedangkan ekstrak yang berada dalam serum yang dipanaskan yang mengakibatkan sebagian komponen penyusun darahnya

rusak, memiliki kemampuan bukan saja menghambat tetapi justru memiliki kemampuan bakterisida yang tinggi, karena tidak atau hanya sedikit bahan aktifnya yang terikat dengan albumin dan globulin darah, sehingga merupakan bahan aktif yang bebas.

BAB 7**P E N U T U P****7.1 Kesimpulan**

Beberapa kesimpulan yang dapat ditarik berdasarkan hasil analisis dan pembahasan pada bab 5 dan bab 6 tulisan ini sebagai berikut :

1. Ekstrak daun *Syzygium jambos*,L dalam serum ayam rasbroiler memiliki kemampuan baik bakteriostatik maupun bakteriosida. Secara *in vitro*.
2. Semua konsentrasi uji ekstrak daun *Syzygium jambos*,L di dalam serum ayam ras broiler yang dipanaskan, memiliki kemampuan bakteriosida yang sangat tinggi terhadap kuman *Salmonella pullorum*.
3. Pada kelompok perlakuan dengan serum yang tidak dipanaskan, hanya pada perlakuan ke 5 dan ke 4 menunjukkan tidak terdapat koloni kuman pada medium. yang berarti memiliki kemampuan bakteriosida tinggi, sedangkan perlakuan ke 3 dengan jumlah koloni 260 buah dan perlakuan ke 2, dengan jumlah koloni kuman 1250 buah menunjukkan adanya kemampuan bakteriostatik. Untuk perlakuan dengan konsentrasi uji 1000 mg/ml tidak memiliki kemampuan bakteriostatik apalagi kemampuan bakteriosida, yang ditandai dengan jumlah koloni kuman terlalu banyak untuk dihitung (TBUD).
4. Bila dibandingkan dengan ke dua kontrol positif pada konsentrasi standard yaitu kloramfenikol 5 µg/ml dan ciprofloxacin 15 µg/ml, maka kemampuan bakteriostatik dan bakterisida ekstrak daun *Syzygium jambos*,L dalam serum ayam ras broiler lebih rendah, di mana ekstrak uji dalam serum yang dipanaskan, baru dapat menunjukkan kemampuan bakterisidanya ketika diperlakukan dengan

konsentrasi minimal 1000 mg/ml. Sedangkan untuk ekstrak uji dalam serum yang tidak dipanaskan, berkekmampuan bakterisida pada konsentrasi 4 g/ml.

7.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian sebagaimana dikemukakan di atas, disarankan beberapa hal, baik berupa saran teknis maupun saran substansial sebagai berikut :

1. Perlu dilakukan penelitian dengan menggunakan tingkat konsentrasi di bawah 1000 mg/ml dan rentang konsentrasi yang lebih pendek bila diuji secara *in vitro* dengan ekstrak di dalam serum yang dipanaskan. Sedangkan untuk ekstrak serum yang tidak dipanaskan, perlu dilakukan penelitian dengan rentang konsentrasi yang lebih pendek antara 2000 mg/ml sampai dengan 4000 mg/ml, sehingga dapat diperoleh konsentrasi bakteriostatik atau konsentrasi hambat minimum dan konsentrasi bakterisidal minimum.
2. Perlu dilakukan penelitian untuk melihat kemampuan bakteriostatik dan bakteriosida baik dengan ekstrak yang berasal dari daun *Syzygium jambos*,L terhadap kuman patogen lainnya, maupun dengan ekstrak yang berasal dari organ lain tanaman *Syzygium jambos*,L tersebut terhadap bakteri patogen, yang menimbulkan penyakit pada manusia maupun hewan.
3. Perlu dilakukan penelitian terhadap sasaran dan mekanisme perusakan organ sel bakteri oleh ekstrak daun *Syzygium jambos*,L.

DAFTAR PUSTAKA

- Abad MJ, Berinejo P, Villar A, 1997. **Antiviral Activity of Medicinal Plant Extracts**. *Phytotherapy Research* 11 : 198 – 202.
- Aiache JM, Devissaguet J Ph, Guyot – Herman A.-M, 1993. **Farmasetika 2 Biofarmasetika**. Edisi ke-2, (Penerjemah : Widji S.), Surabaya : Airlangga University Press hlm 7-9, 33-48.
- Ajizah A, 1996. **Uji Kepekaan Kuman Enteropathogenic *E.coli* dan *Salmonella Typhymurium* Terhadap Ekstrak dan Infusa Daun *P. Guajava***. L. Tesis. Pascasarjana Unair, Surabaya, hlm 35 – 37.
- Anonim, 1995. **Farmakope Indonesia**. Edisi 4, Jakarta : Depkes Republik Indonesia : hlm 7, 9 – 10.
- Anonim, 2002. **Pullorum & Fowl Typhoid**. Texas : Texas Animal Health Commission (TAHC) and USDA's Animal and Plant Health Service, pp 1 – 2.
- Bailey and Scott's, 1994. **Diagnostic Microbiology**, 6th ed, St. Louis Baltimore Boston Chicago Madrid Philadelphia Sydney Toronto : Mosby, pp 533-538.
- Baron EJ, 1994. **Diagnostik Microbiologi**, 9th ed. Misseiuri. Mosby Year Book Inc. St. Louis, pp 174 – 177.
- Berger JM, Gamblin SJ, Harrison SC, Wang JC, 1996. **Structure and Mechanism of DNA Topoisomerase II**, <http://mcb.berkeley.edu/labs/berger/-structure> images/topoisomerase/t6 dimorf. Ipeng, pp 2
- Bibiana LW, dan Hastowo S, 1992. **Mikrobiologi, PAU – Bioteknologi**, Bogor : Institut Pertanian Bogor, hlm 32 – 36.
- Bruneton J, 1993. **Pharmacognosie Phytochimie Plants Medicinal**, Edition Paris : Lavoiser, pp 323 – 325.
- Cannel RJP, 1998. **Natural Product Isolation**, Totowa, New Jersey : Glaxo Wellcome Research & Development, Stevenage, Herts, UK, Human Press, pp 354-355.
- Chakravarty AK, Das, B, Sarkar T, Masuda K, Shiojima K, 1998, **Ellagic acid Derivatives from the Leaves of *Eugena jambos* Linn**. *Indian Journal of Chemistry* 37 B (12) : 1316 – 1318.

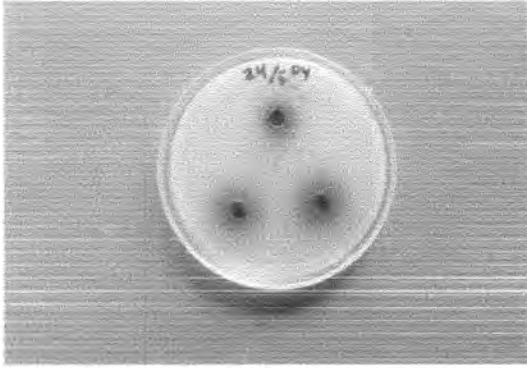
- Direktorat Kesehatan Hewan.1996. **Peta Penyakit Hewan Di Indonesia**. Departemen Pertanian. Direktorat Jenderal Peternakan. Direktorat Kesehatan Hewan. Jakarta.
- Djipa DC, Delmee M and Joelle Quetin-Leclerq, 1999, **Antimicrobial Activity of Bark Extracts *Syzygium jambos* (L) Alston (Myrtaceae)**, Laboratory of Pharmacognosy, CHAM Unit, Universite Catholique de Louvain, Brussels- Belgium, pp 1 – 6.
- Djogo T, 1986. **Agroekosistem Timor Barat**, Universitas Nusa Cendana, Kupang hlm 12.
- Fardiaz S, 1989. **Petunjuk Laboratorium Analisis Mikrobiologi Pangan**, Bogor : Departemen Pendidikan Dan Kebudayaan Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi, Institut Pertanian Bogor, hlm 35 –39.
- Gast RK, 1997, **Detecting Infections of Chickens With Recent *Salmonella pullorum* isolates Using Standard Serological Methodes**. 934 College Station Road, Athens, Georgia : Agricultural Research Service, Southeast Poultry Research Laboratory, pp 1–2.
- Harborne JB, 1996. **Metode Fitokimia, Penuntun Cara Moderen Menganalisa Tumbuhan**. Bandung : Institut Teknologi Bandung, hlm 4 – 7.
- Haryanto BP, 1993. **Jambu Air Hutan**. Jakarta : Penerbit Swadaya, hlm 5 – 11.
- Haughton PJ, Raman A,1998, **Laboratory Handbook for The Fractionation of Natural Extracts**. London : Chapman and Hall, pp 234 –252
- Haslam E,1996. **Natural Polifenol (Vegetables Tannin) as Drug Product, Posible Modes Action, J. Natural Product**. American Chemical Society of Pharmacognosy, pp 88,92
- Holt JG, Krieg NR, Sneath PHA, Staley JT, Williams ST, 1994. **Bergey's Manual of Determinative Bacteriology, Ninth Edition**. Baltimore, Philadelphia, Hong Kong, London, Munich, Sydney, Tokyo : Williams & Wilkins, pp 186, 241.
- Iman RHS, 2003. **Ayam Merawang, Ayam Kampung Pedaging dan Petelur** Jakarta : Penebar Swadaya, hlm 49 – 50.
- Jawetz E, Melnick JL, & Adelberg's EA,2001.(Penerjemah : Bagian Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Unair), **Mikrobiologi Kedokteran**, Jakarta : Salemba Medika, hlm 353 – 355.



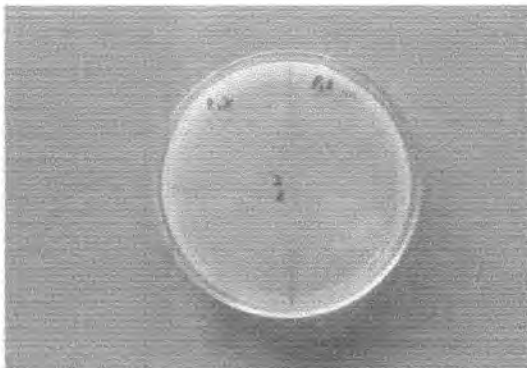
- Kysela D and Marcey D, 2001. ***E. coli* DNA Topoisomerase I 67 K N-Terminal Fragment**, pp 3-9.
- Mahtuti EY, 2003. **Pengaruh Daya Antimikroba Asam Tanat Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Salmonella typhi* secara In Vitro (Penelitian Eksperimental Laboratoris)**. Tesis, Program Pascasarjana Universitas Airlangga, Surabaya, hlm 28.
- Maskey K, Shah BB, 1982. **Sugars in some Nepalese Edible Wild Fruits**. Journal of Nepal Chemical Society 2, pp 23 – 30.
- McMartin, 2003. **Salmonella pullorum – Still Around After 55 Years of Eradication**. Extension Veterinarian, U.C. Davis. California [http://www.cvm.umn.edu/avian/SFPC/Salmonella Pullorum.html](http://www.cvm.umn.edu/avian/SFPC/Salmonella_Pullorum.html). pp 1 – 2.
- Min Zhu Philipson JD, Greengrass PM, Bowery NE and Ya Cai, 1997. **Plants Polyphenols : Biologically Active Compounds or Non – Selective Binders to Protein**, Phytochemistry, pp 441 – 557.
- Moore C and Slunt K, 2001. **Development of a Rapid Drug-Sreening Assay for the Inhibition of Topoisomerase II**, [www://http membership.acs.org/VVA/2001/Summer 01/abstracts.htm](http://www.membership.acs.org/VVA/2001/Summer_01/abstracts.htm). pp 2
- Nagar AI and Das RK, 1981. **Basic Statistic**. Bombay-Calcuta, Madras : Oxford Univercity Prss, pp 190.
- Okuda T, Yoshida T, Hatanto T, Yasaki K, Ashida M, 1982. **Ellagitannins of the Casuarinaceae, Stachyuraceae and Myrtaceae**. Phytochemistry 21 (12) : 2871 – 2874.
- Rasyat M, 1994. **Beternak Ayam Kampung**. Jakarta : Penebar Swadaya, hlm 184 – 199.
- Rohman A, 1997. **Isolasi dan Identifikasi Senyawa Antimikroba dari Daun *Elaeocarpus grandiflorus*, J.E. Smith**. Yogyakarta : Pasca-sarjana Universitas Gadjahmada, hlm 63.
- Scalbert, A., 1991. **Antimicrobial Properties of Tannins**. Phytochemistry 30 (12) : 3875 – 3883.
- Slowing K, Carretero E, Villar A, 1994. **Antiinflamaoty Activity of Leave Extracts of *Eugenia jambos* in Rats**. Journal of Ethnopharmacology 43 : pp 9 – 11.

- Soemamo, 2000. **Isolasi dan Identifikasi Bakteri Klinik**. Jakarta : Akademi Analis Kesehatan Yogyakarta, Departemen Kesehatan Republik Indonesia, pp 42 – 44.
- Soekardjo B, Hardjono S, dan Sondakh R, 2000. **Hubungan Struktur Aktivitas Obat Antibiotika, dalam Kimia Medisinal**. Jilid 2. Editor Siswandono dan Bambang S, Surabaya : Airlangga University Press, hlm 113.
- Syukri Y, 2002. **Biofarmasetika**, Yogyakarta : Universitas Islam Indonesia Press, hlm 11 – 18.
- Tabbu Rangga C, 2000. **Penyakit Ayam dan Penanggulangannya** (Penyakit Bakterial, Mikal dan Viral) Volume 1. Yogyakarta : Kanisius, hlm 53 – 63.
- Treasa EG, and Evans WC, 1978. **Pharmacognosy**, 20th ed. Philadelphia : Lea & Febiger, pp 376 – 380.
- Volk and Wheller, 1988. **Mikrobiologi Dasar**, Edisi ke-5, Jilid 2, Jakarta : Erlangga, hlm 102-103.
- Widjajanto S, 2003, **Isolasi Karakterisasi Protein Immunogenik *Salmonella pullorum* Sebagai Bahan Vaksin Sub Unit**. Disertasi, Universitas Airlangga, Surabaya.
- Widyawaruyanti A, 1999. **Aktivitas Immunomodulator Senyawa-senyawa Diterpenoid dari *A. paniculata*, Nees Terhadap Fungsi Sitotoksisitas Limfosit T-sitotoksit (CD8+) Mencit**. Program Pascasarjana Unair, Surabaya hlm 6 –10.
- Wirawan D, dkk, 2003. **Mengenal Ayam Lingnan Ayam Kampung Prospektif Dari Cina**. Jakarta : Agromedia Pustaka hlm 53 – 56.
- Wolfgang KJ, Willet HP, Amos DD, Wilfeet CM, 1992. **Zinsser Microbiology**. 19th.Ed. USA : Prentice Hall International Inc. Appleton and Lange, 19 : pp 559 – 560.
- World Health Organization (WHO), 1991. **Basic Laboratory Procedures in Clinical Bacteriology**, Geneva, pp 78-92.
- Zainudin M, 2000. **Metodologi Penelitian**, Surabaya : Universitas Airlangga, hlm 54.

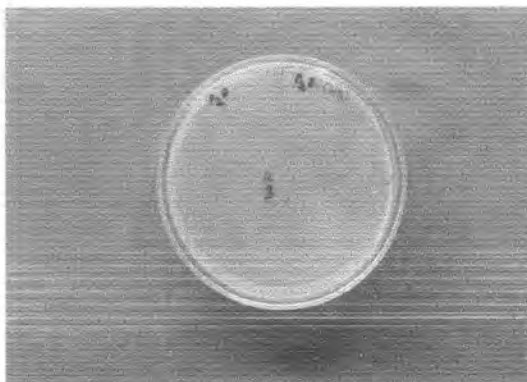
Lampiran



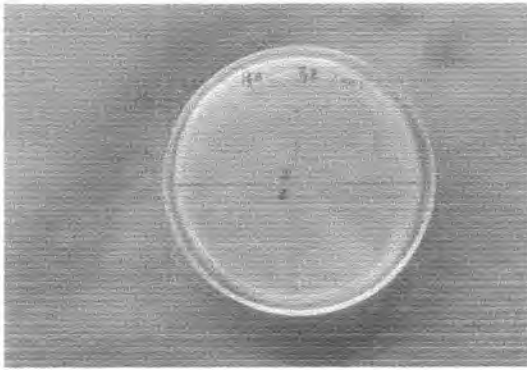
Gambar 1. Tidak terdapat zona hambat pada try out dengan metode difusi ring pada konsentrasi 5 gram/ml, 4,5 gram/ml dan 4 gram/ml



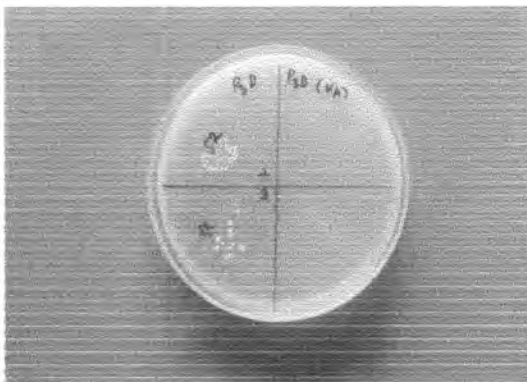
Gambar 2. Koloni kuman tidak tumbuh pada perlakuan I ulangan I, dengan ke dua kelompok ekstrak dalam serum pada suspensi kuman dengan pengenceran 10^{-2} dan 10^{-3} .



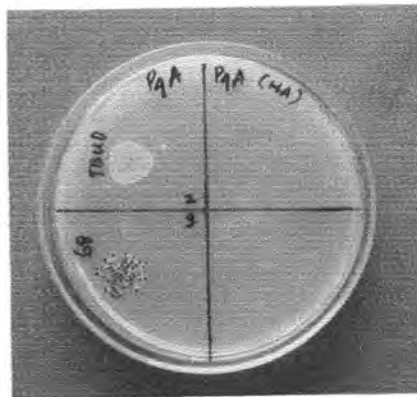
Gambar 3. Koloni kuman tidak tumbuh pada perlakuan II ulangan II, dengan ke dua kelompok ekstrak dalam serum pada suspensi kuman dengan pengenceran 10^{-2} dan 10^{-3} .



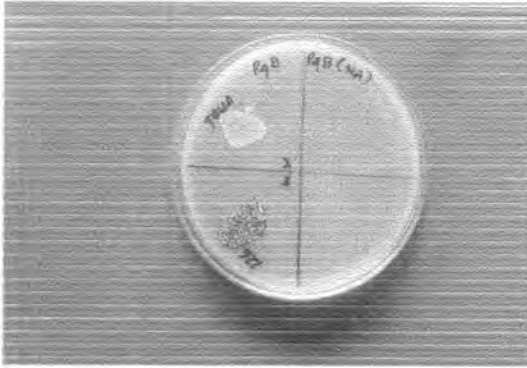
Gambar 4. Koloni kuman tidak tumbuh pada perlakuan III ulangan II dengan ke dua kelompok ekstrak dalam serum pada suspensi kuman dengan pengenceran 10^{-2} dan 10^{-3} .



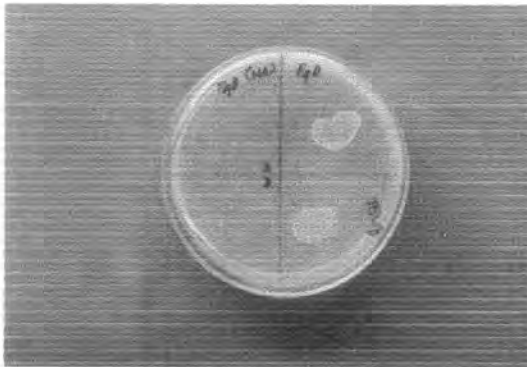
Gambar 5. Koloni kuman tidak tumbuh pada perlakuan III ulangan IV dengan ke dua kelompok ekstrak dalam serum pada suspensi kuman dengan pengenceran 10^{-2} dan 10^{-3} .



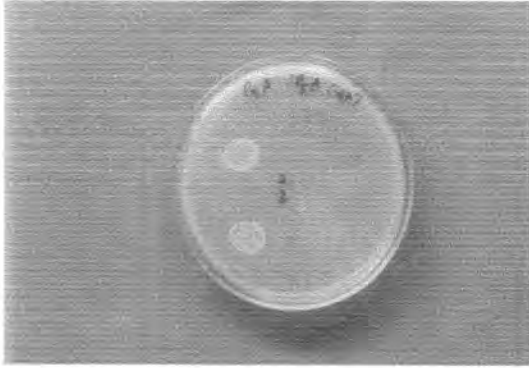
Gambar 6. Koloni kuman tidak tumbuh pada perlakuan IV ulangan I dengan ke dua kelompok ekstrak dalam serum pada suspensi kuman dengan pengenceran 10^{-2} dan 10^{-3} .



Gambar 7. Koloni kuman tidak tumbuh pada perlakuan IV ulangan II dengan ke dua kelompok ekstrak dalam serum pada suspensi kuman dengan pengenceran 10^{-2} dan 10^{-3} .



Gambar 8. Koloni kuman tidak tumbuh pada perlakuan IV ulangan IV dengan ke dua kelompok ekstrak dalam serum pada suspensi kuman dengan pengenceran 10^{-2} dan 10^{-3} .



Gambar 9. Koloni kuman tidak tumbuh pada perlakuan V ulangan I dengan ke dua kelompok ekstrak dalam serum pada suspensi kuman dengan pengenceran 10^{-2} dan 10^{-3} .



Gambar 10. Koloni kuman tidak tumbuh pada kontrol positif dan negatif dengan ke dua kelompok ekstrak dalam serum pada suspensi kuman dengan pengenceran 10^{-2} dan 10^{-3} .