

SKRIPSI

**PERBANDINGAN EFEKTIVITAS DAYA ANTIBAKTERIAL ANTARA
KONSENTRASI PERASAN BAWANG PUTIH (*Allium sativum*)
DENGAN DOSIS OPTIMUM OKSITETRASIKLIN
TERHADAP *Salmonella pullorum* SECARA *In vitro***



OLEH :

NUR WAHYU NUGROHO
MAGETAN - JAWA TIMUR

**FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN
UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA
2000**

**PERBANDINGAN EFEKTIVITAS DAYA ANTIBAKTERIAL ANTARA
KONSENTRASI PERASAN BAWANG PUTIH (*Allium sativum*)
DENGAN DOSIS OPTIMUM OKSITETRASIKLIN
TERHADAP *Salmonella pullorum* SECARA *In vitro***

Skripsi sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar

Sarjana Kedokteran Hewan

pada

Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Airlangga

OLEH ;

NUR WAHYU NUGROHO

NIM. 069412061

Menyetujui,

Komisi Pembimbing



Susilohadi W.T. MS., Drh
Pembimbing Pertama



Ir. Kismiyati, MSi
Pembimbing Kedua

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

Menyetujui
Panitia Penguji



Suryanie Sarudji, M.Kes., Drh
Ketua



Soetji Prawesthirini, SU., Drh
Sekretaris



Dr. Sri Subekti B.S., DEA., Drh
Anggota



Susilohadi W.T., MS., Drh
Anggota



Ir. Kismiyati, MSi
Anggota

Surabaya, 2 Juni 2000

Fakultas Kedokteran Hewan
Universitas Airlangga

Dekan



Dr. Ismudiono, M.S., Drh
NIP. 130687297

**PERBANDINGAN EFEKTIVITAS DAYA ANTIBAKTERIAL ANTARA
KONSENTRASI PERASAN BAWANG PUTIH (*Allium sativum*)
DENGAN DOSIS OPTIMUM OKSITETRASIKLIN
TERHADAP *Salmonella pullorum* SECARA *In vitro***

NUR WAHYU NUGROHO

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui daya antibakterial perasan bawang putih (*Allium sativum*) dengan oksitetrasiklin terhadap pertumbuhan *Salmonella pullorum*. Selain itu juga untuk mengetahui konsentrasi perasan bawang putih (*Allium sativum*) yang dapat memberikan pengaruh sebanding dengan dosis optimum oksitetrasiklin dalam menghambat pertumbuhan *Salmonella pullorum* secara *in vitro*.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode dilusi untuk menentukan *Minimum Inhibitory Concentration* (MIC) dan *Minimum Bactericidal Concentration* (MBC).

Penelitian ini menggunakan uji proporsi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perasan bawang putih dan oksitetrasiklin memiliki efektivitas yang sama dalam menghambat pertumbuhan *Salmonella pullorum*. Perasan bawang putih dengan konsentrasi 100, 50, dan 25 persen tidak berbeda nyata dengan dosis oksitetrasiklin 30 mg ($p < 0,05$), sedangkan pada konsentrasi perasan bawang putih 12,5 dan 6,25 persen berbeda nyata dengan dosis oksitetrasiklin 30 mg ($p > 0,05$) dalam menghambat pertumbuhan *Salmonella pullorum* secara *in vitro*.

UCAPAN TERIMAKASIH

Segala puji dan syukur kehadiran Allah sehingga penulis dapat menyelesaikan makalah untuk skripsi dengan judul "Perbandingan Efektivitas Daya Antibakterial Antara Konsentrasi Perasan Bawang Putih (*Allium sativum*) Dengan Dosis Optimum Oksitetrasiklin Terhadap *Salmonella pullorum* Secara *In vitro*".

Pada kesempatan ini penulis menyampaikan rasa terimakasih yang sebesar-besarnya kepada Bapak Dr. Ismudiono, MS, Drh. selaku Dekan Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga, Bapak Susilohadi W.T., MS, Drh selaku pembimbing pertama dan Ibu Ir. Kismiyati, MSi selaku pembimbing kedua atas segala bimbingan, nasehat dan petunjuk selama penelitian hingga penulisan makalah skripsi.

Penulis juga mengucapkan terimakasih yang sedalam-dalamnya kepada Ibu, Ayah, Mas Thomas, Mas Joni, Mbak Uciek, Mbak Santhi, Mas Agus, Mbak Deasy, Mas Doni, Mbak Ike, Mbak Siti, Mas Dodik, Pak Duki, Pak Pur, Gus Rois, Ibu Poegoeh dan Ibu Nanik.

Penulis menyadari bahwa penulisan ini masih jauh dari kesempurnaan oleh karena itu penulis berharap kritik dan saran dari semua pihak yang sifatnya membangun. Akhirnya penulis berharap semoga makalah skripsi ini bermanfaat bagi perkembangan dunia Kedokteran Hewan di Indonesia.

Surabaya, Juni 2000

Penulis

DAFTAR ISI

UCAPAN TERIMAKASIH	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR LAMPIRAN	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Perumusan Masalah	2
1.3. Tujuan Penelitian	3
1.4. Manfaat Penelitian	3
1.5. Landasan Teori	3
1.6. Hipotesis Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Penyakit Pullorum	5
2.1.1. Etiologi dan Morfologi	5
2.1.2. Penyebaran Penyakit dan Cara Penularan	5
2.1.3. Sifat Biokimiawi	6
2.1.4. Gejala Klinis	7
2.1.5. Pengobatan dan Pengendalian	8
2.2. Bawang Putih	8

2.2.1. Klasifikasi	8
2.2.2. Sejarah Bawang Putih	9
2.2.3. Kandungan Zat Bawang Putih	9
2.3. Oksitetrasiklin	10
2.3.1. Sejarah Oksitetrasiklin	10
2.3.2. Sifat Fisik dan Kimiawi	11
2.3.3. Sifat Antibakterial	12
2.3.4. Cara Pemberian dan Dosis	13
BAB III MATERI DAN METODE	14
3.1. Tempat dan Waktu Penelitian	14
3.2. Materi Penelitian	14
3.3. Metode Penelitian	15
3.3.1. Persiapan Penelitian	15
3.3.1.1. Pembuatan Perasan Bawang Putih	15
3.3.1.2. Pemeriksaan Isolat Kuman <i>Salmonella pullorum</i>	15
3.3.1.3 Uji Identifikasi	15
3.3.1.4. Pembuatan Suspensi <i>Salmonella pullorum</i>	16
3.3.2. Pelaksanaan Penelitian	16
3.3.2.1. Penentuan Nilai MIC dan MBC Pada Perasan Bawang Putih	16
3.3.2.2. Penentuan Nilai MIC dan MBC Pada Oksitetrasiklin ..	16
3.4. Variabel yang Diamati	18

3.5. Uji Statistik	18
BAB IV HASIL PENELITIAN	19
BAB V PEMBAHASAN	21
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	25
RINGKASAN	26
DAFTAR PUSTAKA	28
LAMPIRAN	31



DAFTAR TABEL

Nomor	Halaman
1. <i>Minimum Inhibitory Concentration</i> (MIC) pada Perasan Bawang Putih (<i>Allium sativum</i>)	19
2. <i>Minimum Inhibitory Concentration</i> (MIC) pada Oksitetrasiklin	19
3. <i>Minimum Bactericidal Concentration</i> pada Perasan Bawang Putih (<i>Allium sativum</i>)	20
4. <i>Minimum Bactericidal Concentration</i> pada Oksitetrasiklin	20



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. MIC Perasan Bawang Putih (<i>Allium sativum</i>)	32
2. MIC Oksitetrasiklin	32
3. MBC pada Perasan Bawang Putih (<i>Allium sativum</i>)	33
4. MBC pada Oksitetrasiklin	33
5. Uji Proporsi	34
6. Uji Identifikasi Kuman <i>Salmonella pullorum</i>	40
7. Hasil Identifikasi <i>Salmonella pullorum</i> Secara Biokimia	42



DAFTAR GAMBAR

Nomor	Halaman
1. Struktur Kimia Allisin.....	10
2. Struktur Kimia Oksitetrasiklin.....	12
3. Pembuatan Perasan Bawang Putih dengan Beberapa Konsentrasi.....	43
4. Pembuatan Oksitetrasiklin dengan Beberapa Dosis.....	43
5. Cara Mendapatkan Uji Kepekaan.....	44
6. MIC Perasan Bawang Putih.....	45
7. MIC Oksitetrasiklin.....	45
8. MBC Perasan Bawang Putih.....	46
9. MBC Oksitetrasiklin.....	46
10. <i>Salmonella pullorum</i> pada Uji Identifikasi.....	47



BAB I

PENDAHULUAN

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pada saat sekarang banyak peternakan ayam baik petelur maupun pedaging. Usaha peternakan ayam yang berskala kecil maupun besar sedang digalakkan oleh pemerintah untuk meningkatkan gizi masyarakat melalui protein hewani. Dalam usaha peternakan ayam, masalah yang dihadapi adalah berjangkitnya penyakit-penyakit pada ayam antara lain pullorum. Kerugian akibat kematian anak ayam yang disebabkan oleh penyakit pullorum dapat mencapai 50 sampai 90 persen, sedangkan pada ayam dewasa sekitar 5 sampai 25 persen. Penyakit pullorum dapat menyebabkan gangguan produksi telur disertai menurunnya daya tetas telur (Anonimus, 1981).

Penyakit pullorum merupakan masalah yang besar dan berat bagi peternak ayam, khususnya dalam pembibitan karena harus menanggung kerugian yang sangat besar. Hal tersebut dapat disadari karena industri pembibitan ayam merupakan pemasok terbesar DOC. Jika produk yang dihasilkan oleh industri pembibitan ayam tercemar oleh kuman *Salmonella pullorum* maka penyebaran penyakit ini akan meluas (Ati, 1998).

Menurut Wigati (1991), sebagian besar anggota masyarakat khususnya peternak masih menggunakan cara pengobatan dan obat-obat tradisional dalam menanggulangi penyakit ternak yang dihadapi. Obat tradisional tersebut selain mudah didapat, aman

dan tidak menimbulkan efek samping juga harganya murah. Bagian terbesar bahan-bahan yang digunakan sebagai ramuan obat tradisional berasal dari tumbuhan. Salah satu tanaman yang dimanfaatkan adalah bawang putih (*Allium sativum*).

Menurut Santosa (1988), bawang putih mengandung komponen antara lain allisin yang mempunyai daya bunuh terhadap bakteri Gram negatif dan Gram positif, diantaranya *Escherichia coli*, *Shigella dysentriae*, *Salmonella typhosa* dan *Staphylococcus aureus*.

Mengingat bahwa bawang putih berkhasiat sebagai antibakteri dan banyak ditemui di daerah pedesaan, maka penulis sengaja mencoba meneliti efektivitas bawang putih bila dibandingkan dengan oksitetrasiklin terhadap pertumbuhan *Salmonella pullorum* secara *in vitro* dengan menggunakan metode dilusi.

1.2. Perumusan Masalah

Mengingat kemungkinan bawang putih dapat digunakan untuk mengobati penyakit yang disebabkan oleh kuman *Salmonella pullorum*, dapat dikemukakan permasalahan sebagai berikut :

1. Apakah perasan bawang putih (*Allium sativum*) dapat menunjukkan efektivitas yang sebanding dengan dosis optimum oksitetrasiklin dalam menghambat pertumbuhan *Salmonella pullorum* secara *in vitro*?
2. Pada konsentrasi berapa perasan bawang putih dapat memberikan pengaruh yang sebanding dengan dosis optimum oksitetrasiklin dalam menghambat pertumbuhan *Salmonella pullorum* secara *in vitro*?

1.3. Tujuan Penelitian

Berdasarkan permasalahan yang telah diuraikan di atas, dapat ditentukan tujuan penelitian yaitu :

1. Mendapatkan obat tradisional dari perasan bawang putih yang efeknya sama dengan oksitetrasiklin dalam menghambat pertumbuhan *Salmonella pullorum*.
2. Mengetahui konsentrasi perasan bawang putih yang bersifat bakterisidal sebanding dengan dosis optimum oksitetrasiklin dalam menghambat pertumbuhan *Salmonella pullorum*.

1.4. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberi informasi pada masyarakat khususnya peternak bahwa, bawang putih dapat dipakai sebagai pengganti antibiotika untuk menanggulangi penyakit yang disebabkan *Salmonella pullorum*.

1.5. Landasan Teori

Bawang putih (*Allium sativum*) telah digunakan dalam pengobatan beribu tahun yang lalu. Tanaman tersebut digunakan untuk mengobati infeksi, gangguan metabolisme dan gangguan saluran pernafasan seperti asma (Mayeux *et al.*, 1988). Secara *in vitro* perasan bawang putih mampu menghambat pertumbuhan bakteri Gram negatif dan Gram positif yang resisten terhadap antibiotika dan terbukti efektif dalam menghambat pertumbuhan beberapa bakteri antara lain : *Escherichia coli*,

Shigella dysenteriae, *Staphylococcus aureus*, dan *Salmonella typhosa* (Sharma *et al.*, 1977).

Allisin dikenal sebagai bahan aktif dari bawang putih dan bereaksi dengan sistein menghasilkan senyawa yang bekerja sebagai suatu agen antibakterial. Cara kerjanya dengan merusak gugus -SH yang dibentuk oleh ikatan disulfida dalam rantai polipeptida dengan cara oksidasi, rantai-rantai polipeptida membentuk protein yang merupakan unsur penting bagi proliferasi kuman, sehingga kuman dihambat pertumbuhannya (Ati, 1998). Ekstrak bawang putih memiliki aktivitas antimikroba spektrum luas terhadap beberapa jenis bakteri dan jamur (Adetumbi dan Lau, 1983).

1.6. Hipotesis Penelitian

Berdasarkan kegunaan bawang putih di atas, maka dapat disusun hipotesis penelitian :

1. Perasan bawang putih dengan dosis optimum oksitetrasiklin menunjukkan efektivitas yang sama dalam menghambat pertumbuhan *Salmonella pullorum*.
2. Perasan bawang putih dengan konsentrasi tertentu dapat memberikan pengaruh yang sebanding dengan dosis optimum oksitetrasiklin dalam menghambat pertumbuhan *Salmonella pullorum*.



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Penyakit Pullorum

2.1.1. Etiologi dan Morfologi

Penyebab penyakit pullorum ditemukan pertama kali pada tahun 1899, yaitu sejenis kuman yang disebut *Salmonella pullorum* (Hofstad, 1984).

Salmonella pullorum sebagai penyebab penyakit pullorum merupakan kuman yang berbentuk batang pendek dengan ukuran 1 sampai 2,5 mikron dan lebar 0,3 sampai 0,5 mikron, bersifat Gram negatif, tidak bergerak (non motil), tidak membentuk spora dan tidak berkapsul. Kuman *Salmonella pullorum* tumbuh optimum pada temperatur 37°C dan pada media *Salmonella Shigella Agar* membentuk koloni yang terpisah-pisah, jernih serta tembus pandang (Hagan dan Brunner, 1981).

2.1.2. Penyebaran Penyakit dan Cara Penularan

Penyakit pullorum adalah penyakit infeksius yang tersebar luas hampir diseluruh dunia dan selalu berjalan akut pada anak-anak ayam dan juga menyerang ayam dewasa yang pada umumnya berjalan secara kronis. Penyakit pullorum juga disebut "Bacillary White Diarhea" dan di Indonesia dikenal sebagai penyakit tipus ayam atau diare putih anak ayam atau berak kapur (Ressang, 1984). *Salmonella pullorum* menyerang ayam dan kalkun, juga menyerang burung gereja, itik, angsa,

burung puyuh dan burung kua. Mamalia yang dapat terinfeksi *Salmonella pullorum* misalnya : kelinci, rubah, bahkan juga manusia (Anonimus, 1981).

Penularan *Salmonella pullorum* dapat terjadi secara oral bersama pakan dan minuman, aerogen melalui udara yang tercemar, melalui alat penetas, bulu, debu, kotoran hewan tertular dan alat potong paruh. Cara lain penularan kuman *Salmonella pullorum* adalah kongenital melalui telur atau transovarial (Hofstad, 1984). Faktor-faktor predisposisi misalnya : udara yang jelek, sistim sanitasi yang tidak serasi, penyediaan pakan yang tidak baik, dan penyakit-penyakit yang ada pada waktu yang sama akan mempermudah hewan terserang penyakit (Anonimus, 1981).

2.1.3. Sifat Biokimiawi

Salmonella pullorum tumbuh pada suhu optimum 37° C dan bersifat aerob atau fakultatif anaerob. Sifat kimiawi *Salmonella pullorum* membentuk hidrogen sulfida (H₂S), membentuk asam dan gas dari glukosa, memfermentasi manosa, tetapi tidak memfermentasi laktosa. Maltosa dapat difermentasi tetapi jarang, sedangkan sukrosa umumnya tidak difermentasi. Kuman tersebut tidak memiliki enzim urease dan tidak menggunakan unsur karbon dari sumber sitrat (Hofstad, 1984; Kingscote, 1989).

Isolasi *Salmonella pullorum* membutuhkan media selektif. Media selektif yang biasa digunakan untuk menumbuhkan dan memperbanyak *Salmonella pullorum* adalah *Salmonella Shigella Agar (SSA)*, *Mac Conkey Agar (MCA)* dan *Endo Agar*. *Salmonella pullorum* pada media tersebut menunjukkan pertumbuhan dengan

membentuk koloni yang halus, bulat, tembus cahaya dan tidak berwarna. Koloni yang tumbuh berdesakan umumnya mempunyai diameter yang kecil (1 mm atau kurang), tetapi pada koloni yang tumbuh sendiri kadang-kadang diameternya dapat mencapai 3 sampai 4 mm atau lebih. *Salmonella pullorum* pada media *Triple Sugar Iron Agar* (TSIA) memberikan reaksi pada bagian media yang miring berwarna merah (basa), dan pada bagian media yang tegak berwarna kuning (asam), tampak pembentukan hidrogen sulfida (H_2S) yang ditandai dengan warna hitam dan juga menunjukkan pembentukan gas yang ditandai dengan pecahnya medium atau terangkatnya medium pada dasar tabung. Pertumbuhan *Salmonella pullorum* pada media *Sulfid Indol Motility* (SIM) merupakan garis putih pada bekas tusukan (sifat non motil). Terdapat bentukan hitam yang menunjukkan adanya hidrogen sulfida dan uji indol hasilnya negatif (Jackson dan Simmon, 1981; Hofstad, 1984).

2.1.4. Gejala Klinis

Masa inkubasi penyakit berkisar satu minggu. Anak ayam yang terserang kelihatan mengantuk, bergerombol pada suatu tempat dan nafsu makan berkurang. Pada permulaan penyakit terlihat diare hijau yang lambat laun berubah menjadi diare putih, hingga seringkali di sekitar kloaka tampak gumpalan tinja kering dan putih yang menyerupai kapur (Ressang, 1984).

2.1.5. Pengobatan dan Pengendalian

Usaha pengobatan terhadap infeksi *Salmonella pullorum* dengan beberapa macam antibiotika seperti *Oxytetracycline*, *Streptomycine* atau beberapa jenis preparat sulfa (Hofstad, 1984). Usaha pencegahan terutama ditekankan pada sanitasi dan tatalaksana yang meliputi sanitasi kandang, pakan, minum, halaman, fumigasi peralatan, dan seleksi pemasukan ternak (Bahalwan, 1998).

Handijatno (1990) telah mencoba mengadakan evaluasi hasil vaksinasi *Salmonella pullorum* terhadap anak ayam. Titer antibodi yang dihasilkan akibat vaksinasi masih rendah karena hanya mampu melindungi ayam sebesar 20 persen saja. Hal tersebut semakin memperkuat kenyataan bahwa sampai saat ini masih belum ditemukan vaksin pullorum.

2.2. Bawang Putih

2.2.1. Klasifikasi

Menurut Sugati dan Hutapea (1991), sistematika tanaman bawang putih adalah sebagai berikut :

Divisio	: Spermathophyta
Sub divisio	: Angiospermae
Klass	: Monokotyledoneae
Ordo	: Lilliflorae/Liliales
Famili	: Liliaceae
Genus	: Allium
Species	: <i>Allium sativum</i>

2.2.2. Sejarah Bawang Putih

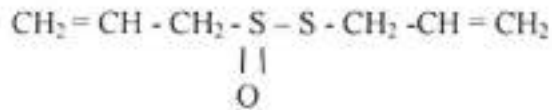
Pada tahun 2700 sampai 1900 Sebelum Masehi (SM), bawang putih telah diberikan pada budak belian yang membangun piramida di Mesir untuk menjaga kesehatan dan kekuatan. Hippocrates pada tahun 460 SM dan Aristoteles pada tahun 384 SM mengemukakan bahwa bawang putih dapat menyembuhkan berbagai penyakit termasuk kanker rahim. Pada saat terjadi perang tahun 1914 sampai 1918 bawang putih digunakan untuk mengobati luka perang bagi para prajurit Perancis (Bahalwan, 1998).

Di negara Cina, bawang putih dikenal dengan nama *suam*. Orang Cina senang makan bawang putih bukan hanya dalam masakan, tetapi juga dalam bentuk yang dicampur dengan teh, khususnya untuk obat penurun panas dan antibiotika (Sukirno, 1990). Sifat antibiotika tersebut sebelumnya juga sudah diamati di Indonesia, sampai nenek moyang kita dahulu menggunakan tumbuhan bawang putih sebagai obat luka dan obat sakit tenggorokan karena infeksi bakteri (Soeseno, 1988).

2.2.3. Kandungan Zat Bawang Putih

Menurut Sukirno (1990), dalam bawang putih terdapat sejenis minyak atsiri, dengan bau yang khas yang diberi nama allisin. Allisin merupakan gugusan kimiawi terdiri dari beberapa jenis sulfida dan paling banyak adalah dialil sulfida. Allil sulfida mengandung unsur hara sulfur. Allil sulfida dibentuk dalam umbi bawang putih sebagai hasil dari aktivitas sejenis enzim, kandungan allil sulfida tergantung pada zat

belerang yang dihisap oleh akarnya. Allisin mempunyai struktur kimia seperti dalam gambar 1.



Gambar 1. Struktur Kimia Allisin (*Diallyl disulfide – okside*)
(Sumber : Mayeux *et al.*, 1988).

Menurut Sulistyanti (1996) allisin dibentuk dari *alliin*, sulfur in-aktif yang tidak stabil, tidak berbau dan tidak mempunyai efek antibakterial yang terdapat dalam umbi segar bawang putih. Apabila umbi bawang putih diperas atau dihancurkan, maka *alliin* diubah oleh lienzim *allinase* yaitu suatu enzim katalisis yang mengoksidasi *alliin* menjadi asam *allyl sulfonat*.

2.3. Oksitetrasiklin

2.3.1. Sejarah Oksitetrasiklin

Oksitetrasiklin salah satu dari beberapa antibiotika yang penting dan digunakan secara luas dalam pengobatan hewan. Pada tahun 1948 antibiotika golongan tetrasiklin yang ditemukan pertama kali adalah klortetrasiklin yang diisolasi dari jamur *Streptomyces aureofaciens* (Setiabudi, 1987).

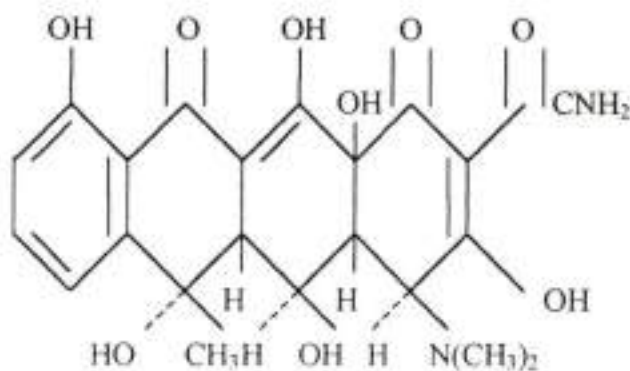
Oksitetrasiklin ditemukan pada tahun 1950 dari *Streptomyces rimosus* yang di ketahui dari hasil penelitian organisasi komersial di Amerika (Brander *et al.*, 1982).

2.3.2. Sifat Fisik dan Kimiawi

Oksitetrasiklin merupakan basa yang sukar larut dalam air, tapi bentuk garam natrium atau garam HCl-nya mudah larut. Pada keadaan kering, bentuk basa dalam garam HCl bersifat relatif stabil. Dalam larutan dengan pH < 2, potensinya berkurang dan mudah rusak oleh alkali hidroksida dan jika terpapar sinar matahari atau pada suhu yang tinggi (90° C) dengan kelembaban udara yang tinggi maka warnanya akan berubah menjadi gelap. Oksitetrasiklin HCl bentuk kering mempunyai sifat berupa kristal kuning dengan rasa pahit yang tidak berbau, larut dalam air dan pelarut organik, stabil dalam larutan dengan pH 2 sampai 5 pada temperatur 25° C (Setiabudi, 1987; Martindale, 1989).

Golongan tetrasiklin termasuk oksitetrasiklin, memiliki sifat dan struktur kimia yang hampir sama. Nama resmi dari oksitetrasiklin HCl adalah *Oksitetrasiklin hidrokloridum* sedang nama kimianya 4 - dimetilamino -1, 4, 4a, 5, 5a, 6, 11, 12a - oktahidro 3, 5, 6, 10, 12a - heksahidroksi - 6 - metil -1, 11 - dioksonaftasena - 2 - karboksamida hidroklorida. Rumus kimia oksitetrasiklin HCl adalah $C_{22}H_{24}N_2O_9HCl$ (Setiabudi, 1995).

Antibiotika golongan tetrasiklin mempunyai struktur dasar yang terdiri dari cincin beratom C dengan ikatan rangkap. Struktur kimia oksitetrasiklin adalah sebagai berikut (gambar 2).



Gambar 2. Struktur Kimia Oksitetrasiklin (Setiabudi, 1995).

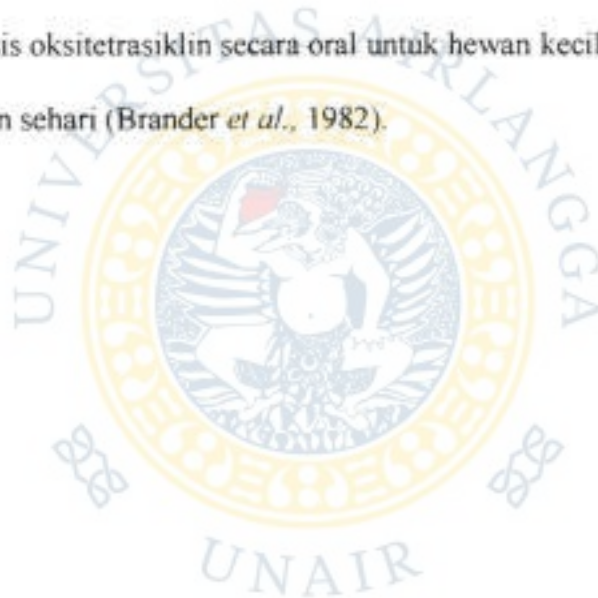
2.3.3. Sifat Antibakterial

Golongan tetrasiklin bekerja dengan menghambat sintesa protein pada mikroorganisme. Penghambatan diantara protein ini dengan jalan mengikat diri pada ribosom 30s dan menghalangi masuknya kompleks tRNA asam amino pada lokasi ribosom hingga menghambat penggabungan asam amino-asam amino (Katzung, 1989). Oksitetrasiklin pada dosis terapi bersifat bakteriostatik, tetapi dalam dosis yang lebih besar dapat bersifat bakteriosid. Sebagian besar derivat oksitetrasiklin diabsorpsi secara cepat diusus oleh semua mamalia. Aktivitas oksitetrasiklin melawan sejumlah bakteri baik dari Gram positif maupun Gram negatif diantaranya dari genus *Streptococcus*, *Staphylococcus*, *Pasteurella*, *Brucella*, *Corynebacterium*, *Erypelotrix*, *Coliform* dan *Salmonella* (Brander *et al.*, 1982). Kadar tertinggi ditemukan dalam ginjal, hati, limpa dan paru-paru. Obat tersebut dapat berfungsi ke dalam semua jaringan sebagai antibakterial (Setiabudi, 1987).

2.3.4. Cara Pemberian dan Dosis

Tetrasiklin, oksitetrasiklin dan garam-garamnya tersedia untuk pemakaian parenteral dan peroral. Klortetrasiklin tidak baik diberikan secara intramuskuler karena dapat menimbulkan iritasi, tetapi dapat diberikan secara oral dalam bentuk kapsul, bubuk yang dilarutkan dalam air dan campuran dalam makanan (Wilson *et al.*, 1977).

Pemberian dosis oksitetrasiklin secara oral untuk hewan kecil adalah 20 sampai 50 mg/kg berat badan sehari (Brander *et al.*, 1982).





BAB III

MATERI DAN METODE

BAB III

MATERI DAN METODE

3.1. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Bakteriologi dan Mikologi Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga Surabaya, pada tanggal 1 Desember 1999 sampai dengan 18 Januari 2000.

3.2. Materi Penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian adalah isolat *Salmonella pullorum* galur lokal yang berasal dari Laboratorium Bakteriologi dan Mikologi Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga Surabaya. Sedangkan bawang putih yang digunakan berasal dari lokasi perkebunan bawang putih di Plaosan, Magetan. Media untuk pertumbuhan kuman menggunakan *Salmonella Shigella Agar* (SSA), sedangkan untuk uji kepekaan menggunakan *Muller Hilton Agar* (MHA). Sejumlah media yang digunakan untuk uji biokimia adalah TSIA dan SIM buatan oxoid selain itu media urea, citrat, dan gula-gula. Alat penelitian lain meliputi rak, tabung reaksi, cawan petri, ose, pembakar bunsen, inkubator, spatel, tabung erlenmeyer, gelas ukur, pipet 10 ml, timbangan, kapas dan extreder.

3.3. Metode Penelitian

Penelitian dilakukan secara *in vitro* menggunakan uji sensitivitas metode dilusi dengan penentuan MIC (*Minimum Inhibitory Concentration*) dan MBC (*Minimum Bactericidal Concentration*).

3.3.1. Persiapan Penelitian

3.3.1.1. Pembuatan Perasan Bawang Putih

Bawang putih dibuang kulit luarnya kemudian dengan menggunakan extreder diambil hasil perasannya lalu hasilnya ditampung dalam gelas ukur.

3.3.1.2. Pemeriksaan Isolat Kuman *Salmonella pullorum*

Tujuan dari pemeriksaan ini adalah untuk mengetahui apakah isolat kuman yang dipakai benar-benar kuman *Salmonella pullorum* murni dan tidak tercemar dengan kuman lain. Pemeriksaan dilakukan dengan cara mengambil satu koloni kuman yang berbentuk bulat dan transparan dari media MCA, lalu dipupuk pada media SSA dan dieramkan pada temperatur 37°C selama 24 jam. Kemudian dilakukan uji identifikasi pada koloni hasil pupukan.

3.3.1.3. Uji Identifikasi

Guna memastikan bahwa koloni yang tumbuh pada media SSA adalah *Salmonella pullorum* maka dilakukan pengujian secara biokimia pada media TSIA, SIM, citrat, urea dan gula-gula yang dapat dilihat pada lampiran 6.

3.3.1.4. Pembuatan Suspensi *Salmonella pullorum*

Pada hasil pupukan SSA dengan ose steril diambil 4 koloni *Salmonella pullorum* umur 18 jam, dimasukkan kedalam tabung reaksi yang telah berisi 5 ml PBS. Kemudian diinkubasi selama 2 jam pada suhu 37°C, jumlah kuman yang didapat setara dengan 0,5 sampai 1 pada standar Mac Farland dan telah memenuhi standar untuk uji kepekaan yaitu 10⁵ sampai 10⁸ per ml (Kingscote, 1989). Cara mendapatkan uji kepekaan seperti gambar 5 pada lampiran.

3.3.2. Pelaksanaan Penelitian

MIC digunakan untuk mengetahui konsentrasi minimal dari suatu larutan antibakterial terhadap hambatan pertumbuhan kuman tertentu (Anonimus, 1997).

MBC digunakan untuk menentukan apakah ada aktivitas bakterisidal dalam pengenceran setelah pemberian obat (Jawetz *et al.*, 1991).

3.3.2.1. Penentuan Nilai MIC dan MBC Pada Perasan Bawang Putih

Tes tersebut dilakukan dengan membuat pengenceran perasan bawang putih dengan konsentrasi 100, 50, 25, 12,5, dan 6,25 persen seperti gambar 3 pada lampiran. Tabung I sampai dengan VI ditambahkan suspensi kuman sebanyak 0,2 ml, dikocok dan diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam. Dilihat kekeruhannya pada masing-masing tabung reaksi untuk menentukan nilai MIC. Apabila terjadi kekeruhan berarti hasilnya positif (+) dan bila tidak terjadi kekeruhan hasilnya negatif (-). Kemudian diambil larutan dari tabung I dengan ose lalu dimasukkan ke cawan petri I

yang berisi media MHA. Melakukan hal yang sama pada tabung II, III, IV, V dan VI. Cawan-cawan petri tersebut diinkubasikan pada suhu 37°C selama 24 jam kemudian dilihat pertumbuhan kumannya untuk mengetahui nilai MBC. Apabila ada pertumbuhan kuman berarti hasilnya positif (+) dan bila tidak ada pertumbuhan kuman hasilnya negatif (-) (Cappuccino dan Sherman, 1983).

3.3.2.2. Penentuan Nilai MIC dan MBC Pada Oksitetrasiklin

Tes tersebut dilakukan dengan membuat dosis oksitetrasiklin secara bertingkat dari 20, 25, 30, 35, 40, 45, dan 50 mg, seperti gambar 4 pada lampiran. Tabung I sampai dengan VIII ditambahkan suspensi kuman sebanyak 0,2 ml, dikocok dan diinkubasikan pada suhu 37°C selama 24 jam. Dilihat kekeruhannya pada masing-masing tabung reaksi untuk menentukan nilai MIC. Apabila terjadi kekeruhan berarti hasilnya positif (+) dan bila tidak terjadi kekeruhan hasilnya negatif (-). Kemudian diambil larutan dari tabung I dengan ose lalu dimasukkan ke cawan petri I yang berisi media MHA. Melakukan hal yang sama pada setiap tabung reaksi. Cawan-cawan petri tersebut diinkubasikan pada suhu 37°C selama 24 jam, kemudian dilihat pertumbuhan kumannya untuk mengetahui nilai MBC. Apabila ada pertumbuhan kuman berarti hasilnya positif (+) dan bila tidak ada pertumbuhan kuman hasilnya negatif (-) (Cappuccino dan Sherman, 1983).

3.4. Variabel yang Diamati

Variabel yang diamati pada penelitian adalah melihat pertumbuhan koloni kuman pada media MHA.

3.5. Uji Statistik

Uji statistik yang digunakan adalah uji proporsi. Pengambilan keputusan dengan membandingkan perbedaan antara proporsi sampel, kemudian dilakukan pendekatan distribusi normal baku dengan taraf nyata $\alpha = 0,05$. Jika dari penghitungan tersebut $Z_{hitung} < Z_{tabel}$ maka H_0 diterima, sebaliknya jika $Z_{hitung} > Z_{tabel}$ maka H_1 diterima (Sudjana, 1989).





BAB IV

HASIL PENELITIAN

BAB IV

HASIL PENELITIAN

Hasil yang diperoleh dari penelitian secara *in vitro* tentang perbandingan antara perasan bawang putih (*Allium sativum*) dengan oksitetrasiklin terhadap pertumbuhan *Salmonella pullorum* dengan menggunakan metode dilusi diperoleh data *Minimum Inhibitory Concentration* (MIC) yang terdapat pada lampiran 1 dan 2 serta *Minimum Bactericidal Concentration* (MBC) pada lampiran 3 dan 4.

Hasil pengolahan data terdapat pada tabel 1, 2, 3 dan 4 sebagai berikut:

Tabel 1: *Minimum Inhibitory Concentration* (MIC) pada Perasan Bawang Putih (*Allium sativum*).

	Konsentrasi Perasan Bawang Putih					
	100%	50%	25%	12,5%	6,25%	Kontrol
Pertumbuhan Kuman	Tidak ada	Tidak ada	3	6	10	10
Ulangan (n)	10	10	10	10	10	10

Tabel 2: *Minimum Inhibitory Concentration* (MIC) pada Oksitetrasiklin.

	Dosis Oksitetrasiklin							
	50 mg	46 mg	40 mg	35 mg	30 mg	25 mg	20 mg	kontrol
Pertumbuhan Kuman	Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada	6	10	10
Ulangan (n)	10	10	10	10	10	10	10	10

Tabel 3: Minimum Bactericidal Concentration (MBC) pada Perasan Bawang Putih (*Allium sativum*).

	Konsentrasi Perasan Bawang Putih					
	100%	50%	25%	12,5%	6,25%	Kontrol
Pertumbuhan Kuman	Tidak ada	Tidak ada	3	6	10	10
Ulangan (n)	10	10	10	10	10	10

Tabel 4: Minimum Bactericidal Concentration (MBC) pada Oksitetrasiklin.

	Dosis Oksitetrasiklin							
	50 mg	46 mg	40 mg	35 mg	30 mg	25 mg	20 mg	kontrol
Pertumbuhan Kuman	Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada	7	10	10
Ulangan (n)	10	10	10	10	10	10	10	10

Berdasarkan tabel 4 MBC pada oksitetrasiklin dapat ditentukan bahwa dosis optimum oksitetrasiklin dalam menghambat pertumbuhan *Salmonella pullorum* adalah 30 mg.

Pengolahan data hasil penelitian dengan uji proporsi menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang nyata pada konsentrasi perasan bawang putih 100, 50 dan 25 persen dengan dosis oksitetrasiklin 30 mg ($p < 0,05$), tetapi pada konsentrasi perasan bawang putih 12,5 dan 6,25 persen terdapat perbedaan yang nyata dengan dosis oksitetrasiklin 30 mg ($p > 0,05$).



BAB V

PEMBAHASAN

BAB V

PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian secara *in vitro* yang didapat dari tabel MBC pada konsentrasi perasan bawang putih dan dosis oksitetrasiklin dengan uji statistik diketahui bahwa dosis optimum oksitetrasiklin dalam menghambat pertumbuhan *Salmonella pullorum* adalah 30 mg.

Pengolahan data hasil penelitian dianalisis dengan menggunakan uji proporsi menunjukkan tidak terdapat perbedaan yang nyata antara konsentrasi perasan bawang putih 100, 50 dan 25 persen dengan dosis oksitetrasiklin 30 mg, tetapi pada konsentrasi perasan bawang putih 12,5 dan 6,25 persen terdapat perbedaan yang nyata dengan dosis oksitetrasiklin 30 mg.

Kemampuan antibakterial perasan bawang putih ini diperoleh dari terdapatnya sejenis minyak atsiri, diberi nama allisin. Allisin inilah yang menyebabkan bau yang khas dari bawang putih (Ati, 1998). Cavalito dan Bailey dalam Wigati (1991) menyebutkan didalam bawang putih terdapat suatu zat yaitu alliin yang tidak mempunyai efek antibakterial. Bawang putih segar dihancurkan, dibawah pengaruh *Lyoenzim allinase*, alliin dengan cepat dipecah menjadi allisin. Allisin mengandung unsur sulfur yang tidak stabil, adanya sulfur tersebut diidentifikasi sebagai prinsip antibakterial yang potensial dari bawang putih (*Allium sativum*).

Reaksi allisin dengan sistein yang terkandung didalam bawang putih menghasilkan senyawa yang bekerja sebagai suatu agen antibakterial, yaitu dengan

merusak gugus sulfidril yang penting bagi proliferasi kuman sehingga kuman dihambat pertumbuhannya (Guenter, 1975). Gugus sulfidril terikat pada rantai protein yang terdapat pada sitoplasma sel kuman. Protein ini terdiri dari asam amino - asam amino, yang saling bersambungan dengan ikatan tertentu menjadi rantai polipeptida. Rantai-rantai polipeptida ini mempunyai struktur tertentu dalam tiga dimensi yang distabilisasi oleh berbagai ikatan tambahan: ikatan kovalen (valensi utama) dan ikatan non kovalen (valensi samping). Dari ikatan kovalen ini ditemukan ikatan disulfida yang merupakan hasil oksidasi dari gugus -SH (Schlegell, 1994).

Oksitetrasiklin merupakan antibiotika dengan sifat bakteriostatik pada konsentrasi rendah dan bakteriosid pada konsentrasi tinggi. Oksitetrasiklin termasuk antibiotika yang berspektrum luas (Setiabudi, 1987; Brander *et al.*, 1982). Aktivitas oksitetrasiklin melawan sejumlah bakteri baik dari Gram positif maupun Gram negatif diantaranya dari genus *Streptococcus*, *Staphylococcus*, *Pasteurella*, *Brucella*, *Corynebacterium*, *Erypelotrix*, *Coliform* dan *Salmonella* (Brander *et al.*, 1982).

Cara kerja antibiotika golongan tetrasiklin adalah mengikat ribosom 30s secara spesifik. Ikatan ini sebagian bersifat irreversibel. Golongan ini juga menghambat ikatan tRNA pada posisi akseptor mRNA sehingga tidak menambah asam amino pada proses terbentuknya protein dari kuman (Katzung, 1989). Tetrasiklin, oksitetrasiklin dan garam-garamnya tersedia untuk pemakaian parenteral dan peroral (Wilson *et al.*, 1977).

Pemberian dosis oksitetrasiklin peroral untuk hewan kecil adalah 20 sampai 50 mg/kg berat badan sehari (Brander *et al.*, 1982). Hasil penelitian berdasarkan tabel

MBC yang dapat dilihat pada lampiran 3 dan 4 menunjukkan bahwa kemampuan antibakterial perasan bawang putih pada konsentrasi 100, 50, 25, dan 12,5 persen, sedangkan dosis optimum oksitetrasiklin sebesar 30 mg.

Menurut Armiami (1995), bawang putih juga peka terhadap *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* dan *Mycobacterium bovis*. Allisin bekerja khusus dengan cara menghancurkan gugus -SH dan disulfida yang terikat pada protein yang merupakan enzim penting untuk metabolisme sel bakteri dan mempunyai gugus esensial untuk proliferasi bakteri, sehingga dengan adanya allisin maka pertumbuhan bakteri dihambat. Aksi allisin lebih bersifat bakteriostatik daripada bakteriosid (Sharma *et al.*, 1977).

Bawang putih mempunyai kemampuan merangsang sistem kekebalan, umbi-umbian ini merangsang kegiatan makropag, sel darah putih yang memakan organisme asing seperti virus, bakteri dan jamur. Selain itu bawang putih menambah kegiatan sel T yaitu sel kekebalan yang merupakan pusat kegiatan sistem imun (Mayeux *et al.*, 1988). Bawang putih juga mempunyai kemampuan menghambat pertumbuhan kuman karena kandungan allisinnya yang tinggi. Allisin menghambat pertumbuhan kuman dengan cara menghambat sintesa protein oleh ribosom (Sulistiyanti, 1996). Dengan rusaknya ribosom mengakibatkan gangguan pertukaran zat yang dibutuhkan bakteri untuk mempertahankan hidupnya (Jawetz *et al.*, 1991).

Hasil uji kepekaan *in vitro* secara dilusi memang kelihatan mudah dibaca dan diambil kesimpulan, tetapi cara tersebut bukan satu-satunya pertimbangan dalam pemakaian obat. Uji lebih lanjut secara *in vivo* perlu dilakukan agar dapat diketahui

dengan pasti pengaruh perasan bawang putih didalam pengobatan penyakit yang disebabkan oleh *Salmonella pullorum*.





BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan serta pembahasannya, maka dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Perasan bawang putih dan dosis optimum oksitetrasiklin tidak menunjukkan perbedaan efektivitas dalam menghambat pertumbuhan *Salmonella pullorum*.
2. Perasan bawang putih dengan konsentrasi 100, 50, dan 25 persen mempunyai daya antibakterial yang sebanding dengan oksitetrasiklin 30 mg sedangkan perasan bawang putih dengan konsentrasi 12,5 persen mempunyai daya antibakterial dibawah oksitetrasiklin 30 mg, tetapi perasan bawang putih dengan konsentrasi 6,25 persen tidak mempunyai daya antibakterial.

Saran

Perlu dilakukan penelitian mengenai perasan bawang putih didalam menghambat pertumbuhan *Salmonella pullorum* secara *in vivo* misalnya dengan menggunakan hewan coba anak ayam usia 3 hari. Hal ini dikarenakan pada anak ayam usia 3 sampai 7 hari yang terserang penyakit pullorum akan memperlihatkan gejala klinis.



RINGKASAN

RINGKASAN

NUR WAHYU NUGROHO. Perbandingan efektivitas daya antibakterial antara konsentrasi perasan bawang putih (*Allium sativum*) dengan dosis optimum oksitetrasiklin terhadap *Salmonella pullorum* secara *in vitro* (dibawah bimbingan Bapak Susilohadi W.T. MS., Drh. sebagai pembimbing pertama dan Ibu Ir. Kismiyati, MSi., sebagai pembimbing kedua).

Tujuan penelitian ini untuk membandingkan kemampuan antibakterial perasan bawang putih dengan dosis oksitetrasiklin terhadap pertumbuhan *Salmonella pullorum* secara *in vitro* dengan metode dilusi dan mengetahui konsentrasi perasan bawang putih yang dapat memberikan pengaruh yang cukup efektif sebagai antibakterial.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah uji sensitivitas metode dilusi. Perasan bawang putih dengan konsentrasi 100, 50, 25, 12,5, 6,25 persen dan kontrol dibandingkan dengan pemberian oksitetrasiklin 50, 45, 40, 35, 30, 25, 20 mg dan kontrol. Selanjutnya dilakukan pengamatan terhadap pertumbuhan kuman *Salmonella pullorum*.

Penelitian ini menggunakan uji proporsi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perasan bawang putih dengan konsentrasi 100, 50 dan 25 persen mempunyai daya antibakterial yang sebanding dengan oksitetrasiklin 30 mg dalam menghambat pertumbuhan *Salmonella pullorum* secara *in vitro*. Perasan bawang putih dengan konsentrasi 12,5 persen mempunyai daya antibakterial dibawah oksitetrasiklin 30 mg.

tetapi perasan bawang putih dengan konsentrasi 6,25 persen tidak mempunyai daya antibakterial.

Kemampuan antibakterial perasan bawang putih diperoleh dari terdapatnya sejenis minyak atsiri, yang diberi nama allisin. Reaksi allisin dengan sistein yang terkandung di dalam bawang putih menghasilkan senyawa yang bekerja sebagai suatu agen antibakterial, yaitu dengan merusak gugus sulfidril yang penting bagi proliferasi kuman, sehingga kuman dihambat pertumbuhannya. Oksitetrasiklin merupakan antibiotika dengan sifat bakteriostatik pada konsentrasi rendah dan bakteriosid pada konsentrasi tinggi. Cara kerja antibiotika golongan tetrasiklin ini adalah mengikat ribosom 30s secara spesifik. Ikatan ini sebagian bersifat irreversibel. Golongan ini juga menghambat ikatan tRNA pada posisi akseptor mRNA sehingga tidak menambah asam amino pada proses terbentuknya protein dari kuman.



DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR PUSTAKA

- Adetumbi, M.A. and B.H. Lau. 1983. *Allium sativum* (garlic) A Natural Antibiotic. Med. Hypotheses. Nov. 227-237.
- Anonimus. 1981. Pedoman Pengendalian Penyakit Hewan Menular Jilid I Cetakan Kedua. Direktorat Kesehatan Hewan Direktorat Jenderal Peternakan Departemen Pertanian. Jakarta. 73-80. ✓
- Anonimus. 1997. Petunjuk Praktikum Ilmu Penyakit Bakterial. Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga. Surabaya. 34-35. ✓
- Anonimus. 1999. Pedoman Praktikum Bakteriologi. Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga, Surabaya. 33-38.
- Ati, I.K. 1998. Daya Antibakterial Perasan Bawang Putih (*Allium sativum*) Dibandingkan Kloramfenikol Terhadap Pertumbuhan *Salmonella pullorum* Secara *In vitro* Dengan Metode Difusi Disk. Skripsi Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga. Surabaya.
- Armiaati, K. 1995. Uji Kepekaan *Salmonella pullorum* Terhadap Kloramfenikol dan Oksitetrasiklin secara *In vitro* dengan Metode Difusi Disk. Skripsi Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga. Surabaya.
- Bahalwan, N. 1998. Efektivitas Perasan Bawang Putih (*Allium sativum linn*) Terhadap Penyakit Pullorum Pada Anak Ayam Umur Tujuh Hari. Skripsi Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga. Surabaya.
- Brander, G.C., D.M. Pugh and R.J. Bywater. 1982. Veterinary Applied Pharmacology and Therapeutics. 4th Ed. The English Language Book Science Society and Bailliere Tindall. London. 405-510.
- Cappuccino, J.G. and N. Sherman. 1983. Microbiology a Laboratory manual. Canada 82-84. ✓
- Hagan, W.A. and D.W. Brunner. 1981. The Infectious Disease of Domestic Animal with Special Reference to Etiology and Biology Therapy. 3rd Ed. Camstock Publishing Associate, A Division of Cornell University Press, Ithaca. New York. 90-93. ✓
- Handijatno, D. 1990. Evaluasi Hasil Vaksinasi *Salmonella pullorum* Pada Ayam. Lembaga Penelitian Universitas Airlangga. 7-37.

- Hofstad, M.S. 1984. Disease of Poultry. 8th Ed. Angus and Robertson, Sidney Melbourne. 231-250. ✓
- Jackson, C.A.W. and G.C. Simmons. 1981. Standart Diagnostic Technique for Pullorum Disease. 1st Ed. The Australian Bureau of Animal health. Australia. 1-10. ✓
- Jawetz, E., J.L. Melnick and E.A. Adelbergh. 1991. Review of Medical Microbiology. 14th Ed. Lange Medical Publication Maruzen Asia (Pte) LTD. 190-194.
- Katzung, B.G. 1989. Farmakologi Dasar dan Klinik. EGC Penerbit Buku Kedokteran. Jakarta. 630-633.
- Kingscote, B. 1989. Veterinary Microbiology Introduction to Bacteria and Virology. 7th Ed. The Iowa State University Press, Ames Iowa. USA. 285-309. ✓
- Martindale. 1989. The Extra Pharmacopoeia. 29th Ed. The Pharmaceutial Pres. London. 279-280.
- Mayeux, P.R, K.C. Agrawal, J.S.H. Tou, B.T King, H.L. Lipton, A.L.Hyman, P.J. Kadowitz and D.B. Mc Namara. 1988. The Pharmacological Effect of Allicin, A Constituent of Garlic Oil. Agents and Action, Vol.25. 182-190.
- Ressang, A.A. 1984. Patologi Khusus Veteriner. NV, Denpasar. 591-593. ✓
- Santosa, H.B. 1988. Bawang Putih. Penerbit Kanisius. Yogyakarta. 15-290.
- Schlegell, H.G. 1994. Mikrobiologi Umum terjemahan Tedjo Baskoro. Penerbit Universitas Gajah Mada. 8-14.
- Setiabudi, R. 1987. Golongan Tetrasiklin dan Kloramfenikol. Farmakologi dan Terapi. Edisi II. Bagian Farmakologi Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia. Jakarta. 527-532.
- Setiabudi, T. 1995. Perbandingan Daya Antibakterial Antara Jus Segar Daun Lidah Buaya (*Aloe vera Linn*) dengan Oxytetracycline hydrochloride 5% terhadap Kuman *Pseudomonas aeroginosa* secara *In vitro*. Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga. Surabaya.
- Sharma, V.D., M.S. Sethic, Arun Kumar and J.R. Rarrotra. 1977. Antibacterial Property of *Allium sativum Linn*: *In vivo* and *In vitro* Studies. Indian Exp Biol. 15: 466-468.

- Soeseno, S. 1988. Bawang Putih Pernah Menjadi Penisilin Rusia. *Intisari* 261: 172-174.
- Sugati, S dan J.R. Hutapea. 1991. *Inventaris Tanaman Obat Indonesia*. Jilid I. Balitbangkes Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Jakarta. 40.
- Sukirno. 1990. Bawang Putih Makin Sarat Khasiatnya. *Kompas* 3 Juli 1990.
- Sulistiyanti, D. 1996. Perbandingan Daya Anti Bakterial Ekstrak Bawang Putih (*Allium sativum* Linn) dengan Oksitetrasiklin terhadap Pertumbuhan *Streptococcus sp.* yang Diisolasi dari Sapi Mastitis. Skripsi Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga. Surabaya.
- Sudjana. 1989. *Metode Statistika*. Edisi 5. Tarsito. Bandung. 246-247.
- Wigati, V. 1991. Daya Antibakterial Ekstrak Bawang Putih Dibandingkan Kloramfenikol terhadap Pertumbuhan *Escherichia coli* secara *in vitro*. Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga. Surabaya.
- Wilson, C.O, O. Gisvold and R.F. Doerge. 1977. *The Tetranal and Pharmaceutical Chemistry*. J.B. Lippincott Company, Ltd Tokyo. Japan. 306-309.



LAMPIRAN



Lampiran 1. *Minimum Inhibitory Concentration (MIC) Perasan Bawang Putih (Allium sativum).*

Ulangan	Konsentrasi Perasan Bawang Putih					
	100 %	50 %	25 %	12.5 %	6.25 %	Kontrol
1	-	-	-	+	+	+
2	-	-	-	-	+	-
3	-	-	-	+	+	+
4	-	-	-	-	+	+
5	-	-	-	-	-	-
6	-	-	-	-	+	-
7	-	-	-	-	+	+
8	-	-	-	-	+	+
9	-	-	-	-	-	+
10	-	-	-	-	+	+

Lampiran 2. *Minimum Inhibitory Concentration (MIC) Oksitetrasiklin*

Ulangan	Dosis Oksitetrasiklin							
	50 mg	45 mg	40 mg	35 mg	30 mg	25 mg	20 mg	Kontrol
1	-	-	-	-	-	-	+	-
2	-	-	-	-	-	+	-	+
3	-	-	-	-	-	+	+	+
4	-	-	-	-	+	+	+	+
5	-	-	-	-	-	-	+	+
6	-	-	-	-	-	+	+	+
7	-	-	-	-	-	+	+	+
8	-	-	-	-	-	+	-	+
9	-	-	-	-	-	-	+	+
10	-	-	-	-	-	-	-	+

Keterangan :

- : Bening

+ : Keruh

Lampiran 3. *Minimum Bactericidal Concentration (MBC)* pada Perasan Bawang Putih (*Allium sativum*).

Konsentrasi Perasan Bawang Putih						
Ulangan	100 %	50 %	25 %	12,5 %	6,25%	kontrol
1	-	-	-	-	+	+
2	-	-	+	+	+	-
3	-	-	-	+	+	+
4	-	-	+	+	+	+
5	-	-	-	+	+	-
6	-	-	-	-	+	-
7	-	-	-	-	+	-
8	-	-	-	-	+	-
9	-	-	+	+	+	+
10	-	-	-	+	+	+

Lampiran 4. *Minimum Bactericidal Concentration (MBC)* pada Oksitetrasiklin

Dosis Oksitetrasiklin								
Ulangan	50 mg	45 mg	40 mg	35 mg	30 mg	25 mg	20 mg	kontrol
1	-	-	-	-	-	-	+	+
2	-	-	-	-	-	+	+	+
3	-	-	-	-	-	+	+	+
4	-	-	-	-	-	+	+	+
5	-	-	-	-	-	-	+	+
6	-	-	-	-	-	+	+	+
7	-	-	-	-	-	-	+	+
8	-	-	-	-	-	+	+	+
9	-	-	-	-	-	+	+	+
10	-	-	-	-	-	+	+	+

Keterangan :

- + : Terdapat kuman
- : Tidak terdapat kuman

Lampiran 5. Uji Proporsi.

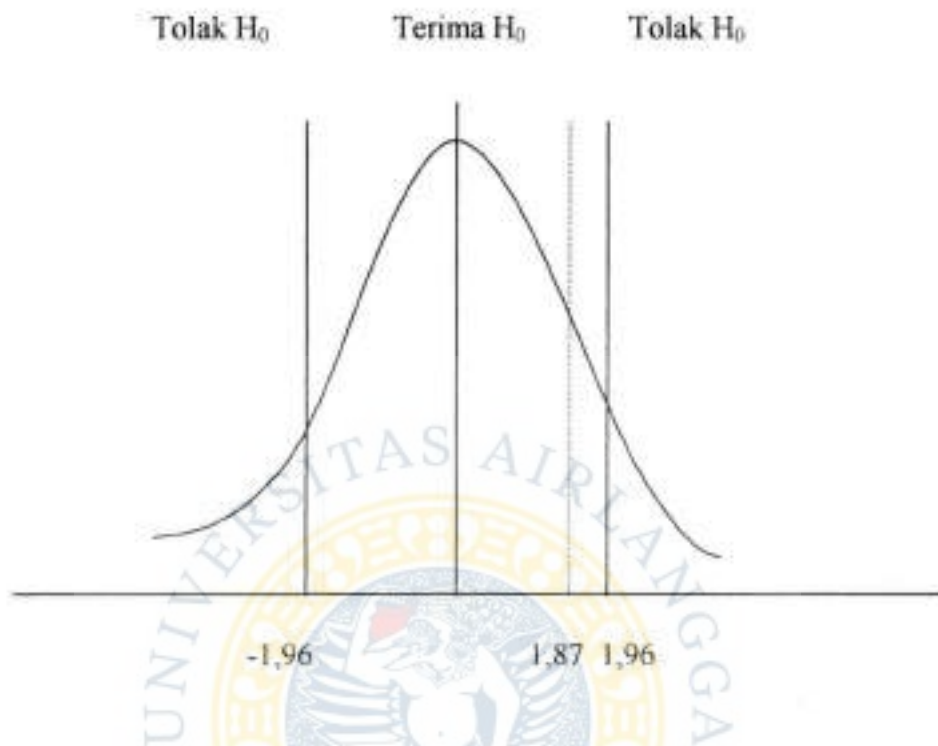
Uji proporsi perasan bawang putih konsentrasi 25 persen terhadap oksitetrasiklin 30 mg.

$$\frac{X_1}{n_1} = \frac{10}{10} = 1,0$$

$$\frac{X_2}{n_2} = \frac{7}{10} = 0,7$$

$$\begin{aligned} \frac{X}{n} &= \frac{X_1 + X_2}{n_1 + n_2} = \frac{10 + 7}{10 + 10} \\ &= 0,85 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 & \frac{X_1}{n_1} - \frac{X_2}{n_2} \\
 Z = & \frac{\frac{X}{n} \left[1 - \frac{X}{n} \right] \left[\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right]}{\sqrt{\frac{X}{n} \left[1 - \frac{X}{n} \right] \left[\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right]}} \\
 = & \frac{1,0 - 0,7}{\sqrt{0,85 (1,0 - 0,85) (0,1 + 0,1)}} \\
 = & \frac{0,3}{\sqrt{0,85 (0,15) (0,2)}} \\
 = & \frac{0,3}{\sqrt{0,0255}} \\
 = & \frac{0,3}{0,1596} \\
 = & 1,8796
 \end{aligned}$$



Keterangan :

Daerah penerimaan H_0 pada uji variabel jika $-1,96 < Z < 1,96$.

Daerah penerimaan H_1 pada uji variabel jika $Z > -1,96$ atau $Z > 1,96$.

Dengan peluang 0,475 dalam distribusi normal baku didapatkan $Z_{0,475} = 1,96$.

Z hitung didapatkan 1,8796.

Kesimpulan :

Kriteria pengujian adalah : terima H_0 jika $-1,96 < Z < 1,96$ dan tolak H_0 dalam hal lainnya. $Z = 1,8796$ ada dalam daerah penerimaan H_0 .

Dalam taraf 5 %, penelitian kelihatan bahwa tidak terdapat perbedaan yang nyata antara konsentrasi perasan bawang putih 25 persen dengan dosis oksitetrasiklin 30mg dalam menghambat pertumbuhan *Salmonella pullorum*.

Uji proporsi perasan bawang putih konsentrasi 12,5 persen dengan dosis oksitetrasiklin 30 mg.

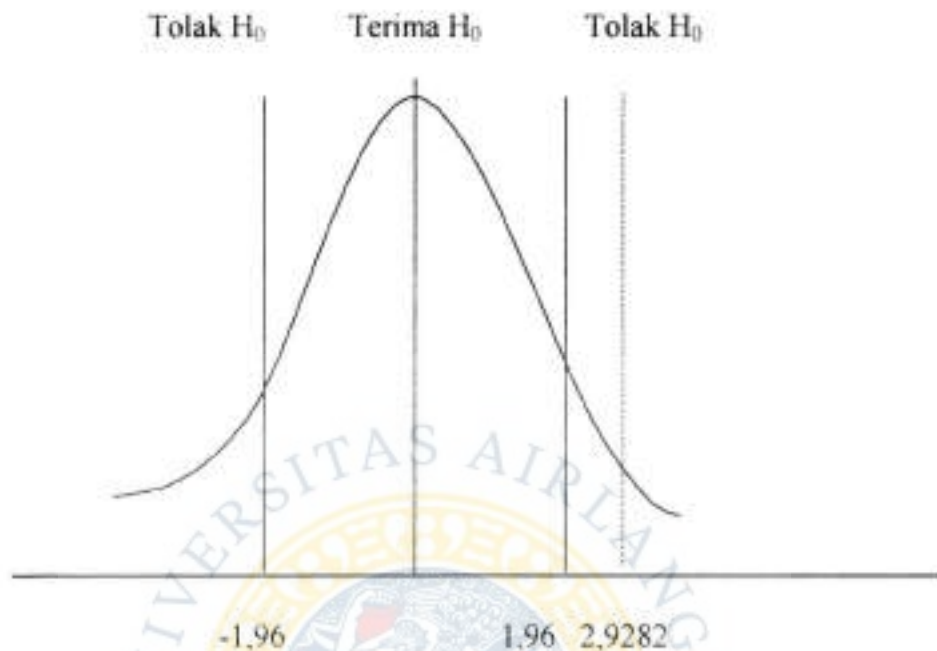
$$\frac{X_1}{n_1} = \frac{10}{10} = 1,0$$

$$\frac{X_2}{n_2} = \frac{4}{10} = 0,4$$

$$\frac{X}{n} = \frac{X_1 + X_2}{n_1 + n_2} = \frac{10 + 4}{10 + 10} = 0,7$$



$$\begin{aligned}
 & \frac{X_1}{n_1} - \frac{X_2}{n_2} \\
 Z = & \frac{\frac{X}{n} \left[1 - \frac{X}{n} \right] \left[\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right]}{\sqrt{\frac{0,7}{0,7} (1,0 - 0,7) (0,1 + 0,1)}} \\
 & \frac{0,6}{\sqrt{0,7 (0,3) (0,2)}} \\
 & \frac{0,6}{\sqrt{0,042}} \\
 & \frac{0,6}{0,2049} \\
 = & 2,9282
 \end{aligned}$$



Keterangan :

Daerah penerimaan H_0 pada uji variabel jika $-1,96 < Z < 1,96$.

Daerah penerimaan H_1 pada uji variabel jika $Z > -1,96$ atau $Z > 1,96$.

Dengan peluang 0,475 dalam distribusi normal baku didapatkan $Z_{0,475} = 1,96$.

Kesimpulan :

Kriteria pengujian adalah terima H_1 jika $-1,96 < Z < 1,96$ dan terima H_1 dalam hal lainnya. $Z = 2,9282$ ada diluar daerah penerimaan H_0 berarti H_1 diterima.

Dalam taraf 5 % penelitian memperlihatkan bahwa terdapat perbedaan yang nyata antara perasan bawang putih 12,5 persen dengan dosis oksitetrasiklin 30 mg dalam menghambat pertumbuhan *Salmonella pullorum*.

Keterangan data :

X_1 : Jumlah hasil negatif pada oksitetrasiklin

n_1 : Banyaknya ulangan pada oksitetrasiklin

X_2 : Jumlah hasil negatif pada perasan bawang putih

n_2 : Banyaknya ulangan pada perasan bawang putih

Lampiran 6. Uji Identifikasi Kuman *Salmonella pullorum*

Lanjutan

Triple Sugar Iron Agar (TSIA) buatan oxoid

Pemupukan pada media TSIA dilakukan dengan mengambil kuman dari biakan murni dengan menggunakan *needle* steril, lalu dipupuk dengan cara tusukan pada media dasar tabung agar, kemudian dengan menggunakan ose steril digoreskan pada bagian agar yang miring lalu media dieramkan pada temperatur 37°C selama 24 jam.

Pemupukan pada media TSIA bertujuan untuk mengetahui kemampuan kuman memfermentasikan glukosa, laktosa, sukrosa dan juga untuk mengetahui apakah kuman membentuk H₂S dan gas (Jang *et al.*, 1976).

Sulfid Indol Motility (SIM) buatan oxoid

Cara pemupukan pada media SIM ini dengan mengambil koloni dari kultur murni kemudian ditusukkan sampai setengah bagian dari media lalu dieramkan pada temperatur 37 °C selama 24 jam. Pengamatan dilakukan dengan menambahkan kloroform dan reagen *Kovach* sama banyak. Hasil yang positif ditandai dengan terbentuknya cincin indol yang berwarna merah dan hasil yang negatif ditandai dengan tidak terbentuknya cincin indol yang berwarna merah.

Citrat Agar

Cara pemupukan pada media Citrat Agar dengan melakukan goresan (*streak*) pada pemupukan media. Tujuan pemupukan untuk mengetahui apakah kuman

menggunakan unsur karbon dari citrat atau tidak. Hasil positif ditandai bila media menunjukkan perubahan menjadi warna biru dan hasil negatif bila media berwarna hijau.

Urea Agar

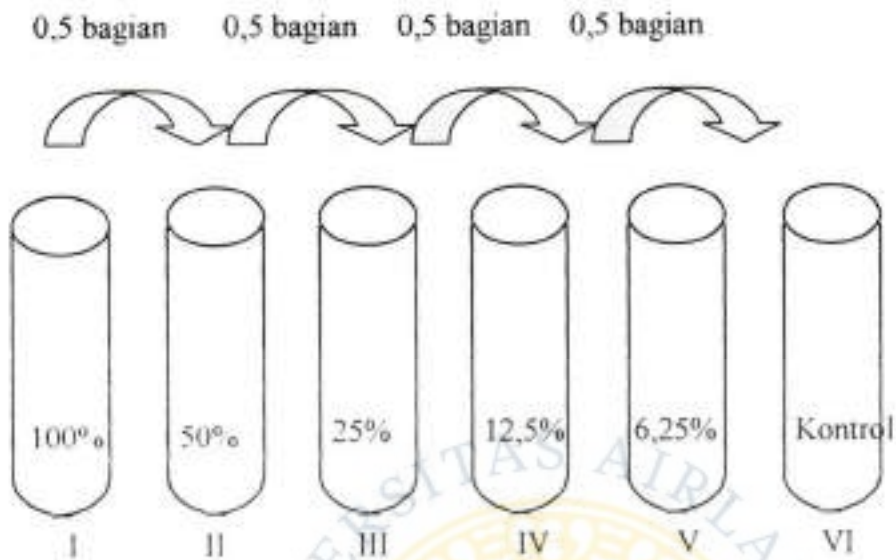
Kultur murni kuman diambil dengan ose steril untuk digoreskan pada permukaan miring media Urea Agar. Tujuan uji ini adalah untuk mengetahui apakah kuman menghasilkan enzim yang dapat menghidrolisa urea menjadi amoniak. Kuman-kuman yang dapat menghidrolisa urea akan memberikan perubahan warna media menjadi merah.

Gula-gula (glukosa, maltosa, sukrosa, manitol dan laktosa)

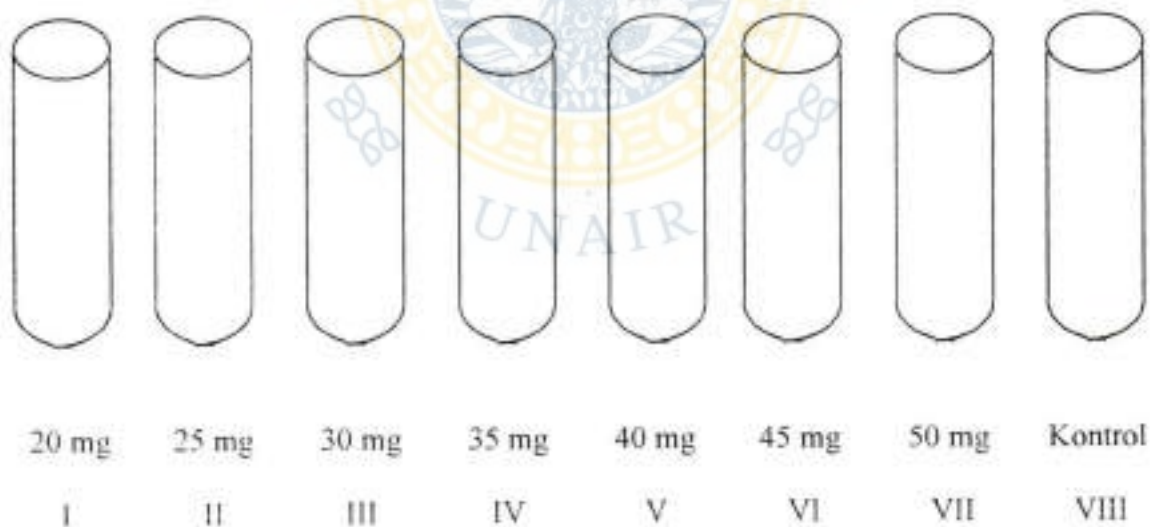
Pemupukan media dilakukan dengan cara mengambil kuman dengan ose kemudian dicelupkan dalam media. Tujuan pemupukan media ini untuk mengetahui apakah kuman menfermentasi gula-gula atau tidak (Anonimus, 1999).

Lampiran 7. Hasil Identifikasi *Salmonella pullorum* secara Biokimia

Media	Hasil Reaksi
TSIA	
Basa	+
Asam	+
H ₂ S	+
Gas	+
SIM	
Motilitas	-
Indol	-
H ₂ S	+
Sitrat	-
Urease	-
Glukosa	+
Laktosa	-
Manitol	+
Maltosa	+
Sukrosa	+

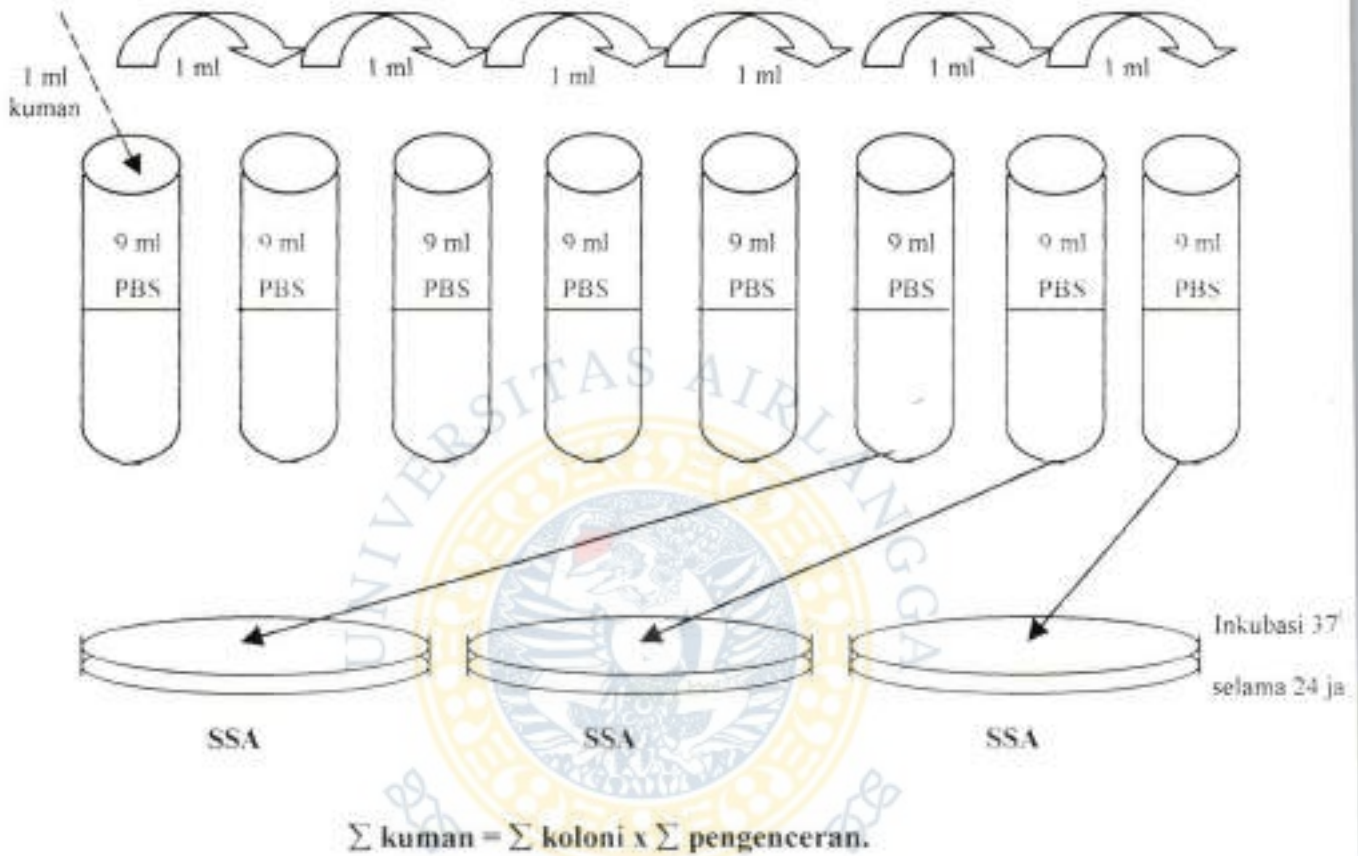


Gambar 3. Pembuatan Perasan Bawang Putih dengan Beberapa Konsentrasi



Masing-masing tabung diisi Aquades 5 ml

Gambar 4. Pembuatan Oksitetrasiklin dengan Beberapa Dosis.



Gambar 5. Cara Mendapatkan Uji Kepekaan.



Gambar 6. *Minimum Inhibitory Concentration (MIC) Perasan Bawang Putih.*



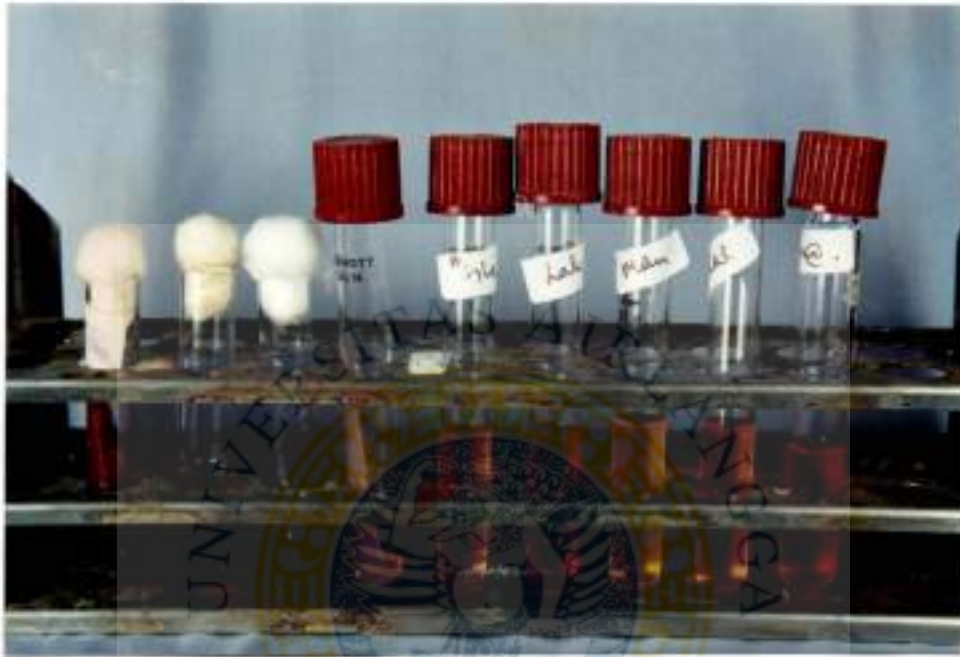
Gambar 7. *Minimum Inhibitory Concentration (MIC) Oksitetrasiklin.*



Gambar 8. *Minimum Bactericidal Concentration* (MBC) Perasan Bawang Putih.



Gambar 9. *Minimum Bactericidal Concentration* (MBC) Oksitetrasiklin.



Gambar 10. *Salmonella pullorum* pada Uji Identifikasi

