

**PERBANDINGAN DAYA ANTIBAKTERI ANTARA PERASAN
KENCUR (*Kaempferia galanga L*) DENGAN STREPTOMISIN
TERHADAP *Staphylococcus aureus* SECARA IN VITRO**

SKRIPSI



Oleh :

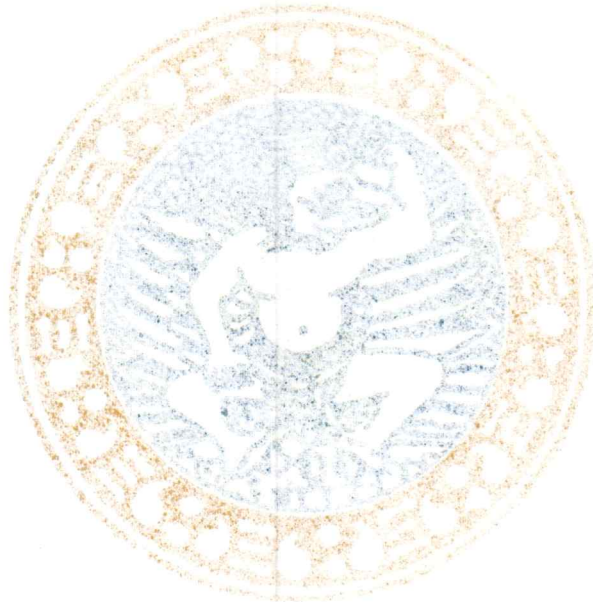
WAHYU SISWATININGSIH
KEDIRI - JAWA TIMUR

**FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN
UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA**

2001

PERBANDINGAN DAYA ANTIBAKTERI ANTARA PERASAN
KUNCIK (Kempferia galanga L) DENGAN STREPTOMISIN
TERHADAP Staphylococcus aureus SECARA IN VITRO

SKRIPSI



KEHIMPUNAN
KORPRI - JAWA TIMUR

FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN
UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA
2001

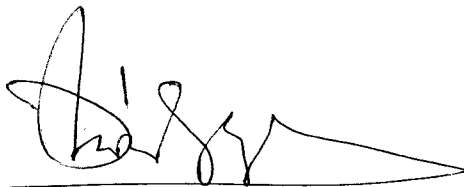
**PERBANDINGAN DAYA ANTIBAKTERI ANTARA PERASAN KENCUR
(*Kaempferia galanga L*) DENGAN STREPTOMISIN TERHADAP
Staphylococcus aureus SECARA IN VITRO**

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

**Oleh
WAHYU SISWATININGSIH**

069612326

**Menyetujui
Komisi Pembimbing**



**(Ngakan Made Rai Widjaja, M.S., Drh)
Pembimbing Pertama**



**(Hasutji Endah Narumi, S.u., Drh)
Pembimbing Kedua**

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

Menyetujui

Panitia Penguji,

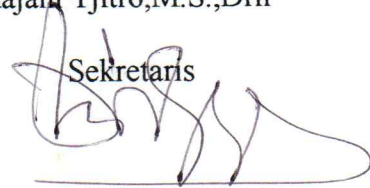


Dr. Sri Agus Sudjarno, Drh

Ketua




Handajani Tjitro, M.S., Drh



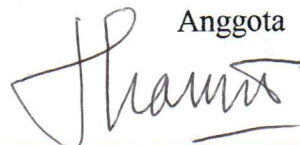
Sekretaris

Ngakan Made Rai Widjaja, M.S., Drh

Anggota



Djoko Galiono, M.S., Drh



Anggota

Hasutji Endah Narumi, M.Si., Drh

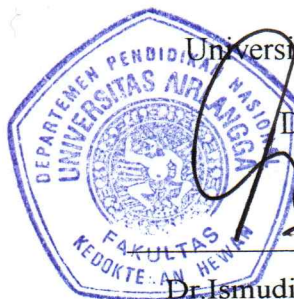
Anggota

Surabaya, 11 Desember 2001

Fakultas Kedokteran Hewan

Universitas Airlangga

Dekan,



Dr. Ismudiono, M.S., Drh

NIP 130687297

ABSTRAK

**PERBANDINGAN DAYA ANTIBAKTERI ANTARA PERASAN KENCUR
(*Kaempferia galanga L*) DENGAN STREPTOMISIN TERHADAP
Staphylococcus aureus SECARA IN VITRO**

Wahyu Siswatiningsih

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan daya antibakteri perasan kencur (*Kaempferia galanga L*) dengan streptomisin terhadap *Staphylococcus aureus* secara in vitro.

Metode yang digunakan yaitu metode difusi disk (Kirby Bauer Test). Dalam penelitian ini menggunakan streptomisin sebagai pembanding (P0) dan menggunakan perasan kencur yang diencerkan dengan aquades steril dalam berbagai konsentrasi yaitu: P1 (25%), P2 (50%) dan P3 (100%). Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok yang melibatkan empat perlakuan dan tujuh kelompok. Data dianalisis menggunakan Analisis Ragam (Uji F) yang dilanjutkan dengan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT 5%). Hasil penelitian yang diamati adalah terbentuknya daerah hambatan pertumbuhan *Staphylococcus aureus* di sekeliling kertas disk.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa diameter daerah hambatan yang dihasilkan oleh streptomisin lebih besar daripada perasan kencur secara bermakna ($p < 0,01$). Diameter daerah hambatan yang dihasilkan oleh P1 dan P2 berbeda secara bermakna ($p < 0,05$) dengan P3.

Sebagai antibakteri, perasan kencur 25% dan 50% lebih efektif daripada perasan kencur 100%, tetapi streptomisin masih lebih efektif daripada perasan kencur

UCAPAN TERIMA KASIH

UCAPAN TERIMA KASIH

Alhamdulillah, berkat rahmat dan kuasa Allah SWT sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan baik.

Pada kesempatan ini penulis menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada bapak Ngakan Rai Widjaja, M.S., Drh selaku pembimbing pertama dan ibu Hasutji Endah Narumi, S.U., Drh selaku pembimbing kedua yang begitu sabar dan senantiasa bersedia memberikan bimbingan, saran, kritik dan nasehat yang sangat berguna dalam penyusunan skripsi ini.

Tak lupa penulis ucapkan terima kasih kepada bapak Didik Handijatno, M.S., Drh selaku kepala Laboratorium Bakteriologi dan Mikologi beserta staf pegawai, Fakultas Kedokteran Hewan Unair, juga kepada ibu drg. Dewi beserta stafnya di Laboratorium Kesehatan Surabaya atas bantuannya memberikan fasilitas yang sangat diperlukan selama penelitian.

Kepada Ayah dan Ibunda tercinta, mas Whemphy serta kakak-kakakku tersayang, mbak Lilik, mbak Yayuk, mbak Erna dan mas Wid juga buat sahabat-sahabatku S1 angkatan '96 rasa terima kasih yang tak terhingga penulis sampaikan atas limpahan kasih sayang, dorongan semangat serta do'a yang telah diberikan. Akhirnya kepada semua pihak yang tak sempat disebutkan di atas, penulis ucapkan terima kasih atas bantuan dan perhatiannya.

KATA PENGANTAR

KATA PENGANTAR

Saat ini, pengobatan secara tradisional makin digalakkan karena selain harganya murah, mudah didapat juga memiliki efek samping yang relatif rendah daripada penggunaan antibiotik. Beberapa jenis tanaman telah terbukti dapat dimanfaatkan sebagai obat, diantaranya tanaman kencur (*Kaempferia galanga L.*). Tanaman ini mampu bertindak sebagai antibakteri karena adanya senyawa minyak atsiri yang terkandung didalamnya.

Penelitian dilakukan dengan membuat beberapa perasan kencur dalam konsentrasi yang berbeda dengan tujuan untuk membandingkan daya antibakteri kencur dengan streptomisin terhadap *Staphylococcus aureus* secara in vitro.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh sempurna, sehingga perlu diadakan penelitian-penelitian lebih lanjut. Walau demikian, semoga hasil yang tertuang dalam skripsi ini bermanfaat bagi yang memerlukannya.

Surabaya, September 2001

Penulis

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
ABSTRAK	iv
UCAPAN TERIMA KASIH	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Landasan Teori	3
1.4 Hipotesis Penelitian	3
1.5 Tujuan Penelitian	4
1.6 Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Tinjauan Tentang Tanaman Kencur	5
2.1.1. Morfologi dan Habitat Tanaman Kencur	5

2.1.2. Klasifikasi Tanaman Kencur	6
2.1.3. Nama Asing dan Nama Daerah Tanaman Kencur	6
2.1.3.1. Nama Asing	6
2.1.3.2. Nama Daerah	6
2.1.4. Komposisi Tanaman Kencur	7
2.1.5. Manfaat Tanaman Kencur	7
2.1.6. Ciri-ciri Rimpang Kencur	8
2.2. <i>Staphylococcus aureus</i>	8
2.2.1. Etiologi	8
2.2.2. Morfologi dan Sifat Pewarnaan	8
2.2.3. Daya Tahan Kuman Terhadap Perlakuan	9
Fisik dan Kimia	
2.2.4. Sifat Pupukan dan Biokimia	9
2.2.5. Struktur Antigen, Toksin dan Enzim	11
2.2.6. Resistensi	12
2.3. Streptomisin	13
2.3.1. Sejarah Streptomisin	13
2.3.2. Sifat Fisik dan Kimiawi Obat	13
2.3.3. Mekanisme Kerja dan Efek Obat	14
2.3.4. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Aktivitas Obat	15
2.3.5. Resistensi Obat	16

BAB III MATERI DAN METODE PENELITIAN	17
3.1. Tempat dan Waktu Penelitian	17
3.2. Materi Penelitian	17
3.2.1. Isolat Kuman	17
3.2.2. Bahan-bahan Penelitian	17
3.2.3. Alat-alat Penelitian	18
3.3. Metode Penelitian	18
3.3.1. Persiapan Penelitian	18
3.3.1.1. Pembuktian Kuman <i>Staphylococcus aureus</i>	18
3.3.1.2. Pembuatan Suspensi Kuman	19
3.3.1.3. Pembuatan Perasan Kencur	20
3.3.1.4. Pengisian Kertas Disk	20
3.3.3. Pelaksanaan Penelitian	20
3.3.4. Variabel yang Diukur	23
3.3.5. Rancangan Penelitian dan Analisis Data	23
BAB IV HASIL PENELITIAN	24
BAB V PEMBAHASAN	26
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	30
RINGKASAN	31
DAFTAR PUSTAKA	33
LAMPIRAN	37

DAFTAR TABEL

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Rata-rata Diameter Daerah Hambatan dan Simpangan..... Baku Pertumbuhan Kuman <i>Staphylococcus aureus</i> oleh Pengaruh Perasan Kencur dan Streptomisin	24

DAFTAR GAMBAR

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Grafik yang Menunjukkan Fase-fase Pembiakan Bakteri.....	10
2. Tanaman Kencur (<i>Kaempferia galanga L</i>).....	43
3. Rimpang Kencur (<i>Kaempferia galanga L</i>)	43
4. Hasil Pengenceran Suspensi Kuman <i>Staphylococcus aureus</i> dengan Metode TPC (<i>Total Plate Count</i>)	44
5. Diameter Daerah Hambatan Pertumbuhan Kuman yang Diberi Perasan Kencur dan Streptomisin Setelah Diinkubasi Selama 24 jam pada Suhu 37° C.....	45

DAFTAR LAMPIRAN

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Analisis Data Pengukuran Diameter Daerah Hambatan Pertumbuhan <i>Staphylococcus aureus</i>	38
2. Hasil Beda Nyata Terkecil Diameter Daerah..... Hambatan Pertumbuhan <i>Staphylococcus aureus</i>	40
3. Media yang Digunakan dalam Penelitian	42

BAB I
PENDAHULUAN

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Indonesia telah terkenal dengan kekayaan alam yang melimpah, termasuk adanya berbagai jenis tumbuhan yang tumbuh subur di pelosok nusantara. Namun, masih banyak masyarakat yang belum menyadari dan mengetahui informasi tentang berbagai macam tumbuhan berkhasiat yang ternyata mudah didapatkan di sekitarnya, terutama tumbuhan yang berkhasiat untuk pengobatan penyakit pada ternak.

Penyakit kulit sering menyerang ternak, karena kulit merupakan bagian terluar dari tubuh yang berhubungan langsung dengan lingkungan. Lingkungan yang kurang bersih dapat menjadi penyebab terjadinya penyakit karena merupakan pertumbuhan yang baik untuk kuman. Seperti kuman *Staphylococcus aureus* yang dapat menyebabkan abses pada ternak. Kondisi tersebut akan mempengaruhi kualitas fisik dan sekaligus akan menurunkan nilai jual dari ternak.

Pengobatan penyakit dengan antibiotika jarang dilakukan oleh peternak di daerah pedesaan karena harganya yang relatif mahal dan sulit didapat. Untuk itu, pengobatan secara tradisional sangat diperlukan karena selain bahannya mudah didapat, murah dan efek sampingnya relatif lebih kecil daripada antibiotika.

Salah satu tanaman berkhasiat yang dapat dimanfaatkan untuk pengobatan adalah kencur (*Kaempferia galanga L.*). Tanaman ini mudah berkembangbiak di dataran rendah, hanya memerlukan sedikit air, dapat ditanam di pot. Rimpangnya

relatif mudah disimpan baik dalam bentuk kering maupun basah (Ashari, 1995). Handoyo (1989) telah membuktikan kemampuan antibakteri kencur terhadap *Staphylococcus aureus* dalam bentuk ekstrak secara in vitro. Dalam penelitian lain juga dikatakan, secara in vitro kencur memiliki daya antibakteri terhadap *Escherichia coli* (Anonimus, 1998). Pengobatan dalam bentuk perasan merupakan tehnik yang sangat sederhana, cepat dan mudah dilakukan terutama untuk masyarakat pedesaan dalam menangani penyakit pada ternak.

Streptomisin merupakan salah satu contoh antibiotika berspektrum sempit golongan aminoglikosida yang mampu menghambat bakteri gram negatif dan bakteri gram positif seperti *Staphylococcus aureus* (Pelczar, 1988).

Adanya kesamaan fungsi antara kencur dengan streptomisin dalam menghambat aktivitas bakteri, menggugah peneliti untuk membandingkan daya antibakteri perasan rimpang kencur dengan streptomisin terhadap *Staphylococcus aureus* secara in vitro.

1.2. Perumusan Masalah

1. Apakah perasan kencur memiliki daya antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* secara in vitro.
2. Apakah terdapat perbedaan daya antibakteri antara perasan kencur dengan streptomisin terhadap *Staphylococcus aureus* secara in vitro.

1.3. Landasan Teori

Menurut Tampubolon (1981) dan Ashari (1995) rimpang kencur mengandung minyak atsiri, bahan mineral, pati dan kristal p-methoxy cinamat. Sementara minyak atsiri itu sendiri terdiri dari monoterpen alkohol (sineol, borneol , kamfer) dan etil alkohol disamping kandungan lainnya berupa saponin, flavonoid dan polifenol (Heyne, 1991).

Secara *in vitro*, minyak atsiri kencur mampu bertindak sebagai antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* (Handoyo, 1989). Menurut Tampubolon (1981) dan Robinson (1995) daya antibakteri kencur disebabkan karena adanya golongan monoterpen alkohol yang terdapat di dalam minyak atsiri tersebut. Aktivitas kerjanya dengan cara merusak protein sel mikroba sehingga terjadi denaturasi protein (Foye,1974).

Streptomisin merupakan antibiotika yang memiliki sensitivitas rendah terhadap *Staphylococcus aureus*. Aktivitas kerja streptomisin adalah menghambat sintesis protein sel mikroba (Anonimus,1995).

1.4. Hipotesis Penelitian

1. Perasan kencur memiliki daya antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* secara *in vitro*.
2. Efek antibakteri kencur berbeda dengan streptomisin terhadap *Staphylococcus aureus* secara *in vitro*.

1.5. Tujuan Penelitian

Mengetahui diameter daerah hambatan pada streptomisin dan perasan kencur terhadap *Staphylococcus aureus* secara in vitro.

1.6. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan menjadi sumber informasi untuk menjadi dasar dalam melakukan penelitian secara in vivo.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Tinjauan Tentang Tanaman Kencur (*Kaempferia galanga L*)

2.1.1. Morfologi dan Habitat Tanaman Kencur (*Kaempferia galanga L*)

Kencur tumbuh hampir menutupi tanah, tak berbatang rimpang bercabang-cabang, berdesak desakan akar berbentuk gelondong dan kadang-kadang berumbi. Letak daun merata diatas permukaan tanah, warnanya hijau tua sering ditemukan bintik-bintik. Punggung daun warnanya lebih muda dan berbulu halus putih. Gagang daun pendek beralur. Warna bunga ungu berulir putih dan harum baunya, muncul disela daun dan sering gugur. Pelindung daun hijau, ukurannya pendek. Kelopak bunga sama panjang dengan pelindung bunga. Tajuk bunga seperti bentuk tabung, cuping bundar lonjong, kulitnya tipis banyak bijinya, berselaput tapi tidak rata (Darwis dan Indo, 1991). Tanaman kencur ada dua jenis, yaitu yang berdaun lebar dan berdaun sempit (Ashari, 1995).

Tanaman ini mempunyai daya produksi tinggi di daerah yang mempunyai kondisi iklim dengan curah hujan 1500-4000 mm/ tahun dengan suhu udara 19-30^o C dan ketinggian 100-700 meter dari permukaan laut. Tumbuhan ini tumbuh baik ditempat terbuka, tetapi memerlukan sedikit naungan untuk tumbuh optimum (Rukmana, 1994).

2.1.2. Klasifikasi Tanaman Kencur (*Kaempferia galanga L*)

Dalam klasifikasi tanaman , *Kaempferia galanga L* berkedudukan sebagai berikut (Heyne,1987) :

Divisi	: Spermatophyta
Sub divisi	: Angiospermae
Kelas	: Monocotyledone
Bangsa	: Zingiberelas
Suku	: Zingiberaceae
Marga	: Kaemferia
Jenis	: Kaempferia galanga L

2.1.3. Nama Asing dan Nama Daerah Tanaman Kencur.

2.1.3.1. Nama Asing

Kaempferia galanga L (latin)

2.1.3.2. Nama Daerah

Dalam bahasa Indonesia disebut kencur yang berasal dari bahasa Jawa.

Nama-nama daerahnya antara lain :

Sumatra	: ceuko (Aceh), tekur (Gayo), kaciwer (Batak), kopuk (Mentawai), cokur (Lampung), kencur (Melayu).
Jawa	: cikur (Sunda), kencur (Jawa), kencor (Madura), cekor (Kangean).

- Nusa Tenggara : cekuh (Bali), cekur (Sasak), cekir (Sumba), sokus (Roti), soku (Bima)
- Sulawesi : kencur, sukung, sikum (Minahasa), humo poto (Gorontalo), tukullo (Bual).
- Maluku : asauli, saulah, sahulu, soul umpa (Ambon), souro (Haruku), soulo (Nusa Laut). (Anonimous, 1977).

2.1.4. Komposisi Tanaman Kencur (*Kaempferia galanga L*)

Rimpang kencur mengandung minyak astiri (yang terdiri dari borneol, sineol, kamfer, dan etil alkohol) bahan mineral, pati dan kristal p-methoxy ethyl cinamat (Tampubolon, 1981 dan Ashari, 1995).

2.1.5. Manfaat Tanaman Kencur

Menurut Thomas (1989) rimpang kencur bermanfaat untuk pengobatan diantaranya untuk pengobatan radang lambung, radang anak telinga, influenza pada bayi, masuk angin, batuk, diare, mata pegal, keseleo, menghilangkan lelah dan untuk melangsingkan tubuh.

Bahan-bahan yang terkandung di dalam kencur dengan dosis sekitar 1,5 gram sampai 5 gram dapat digunakan untuk ekspektoransia, diaforetika, karminativa dan stimulansia (Kartasapoetra, 1996).

Pada penelitian-penelitian terdahulu selain sebagai antibakteri (Handoyo, 1989), kencur juga mampu bertindak sebagai analgesik (Rosidah, 1989), anti-inflamasi (Chusnul, 1994) dan sebagai antipiretik (Erwanto, 1998).

2.1.6. Ciri-ciri Rimpang Kencur

Rimpang kencur memiliki aroma yang khas, rasanya tajam sedangkan uraian makroskopisnya sebagai berikut: potongannya berbentuk jorong, bagian tepinya berkeriput / berombak, berwarna coklat kemerah-merahan, bagian dalamnya berwarna putih agak kecoklatan, panjang sekitar 1-5 cm, lebarnya 0,5-3 cm (Kartasapoetra, 1996).

2.2. *Staphylococcus aureus*

2.2.1. Etiologi

Beberapa kuman ini merupakan flora normal dari kulit, saluran pernafasan, saluran pencernaan dan vagina juga dapat menyebabkan abses, *Pustular dermatitis*, Mastitis pada sapi, *Canin pyoderma*, *Bumble foot*, Spondilitas, *Cellulitis* pada ayam (Fraser, 1986).

2.2.2. Morfologi dan Sifat Pewarnaan

Staphylococcus adalah kuman yang berbentuk bulat, biasanya tersusun bergerombol seperti buah anggur, dapat pula terletak sendiri-sendiri, berpasangan atau membentuk rantai pendek. Diameter kuman berukuran 0,8-1 mikron. Kuman bersifat non motil, tidak berbentuk spora, tidak mempunyai kapsul, tidak mempunyai flagella, tumbuh dalam keadaan aerob dan fakultatif anaerob. Pada pewarnaan gram bersifat gram positif (Merchant and Packer, 1971; Ratnasari dkk, 1993).

II.2.3. Daya Tahan Kuman Terhadap Perlakuan Fisik dan Kimia.

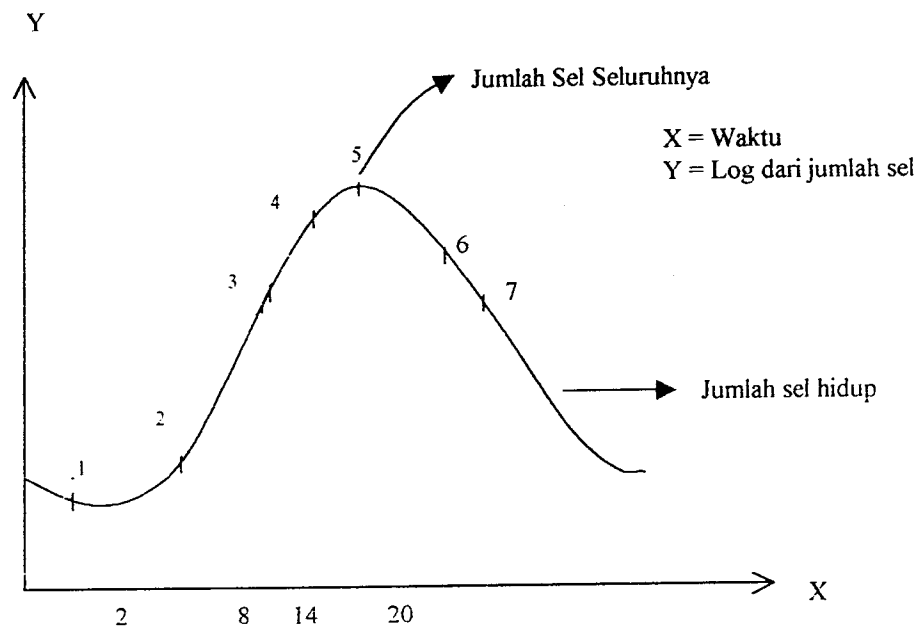
Staphylococcus aureus adalah kuman yang relatif tahan terhadap pengeringan diantara golongan cocci juga terhadap pemanasan. Pada pemanasan temperatur 60° C selama 30 menit dapat menghancurkan seluruh bakteri, tetapi *Staphylococcus aureus* tidak tahan terhadap pemanasaan dengan sinar matahari langsung (Merchant and Packer,1971).

Staphylococcus aureus dapat terbunuh dalam bahan kimia larutan formaldehid 10% selama 10 menit, phenol 2% selama 15 menit. HgCl₂ 0,5% selama 1 jam dan larutan gentian violet dengan konsentrasi 1: 25.000 akan membunuh sel bakteri dalam waktu 5-10 menit (Ratnasari dkk.1993).

2.2.4. Sifat Pupukan dan Biokimia

Staphylococcus aureus mudah ditumbuhkan pada media umum. Suhu optimum untuk pertumbuhannya adalah 37° C serta pH 7,2 dapat tumbuh pula dalam udara yang mengandung 20-30 % CO₂, mencairkan gelatin, memfermentasi sejumlah karbohidrat menjadi asam serta dapat tumbuh baik dalam media padat.

Dalam suatu medium, bakteri mengalami beberapa fase perkembangbiakan yaitu fase adaptasi, fase permulaan pembiakan, fase pembiakan cepat, fase pembiakan diperlambat, fase konstan, fase kematian dan fase kematian dipercepat seperti yang ditunjukkan pada gambar 1 (Dwijoseputro,1994).



Gambar 1. Grafik yang Menunjukkan Fase-fase Pemiakan Bakteri

Sumber : Dwidjoseputro,1994

Keterangan :

1. Fase Adaptasi
2. Fase Permulaan Pemiakan
3. Fase Pemiakan Cepat
4. Fase Pemiakan Diperlambat
5. Fase Konstan
6. Fase Kematian
7. Fase Kematian dipercepat

Staphylococcus aureus pada media padat koloni berbentuk bulat, tepinya rata, permukaan halus, mengkilat, sedikit cembung, warna koloni kuning keemasan. Untuk mengisolasi kuman ini digunakan media selektif yang mengandung NaCl dengan konsentrasi yang cukup tinggi seperti agar garam mannitol (Manitol Salt Agar/ MSA) (Merchant and Packer, 1971 ; Ratna dkk. 1993)

Staphylococcus aureus membentuk asam tanpa gas dari glukosa, maltosa, laktosa, sukrosa, gliserol, dan manitol. Tidak dapat menguraikan *salicin*, raffinosa atau inulin. Tidak membentuk indol, membentuk NH_3 , Reaksi terhadap *voges Proskauer* positif, reaksi terhadap *Methyl Red* positif, mereduksi *Methylen Blue*, mereduksi nitrat menjadi nitrit, membentuk sedikit gas H_2S , mencairkan gelatin, mengkoagulasi serum darah, uji katalase positif, uji katalase positif karena dapat menggumpalkan plasma oksalat dan sitrat, menghemolisis darah dengan membentuk darah sempit pada media agar darah (Merchant and Packer, 1971)

II.2.5. Struktur Antigen, Toksin dan Enzim.

Dinding sel *Staphylococcus aureus* kaku dan kuat karena mengandung peptidoglikan dan asam theikoat, tebalnya 20-80 nm. Peptidoglikan merupakan polimer polisakarida berfungsi sebagai eksoskeleton dari dinding sel. Asam theikoat yang merupakan polimer dari gliserol bergabung dengan peptidoglikan dapat menjadi antigenik. Beberapa enzim dihasilkan oleh bakteri ini antara lain: katalase, *hyaluronidase*, *staphylokinase*, proteinase, lipase dan beta laktamase.

Staphylokinase juga menghasilkan beberapa toksin antara lain :

1. *Exotoxin*
2. *Leukocidin*
3. *Exoeliatif toxin*
4. *Toxic Shock Syndrome*
5. *Enterotoxin*

2.2.6. Resistensi

Bakteri ini tahan terhadap kekeringan , panas (tahan pada suhu 50° C selama 30 menit) serta NaCl 9% tapi dihambat oleh beberapa zat kimia seperti 5% Hexachlorophen. *Staphylococcus aureus* sensitif terhadap beberapa antimikrobal namun seringkali terjadi resistensi dengan mekanisme :

1. Produksi beta laktamase, dibawah kontrol plasmid dan membuat beberapa organisme resistensi pada penisilin (penisilin G, ampisilin, *ticarcilin* dan beberapa obat sejenis). Plasmid ditransmisikan lewat transduksi dan mungkin juga lewat konjugasi.
2. Resistensi terhadap nafsilin ,methisilin, dan oxasilin yang tidak tergantung pada produksi beta laktamase. Gen yang resisten terhadap nafsilin tinggal pada kromosom dan kadang-kadang dimunculkan . Mekanisme resistensi terhadap nafsilin berhubungan dengan tidak dapat dicapainya *penicilin binding protein* (PBPs) pada organisme.

3. Toleransi

Berarti *Staphylococcus aureus* hanya dapat dihambat oleh obat namun tidak dapat dibunuh. Toleransi dapat terjadi karena berkurangnya aktifitas enzim autoritik pada dinding sel.

4. Plasmid juga membawa gen yang resisten terhadap tetrasiklin , eritromisin, aminoglikosida (Freeman, 1985).

2.3. Streptomisin

2.3.1. Sejarah Streptomisin

Streptomisin dihasilkan oleh *Streptomyces griseus*, suatu bakteri tanah yang diisolasi oleh Waksman dan rekan-rekannya, yang melaporkan mengenai aktifitas antibiotik pada tahun 1944. Penemuan yang utama mengenai aktivitasnya terhadap *Bacillus TBC*. Streptomisin kemudian menjadi antibiotik utama untuk kemoterapi tuberkulosis, namun berkembangnya resistensi dan toksisitasnya selama penggunaan obat ini dalam waktu lama dapat mengurangi kegunaannya dalam pengobatan tuberkulosis. Streptomisin mampu menghambat bakteri gram positif dan gram negatif.

2.3.2. Sifat Fisik dan Kimiawi Obat.

Secara kimiawi streptomisin tergolong dalam kelompok antibiotik yang disebut “ aminoglikosida”. Persenyawaan ini mengandung gula amino dan komponen-komponen molekulnya dihubungkan oleh ikatan glikosida. Aminoglikosida larut dalam air, stabil dalam larutan dan lebih aktif pada pH alkalin

daripada pH asam. Karakteristik pada masing-masing obat tergantung pada jumlah dan jenis gula amino yang dimilikinya (Katzung, 1995).

2.3.3. Mekanisme Kerja dan Efek Obat

Cara kerja streptomisin dengan cara menghambat sintesa protein dari kuman. Langkah pertama adalah perlekatan streptomisin pada suatu protein penerima khusus (P 10) pada sub satuan 30 S dari ribosom kuman. Kedua, aminoglikosida menahan aktivitas biasa dari initiation complex pembentukan peptida (ARNm + formil metionin + ARNt). Ketiga, berita ARNm terbaca salah pada daerah pengenalan ribosom, dan sebagai akibat asam amino yang salah dimasukkan ke dalam peptida, menghasilkan protein yang tidak berfungsi. Keempat, perlekatan aminoglikosida menghasilkan perombakan polisom dan pemisahannya ke dalam monosom yang tidak sanggup mensintesa protein. Aktivitas-aktivitas ini terjadi hampir bersamaan dan akibat keseluruhannya ialah pembunuhan sel (Bonang, 1995). Aminoglikosida digunakan untuk mencegah terjadinya infeksi traktus urinaria dengan pyoderma (Lorenz *et al.*, 1991). Pada infeksi sistemik, aminoglikosida dapat diberikan secara intramuskuler atau sub cutan, sedangkan untuk infeksi usus dapat diberikan secara oral (Ahrens, 1996). Untuk streptomisin juga digunakan pada brusellosis, sebagai pendamping penisilin pada endokarditis streptococcus dan pada tuberkulosis (Shulman *et al.*, 1994).

2.3.4. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Aktifitas Obat

Secara *in vitro*, aktifitas antibiotik dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya:

1. pH Lingkungan:

Beberapa obat lebih aktif pada pH asam (misalnya nitrofurantion); yang lain pada pH basa (misalnya, aminoglikosida, sulfonamid).

2. Komponen-Komponen Perbenihan:

Natrium polianetolsulfonat dan lain-lain detergen anion menghambat aminoglikosida. PABA dalam ekstrak jaringan menjadi antagonis sulfonamide.

3. Stabilitas Obat

Pada suhu pengeram , beberapa antibiotik kehilangan daya kerjanya. Khlortetrasiklin lebih cepat dibuat tidak aktif dan penisilin lebih lambat, sedangkan aminoglikosida, kloramfenikol, dan polimiksin B tetap stabil untuk waktu lama.

4. Besarnya Inokulum

Pada umumnya, makin besar inokulum kuman , makin rendah “ kepekaan “ kuman yang akan terlihat.

5. Masa Pengeraman

Dalam banyak hal, kuman-kuman tidak dimatikan tetapi hanya dihambat setelah berhubungan dengan antibiotik. Makin lama masa pengeraman berlangsung, makin besar timbulnya mutan resisten atau bagi bakteri yang kurang peka untuk mulai berkembang biak dengan berkurangnya kekuatan obat.

6. Aktifitas Metabolik Jasad Renik

Pada umumnya, jasad renik aktif dan tumbuh cepat lebih peka terhadap daya kerja obat daripada yang berada dalam keadaan istirahat. Jasad renik yang bertahan merupakan jasad renik yang tidak aktif bermetabolisme dan dapat bertahan lama terhadap pengaruh obat, tetapi turunannya tetap peka terhadap obat yang sama.

2.3.5. Resistensi Obat

Resistensi kromosom dari kuman terhadap aminoglikosida pada dasarnya tergantung pada ada tidaknya suatu penerima protein khusus pada sub satuan 30S dari ribosom. Resistensi yang tergantung pada plasmid terhadap aminoglikosida tergantung pada pembentukan enzim-enzim adenilase, fosporilase atau asetilase oleh kuman yang dapat merusak obat-obatan tersebut. Resistensi jenis ketiga terdiri atas suatu kerusakan permeabilitas, mungkin karena tidak ada pengangkutan aktif aminoglikosida ke dalam sel sehingga obat tidak mencapai ribosom. Kadang-kadang hal ini terjadi melalui perantaraan plasmid (Bonang, 1995).

BAB III
MATERI DAN METODE PENELITIAN

BAB III

MATERI DAN METODE

3.1. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di laboratorium Bakteriologi dan Mikologi Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga Surabaya pada bulan Maret sampai April 2001.

3.2. Materi Penelitian

3.2.1. Isolat Kuman

Isolat kuman *Staphylococcus aureus* dengan strain ATCC 25923 yang diperoleh dari Balai Laboratorium Kesehatan Surabaya, sebelum digunakan untuk penelitian terlebih dahulu dilakukan identifikasi dengan pemeriksaan mikroskopis, uji koagulase, dan uji katalase. Setelah itu dilakukan isolasi dengan media Mannitol Salt Agar (MSA) untuk membuktikan isolat kuman tersebut memang benar *Staphylococcus aureus*.

3.2.2. Bahan- bahan Penelitian

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah rimpang kencur yang diambil dari tanaman TOGA di daerah Tenggilis yang mempunyai umur dan jenis sama, kertas disk kosong, streptomisin 10 µg yang berbentuk kertas disk merk OXOID CT047 B produksi Basingstoke – Hampshire – England, PBS (*Phosphat*

Buffer Saline) steril, akuades, NA (*Nutrient Agar*) Broth, media MHA (*Mueller Hilton Agar*), media MSA (*Mannitol Salt Agar*), kapas steril, dan alkohol 70 %.

3.2.3. Alat- alat Penelitian

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah cawan petri, tabung reaksi, pembakar bunsen, spatulla, ose, pinset, inkubator, pipet pasteur, parutan, corong, timbangan elektrik, spatel bengkok, almari pendingin, autoclave, alat penghitung koloni, dan jangka sorong dengan ketelitian 0,01 mm.

3.3. Metode Penelitian

Penelitian dilakukan secara *in vitro* dengan menggunakan uji kepekaan metode difusi yang telah direkomendasikan penggunaannya oleh *The United States Food and Drug Administration* dan *National Comm:omite for Clinical Standarts* (NCCLS). Pengukuran diameter daerah hambatan yang terbentuk mengikuti standar *Kirby-Bauer* (Anonimus, 1991).

3.3.1. Persiapan Penelitian

3.3.1.1. Pembuktian Kuman *Staphylococcus aureus*

Beberapa buah koloni kuman *Staphylococcus aureus* strain ATCC 25923 dicampur dengan NA broth, sehingga terbentuk suspensi. Suspensi tersebut diambil dengan ose dan ditanam (streak) pada media MSA lalu diinkubasi pada suhu 37 °C selama 24 jam. Hasil pertumbuhan kuman pada media tampak koloni berbentuk bulat, tepi rata, mengkilat, cembung dan berwarna kekuningan. Koloni hasil pupukan ini dilanjutkan dengan uji katalase dan koagulase serta pewarnaan gram untuk

pemeriksaan di bawah mikroskop (Carter and Cole, 1990). Uji katalase dilakukan dengan cara *slide test* , yaitu larutan H_2O_2 3 % diteteskan di atas glas obyek. Dengan menggunakan ose, biakan kuman murni dimasukkan dalam larutan H_2O_2 tersebut dan diamati. Uji katalase positif maka akan terlihat gelembung-gelembung gas atau udara pada permukaan .

Uji koagulase dilakukan dengan uji tabung. Caranya adalah biakan kuman ditanam pada NA broth dan diinkubasi pada suhu $37^{\circ}C$ selama 24 jam. Setelah itu sebanyak 0,5 ml biakan kuman tersebut ditambahkan pada 0,5 ml plasma kelinci , diinkubasi pada suhu $37^{\circ}C$ selama 4 jam dan diamati. Uji koagulase positif diketahui dengan adanya penggumpalan plasma.

Bila pada pengujian pembuktian ternyata benar *Staphylococcus aureus*, maka pada hasil pengujian akan didapatkan koagulase positif, katalase positif dan gram positif maka koloni pupukan pada media MSA ini digunakan untuk pembuatan suspensi kuman *Staphylococcus aureus* .

3.3.1.2. Pembuatan Suspensi

Biakan *Staphylococcus aureus* diambil sebanyak satu ose kemudian dibiakkan dalam media pertumbuhan MSA dengan cara streak dan diinkubasi pada suhu $37^{\circ}C$ selama 24 jam. Empat sampai lima koloni bakteri diambil dan dibiakkan dalam 5 ml Nutrient Agar broth steril , diaduk hingga merata dan diinkubasi selama 3 jam pada suhu $37^{\circ}C$. Kekeruhan bakteri dalam pengujian ini sebanding dengan 10^8 per ml, sesuai dengan standar Mc Farland no. 1 (Seely and Demark, 1981).

3.3.1.3. Pembuatan Perasan Kencur

Rimpang kencur sebanyak 250 gram dibuang kulit luarnya kemudian dicuci bersih lalu diparut, disaring dan hasil saringannya ditampung dalam gelas piala sebanyak 20 cc. Diambil 10 cc perasan kencur lalu dimasukkan kedalam tabung reaksi sebagai konsentrasi 100%, lalu diencerkan secara bertingkat sehingga diperoleh konsentrasi 50% dan 25%. Caranya adalah sebagai berikut: dipersiapkan empat tabung reaksi, tabung reaksi I diisi perasan kencur 10 cc. Tabung reaksi II dan III diisi 5 cc akuades steril. Setengah bagian perasan kencur dari tabung I dimasukkan dalam tabung reaksi II. Konsentrasi perasan kencur di dalam tabung II tersebut adalah 50%. Setengah bagian perasan kencur dari tabung II dimasukkan ke dalam tabung III. Konsentrasi perasan kencur pada tabung III adalah 25%.

3.3.1.4. Pengisian Kertas Disk

Kertas disk yang sudah disterilkan dicelupkan ke dalam perasan kencur selama kurang lebih 20 menit sampai bahan aktif di dalam perasan kencur tersebut meresap ke dalam kertas disk, kemudian kertas disk tersebut diletakkan di dalam cawan petri dan dikeringkan di dalam inkubator dengan suhu 37°C selama 24 jam.

3.3.2. Pelaksanaan Penelitian

Penelitian secara *in vitro* dengan metode disk difusi ini untuk mengetahui kepekaan kuman *Staphylococcus aureus* terhadap streptomisin dan perasan kencur dalam berbagai konsentrasi.

Untuk mengetahui jumlah bakteri digunakan metode Koch atau TPC (*Total Plate Count*) yaitu dengan mempersiapkan sepuluh tabung reaksi steril yang masing-

masing diisi sembilan mililiter PBS steril. Pada tabung reaksi I ditambahkan suspensi kuman sebanyak satu mililiter, lalu dicampur sampai homogen. Dari tabung I diambil satu mililiter dengan pipet steril untuk dimasukkan ke dalam tabung II. Dari tabung II diambil lagi sebanyak satu mililiter untuk dimasukkan ke dalam tabung III demikian seterusnya dilakukan pengenceran secara berseri sampai tabung X. Dari tabung X diambil satu mililiter untuk dibuang, sehingga akan diperoleh suspensi bakteri dengan pengenceran 10^{-1} sampai dengan 10^{-10} . Setelah itu diambil satu mililiter dari tiap-tiap tabung untuk dimasukkan dalam cawan petri yang berbeda-beda. Masing-masing cawan petri dituangi media MSA cair dengan suhu 45°C sampai 50°C dan dibiarkan sampai media memadat, lalu diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam. Setelah diinkubasi kemudian dilakukan penghitungan jumlah bakteri pada tiap-tiap cawan petri yang berisi 30 sampai 300 koloni. Jumlah bakteri sama dengan jumlah koloni yang terbentuk dikalikan jumlah pengencerannya, dengan syarat jumlah bakteri yang diperlukan untuk penentuan uji kepekaan bakteri adalah 10^5 sampai 10^8 tiap mililiter atau memenuhi kekeruhan sesuai dengan standar Mac Farland No. 0,5 – 1 (Beisher, 1983).

Kertas disk yang digunakan dalam penelitian ini sebanyak 28 buah terdiri atas tujuh kertas disk yang mengandung perasan kencur 25%, tujuh kertas disk yang mengandung perasan kencur 50%, tujuh kertas disk mengandung perasan kencur 100%, dan tujuh kertas disk berisi streptomisin.

Penelitian secara *in vitro* dengan metode disk difusi ini melibatkan empat macam perlakuan yaitu:

- P0 : kertas disk mengandung streptomisin
P1 : kertas disk mengandung perasan kencur 25%
P2 : kertas disk mengandung perasan kencur 50%
P3 : kertas disk mengandung perasan kencur 100%

Dalam setiap kelompok terdapat semua perlakuan seperti di atas.

Langkah selanjutnya adalah menyediakan tujuh cawan petri steril kemudian di dalamnya dituangkan media MHA yang masih cair pada suhu 45° C sampai 50° C . Media tersebut dibiarkan hingga benar-benar dingin dan padat lalu diinkubasi pada suhu 37° C selama 24 jam untuk uji sterilitas. Sebanyak 0,2 ml suspensi kuman (dari hasil penghitungan bakteri yang memenuhi standar Mac Farland) diratakan pada seluruh permukaan media tersebut dengan spatel bengkok dan dibiarkan kurang lebih 10 menit agar kuman dapat meresap dengan baik.

Setiap media dibagi menjadi empat bagian , kemudian kertas disk dalam berbagai perlakuan yaitu P0, P1, P2 dan P3 diletakkan di atas permukaan media dengan pinset steril. Jadi pada masing-masing media mendapat empat perlakuan yang berbeda. Media-media tersebut selanjutnya didiamkan selama kurang lebih 15 menit agar bahan aktif dalam kertas disk dapat berdifusi ke dalam media sebelum pertumbuhan kuman berlangsung optimal. Setelah itu diinkubasi pada suhu 37° C selama 24 jam.

3.3.3. Variabel yang Diukur

Variabel ditentukan berdasarkan terbentuknya daerah jernih disekitar kertas disk yang merupakan diameter daerah hambatan yang tidak ditumbuhi kuman . Daerah jernih tersebut menunjukkan kemampuan bahan aktif yang terdapat di dalam kertas disk untuk menghambat pertumbuhan kuman . Pengukuran diameter daerah hambatan kuman mengikuti standar *Kirby- Bauer* (Anonimus, 1991).

3.3.4. Rancangan Penelitian dan Analisis Data

Rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan empat perlakuan yaitu tiga perlakuan perasan kencur dengan konsentrasi (100%, 50%, 25%) yang berasal dari 10 cc perasan kencur dan antibiotika streptomisin, masing-masing perlakuan terdapat dalam setiap kelompok . Dalam penelitian ini terdapat tujuh buah kelompok. Data yang didapat dibuat dalam bentuk tabel, kemudian diuji dengan analisis varian atau uji F. Apabila terdapat perbedaan yang nyata dilanjutkan dengan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) dengan taraf signifikan 5 % (Kusriningrum, 1989).

BAB IV

HASIL PENELITIAN

BAB IV

HASIL PENELITIAN

Hasil yang diperoleh dari penelitian secara *in vitro* mengenai pengaruh perasan kencur dan antibiotika streptomisin 10 µg terhadap pertumbuhan *Staphylococcus aureus* seperti tercantum pada tabel di bawah ini. Analisis selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 1.

Tabel 1. Rata-rata Diameter Daerah Hambatan dan Simpangan Baku Pertumbuhan Kuman *Staphylococcus aureus* oleh Pengaruh Perasan Kencur dan Streptomisin.

Bahan Antibakterial	Diameter Daerah Hambatan dan Simpangan Baku ($\bar{X} \pm SD$) (mm)
P0	19,5 ± 0,32 ^a
P1	15,04 ± 0,44 ^b
P2	14,75 ± 2,76 ^b
P3	6,71 ± 0,95 ^c

a b c : Superskrip berbeda menunjukkan perbedaan yang sangat nyata ($p < 0,05$)

Keterangan :

- P0 : Streptomisin 10 µg
- P1 : Perasan kencur 25 %
- P2 : Perasan kencur 50 %
- P3 : Perasan kencur 100 %

Dari hasil penelitian ini besarnya diameter daerah hambatan pertumbuhan *Staphylococcus aureus* dari beberapa macam perlakuan adalah sangat berbeda ($p < 0,01$). Diameter daerah hambatan terbesar dihasilkan oleh streptomisin $10 \mu\text{g}$ yaitu rata-rata sebesar $19,5 \text{ mm}$, perasan kencur konsentrasi 25% yaitu $15,04 \text{ mm}$, perasan kencur 50% yaitu $14,75 \text{ mm}$ dan perasan kencur 100% yaitu $6,71 \text{ mm}$.

Pengolahan data hasil penelitian dengan sidik ragam menunjukkan perbedaan yang sangat nyata ($p < 0,01$) diantara perlakuan perasan kencur. Diameter daerah hambatan yang dihasilkan oleh perasan kencur 25% dan 50% berbeda secara bermakna ($p < 0,05$) dengan 100% , tetapi antara perasan kencur 25% dan 50% tidak berbeda.

BAB V
PEMBAHASAN

BAB V**PEMBAHASAN**

Penelitian *in vitro* mengenai perbandingan daya antibakteri perasan kencur dengan streptomisin 10 µg terhadap pertumbuhan kuman *Staphylococcus aureus* telah dilakukan. Menurut Lay (1994) luas daerah hambatan atau wilayah jernih yang terbentuk disekitar kertas disk merupakan petunjuk kepekaan mikroorganisme terhadap antibakteri. Luas daerah tersebut berkaitan dengan kecepatan berdifusi antibiotik dalam medium. Juga dikatakan bahwa bahan antibakteri dapat bersifat bakteriostatik pada konsentrasi rendah dan bersifat bakterisidal pada konsentrasi tinggi. Hasil terbesar diameter daerah hambatan adalah 19,5 mm yang dicapai oleh P0 (streptomisin 10 µg). Menyusul kemudian P1(perasan kencur konsentrasi 25%), P2 (perasan kencur konsentrasi 50%) dan P3 (perasan kencur dengan konsentrasi 100 %) masing-masing 15,04 mm, 14,75 mm dan 6,71 mm. Gambaran di atas dapat dilihat pada tabel 1.

Cara kerja streptomisin menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus* adalah dengan mencegah sintesis protein sel mikroba. Streptomisin berikatan dengan komponen ribosom 30 S dan menyebabkan kode pada m RNA salah dibaca oleh t- RNA pada waktu sintesis protein . Akibatnya akan terbentuk protein yang abnormal dan nonfungsional bagi sel mikroba (Anonimous, 1995). Pada penelitian ini streptomisin menghasilkan diameter daerah hambatan yang berbeda secara

bermakna ($P < 0,01$) dengan perasan kencur (lampiran 1) dimungkinkan karena bahan antibakteri yang digunakan (streptomisin) pada penelitian ini adalah merupakan bahan murni sehingga dosis terkecil ($10 \mu\text{g}$) sudah mampu menghasilkan diameter daerah hambatan yang besar.

Dari hasil penelitian ini, terbukti bahwa perasan kencur mampu bertindak sebagai antibakteri terhadap pertumbuhan *Staphylococcus aureus* dengan tingkatan yang berbeda . Kemungkinan besar senyawa atsiri yang terdiri dari monoterpen alkohol (sineol, borneol , kamfer) dan etil alkohol sangat berperan sebagai antibakteri (Ashari, 1995 ; Robinson, 1995). Golongan alkohol dapat menyebabkan terjadinya denaturasi protein sel disamping dehidrasi sel (Pelczar *et al.*,1986).

Perasan kencur pada P1(25 %) dan P2 (50 %) menghasilkan diameter daerah hambatan yang berbeda secara bermakna ($p < 0,05$) dengan P3 (100%) seperti pada lampiran 2. Fenomena tersebut terjadi karena sifat hidrolisis alkohol yang merupakan kandungan utama senyawa atsiri pada kencur. Menurut Doerge (1982) nilai antibakteri alkohol berantai lurus akan naik bersamaan dengan kenaikan bobot molekulnya. Namun demikian dengan bobot molekul yang meningkat maka kelarutannya dalam air akan menurun. Jadi sesudah C_8 dengan menurunnya kelarutan alkohol akan diikuti oleh menurunnya aktifitas antibakteri. Aquades dalam penelitian ini digunakan dalam pembuatan perasan kencur karena selain sebagai pelarut atau zat pendispersi, air berperan serta dalam banyak reaksi. Alkohol dapat larut di dalam air, karena air merupakan ikatan polar dan memiliki kemampuan untuk

memecah ion. Hal ini sangat baik untuk larutan ion dan molekul bersifat polar namun jelek untuk molekul organik non polar. Alkohol yang memiliki dua atau lebih kelompok -OH dapat membentuk lebih dari satu ikatan hidrogen. Alkohol seperti ini lebih mudah larut dalam air daripada alkohol yang memiliki satu kelompok -OH (Murry *et al.*, 1994). Kandungan air pada P3 (100%) lebih rendah daripada P2 (50%) dan P1 (25%). Perbedaan kandungan air tersebut akan mempengaruhi perbedaan jumlah kelompok -OH yang sekaligus juga akan mempengaruhi daya larut alkohol dalam air. Semakin tinggi kandungan air di dalam perasan kencur maka semakin tinggi kelarutan zat aktif di dalam air. Dengan demikian zat aktif (alkohol) terlarut akan lebih banyak terdapat di dalam kertas disk P1 dan P2 daripada P3. Kenyataan ini akan menyebabkan diameter daerah hambatan yang dihasilkan lebih besar pada P1 dan P2 daripada P3.

Diameter daerah hambatan yang dihasilkan oleh P1 tidak berbeda secara bermakna ($p > 0,05$) dengan P2 (lampiran 2). Hal tersebut terjadi karena waktu inkubasi pada masing-masing perlakuan adalah sama, sehingga setelah diinkubasi konsentrasi air pada P1 tetap lebih besar daripada P2. Hal tersebut akan mempengaruhi kecepatan gerak perpindahan zat aktif ke dalam agar untuk menghasilkan daerah hambatan.

Kemampuan antimikroba untuk menghambat mikroorganisme secara *in vitro* dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain: PH lingkungan, komponen-komponen perbenihan, stabilitas obat, besarnya inokulum, masa pengeraman dan aktifitas metabolik jasad renik (Bonang, 1995). Menurut Gillespie (1994) kemampuan

antibiotik untuk berdifusi ke dalam agar tergantung pada berat molekul dan susunan kimia dari antibiotik serta karakteristik dari medium. Juga dikatakan bahwa kedalaman agar dan waktu predifusi berpengaruh pada ukuran daerah hambatan.

Penelitian-penelitian sebelumnya telah membuktikan bahwa kencur secara *in vitro* memiliki daya antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* baik dalam bentuk minyak atsiri, infusa maupun perasan (Anonimus, 1998). Handoyo (1989) telah membuktikan minyak atsiri kencur yang diperoleh melalui kromatografi gas mampu menghambat *Staphylococcus aureus*, namun setelah 6 bulan daya antibakteri kencur tersebut akan menurun karena minyak atsiri tersebut akan teroksidasi menjadi resin.

Hasil uji kepekaan *in vitro* secara difusi merupakan salah satu cara dalam pengukuran aktivitas anti jasad renik untuk menentukan: potensi suatu zat anti jasad renik dalam larutan, konsentrasinya dalam cairan tubuh atau jaringan dan kepekaan suatu jasad renik terhadap konsentrasi-konsentrasi obat yang dikenal (Bonang, 1995). Namun demikian metode difusi disk ini masih memiliki beberapa kelemahan diantaranya: tidak dimungkinkannya mengetahui kadar hambat minimum, tidak dapat digunakan untuk menentukan aksi letal agen antibakteri (Shulman *et al.*, 1994).

Untuk itu perlu adanya uji lebih lanjut secara *in vitro* dengan metode yang berbeda agar dapat diketahui dengan pasti pengaruh perasan kencur di dalam pengobatan yang disebabkan oleh *Staphylococcus aureus*.

BAB VI
KESIMPULAN DAN SARAN

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

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

1. Perasan kencur dengan konsentrasi 25% dan 50% memberikan daya hambat yang lebih tinggi daripada konsentrasi 100% terhadap *Staphylococcus aureus* secara in vitro.
2. Perasan kencur konsentrasi 25 % memberikan hasil yang tidak berbeda dengan konsentrasi 50 % dalam menghambat *Staphylococcus aureus* secara in vitro.
3. Streptomisin 10 µg memberikan daya hambat yang lebih tinggi daripada perasan kencur terhadap *Staphylococcus aureus* secara in vitro.

Saran- saran

1. Disarankan untuk mengubah metode difusi disk dengan metode dilusi.
2. Perlu dilakukan penelitian mengenai daya antibakteri perasan kencur terhadap kuman lain seperti *Escherichia coli* secara in vitro.

RINGKASAN

RINGKASAN

Penggunaan antibiotika dikenal sebagai salah satu cara yang praktis dalam usaha pengobatan penyakit pada ternak. Namun bagi peternak, hal tersebut jarang dilakukan karena harganya yang relatif mahal dan sulit didapat terutama bagi peternak yang berada di daerah pedesaan.

Untuk itu, pengobatan secara tradisional sangat diperlukan yaitu dengan cara memanfaatkan tanaman sekitar yang mampu berkhasiat sebagai obat terhadap penyakit pada ternak, misalnya tanaman kencur (*Kaempferia galanga L*).

Kandungan monoterpen alkohol yang terdapat di dalam minyak atsiri kencur mampu bertindak sebagai antibakteri terhadap pertumbuhan *Staphylococcus aureus*. Aktivitas kerja minyak atsiri tersebut adalah merusak protein sel mikroba sehingga terjadi denaturasi protein.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui diameter daerah hambatan yang dihasilkan oleh streptomisin dan perasan kencur terhadap pertumbuhan *Staphylococcus aureus* secara in vitro.

Metode yang digunakan yaitu metode difusi disk dengan empat perlakuan yaitu P0 (pemberian streptomisin), P1 (perasan kencur 25%), P2 (perasan kencur 50%) dan P3 (perasan kencur 100%). Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok yang melibatkan empat perlakuan dan tujuh kelompok.

Data dianalisis menggunakan Analisis Ragam (Uji F) yang dilanjutkan dengan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT 5%).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa diameter daerah hambatan yang dihasilkan oleh streptomisin(P0) sangat berbeda secara bermakna ($p < 0,01$) dengan diameter daerah hambatan yang dihasilkan oleh perasan kencur (P1,P2 dan P3). Diameter daerah hambatan yang dihasilkan oleh P1 dan P2 berbeda secara bermakna ($p < 0,05$) dengan P3. Adanya perbedaan efek antibakteri yang dipengaruhi oleh konsentrasi perasan kencur tersebut menunjukkan bahwa kandungan air di dalam perasan kencur sangat berpengaruh terhadap aktivitas antibakterinya.

Sebagai antibakteri perasan kencur konsentrasi 25% dan 50% lebih efektif daripada 100%, tetapi streptomisin masih lebih efektif daripada perasan kencur. Disarankan perlu dilakukan penelitian mengenai efek antibakteri perasan kencur dengan metode yang berbeda secara in vitro.

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR PUSTAKA

- Anonimus. 1977. *Materia Medika*. Jilid I. Departemen Kesehatan RI. Jakarta. 153
- Anonimus. 1991. *Manual of Clinical Microbiology*. Fifth edition. American Society for Microbiology. Washington, D.C. 1117- 1122
- Anonimus. 1995. *Farmakologi dan Terapi*. Edisi IV. Bagian Farmakologi. Fakultas Kedokteran. Universitas Indonesia. Jakarta. 573
- Anonimus. 1998. Daya Antibakteri Kencur (*Kaempferia galanga L*) terhadap *Staphylococcus aureus* dan *E. coli* (abstr). Dalam : Penelitian Tanaman Obat di berbagai Perguruan Tinggi di Indonesia. Depkes RI. Jakarta.
- Ashari, S. 1995. *Hortikultura Aspek Budidaya*. Universitas Indonesia . Jakarta. 450-452
- Ahrens, A.F. 1996. *Pharmakology*. The National Veterinary Medical Series. Lippincott William and Wilkins. The science of Review. A Wolters Kluwer Company. 214 - 215
- Beisher. 1983. *Microbiology in Practice*. Science 3rd Edition. Harper and Row Publiser. London. 148 - 171
- Bonang, G. 1995. *Mikrobiologi untuk Profesi Kesehatan* . Edisi XIV. Penerbit Buku Kedokteran . Jakarta . 152 ; 159
- Carter, G.R and J.R. Cole. 1990. *Diagnostic Procedures in Veterinary Bacteriology and Micology*. Fifth Edition. Toronto. 503; 550; 556
- Chusnul. 1994. Uji Anti Inflamasi Kristal Etil Para Metoksi Sinamat yang Diisolasi dari Rimpang Kencur (*Kaempferia galanga L*) pada Tikus Putih dengan Metode Pembentukan Oedem yang Diinduksi dengan Putih Telur. Skripsi. Fakultas Farmasi. Universitas Surabaya.
- Doerge, F.R., 1982. *Buku teks Wilson dan Gilsvold Kimia Farmasi dan Medisinal Organik*. Edisi VIII. Philadelphia. Toronto. 135 - 136

- Darwis,S.N. dan Indo,M. 1991. Tumbuhan Obat Famili *Zingiberelaceae*. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Industri . Bogor. 76 - 77
- Dwidjoseputro,D. 1994. *Dasar-dasar Mikrobiologi*. Penerbit Djambatan. Jakarta. 60-62.
- Erwanto, A. 1998. Efek Antipiretik dari Etil Pra Metoksi Sinamat yang Diisolasi dari Rimpang Kencur (*Kaempferia galanga L*) pada Tikus Putih (*Rattus Norvegicus*). Skripsi. Fakultas Kedokteran Hewan . UNAIR. Surabaya.
- Foye,O.W., 1974. *Principles of Medicinal Chemistry*. Philadelphia. Published in Great Britain by Henry Kimpton Publisher. London. 694 - 695
- Freeman,B.A. 1985. *Burrow's Textbook of Microbiology*. 22th Edition. WB Souder Company. Philadelphia London Toronto Mexico city Rio de Janeiro Sidney Tokyo. 138 ; 374 - 375
- Fraser,C.M. 1986. *The Merck Veterinary Manual*. 6th Edition. Merck and Co.Inc.Rahway N.J. America . 670; 993; 1296
- Gillespie,S. 1994. *Medical Microbiology Illustrated*. Royal Hospital School of Medicine.London. 273
- Heyne. 1987. *Zingiberaceae : Tumbuhan Berguna Indonesia*. Jilid I. Badan Penelitian dan Pengembangan Departemen Kehutanan RI. Jakarta. 592
- Handoyo,I. 1989. Daya Antibakteri Minyak Atsiri dari Kencur Terhadap *Staphylococcus aureus* Dibandingkan Erytromisin Stearat. Skripsi. Fakultas Farmasi.Universitas Widya Mandala. Surabaya.
- Heyne, K. 1991. *Tumbuhan Berguna Indonesia*. Jilid I. Badan Penelitian dan Pengembangan Departemen Kehutanan RI. Jakarta. 592 - 593
- Kusriningrum,R. 1989. *Dasar Perancangan Percobaan dan Rancangan Acak Kelompok* . Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga. Surabaya. 1 - 5
- Katzung,G.B. 1995. *Basic and Clinical Pharmacology*. Sixth Edition. A lange Medical Book Prentice- Hall Inc. London. 699

- Kartasapoetra,G., 1996. *Budidaya Tanaman Berkhasiat Obat*. Cetakan Ketiga. Penerbit Rineka Cipta. Jakarta. 62 – 63
- Lorenz,M.D., M.Cornelius and D.C. Ferguson. 1991. *Small Animal Medical Therapeutics*. J.B. Lippincott Company. Philadelphia. New York London Hagerstown. 459 - 465
- Lay,W.B., 1994. *Analisis Mikroba di Laboratorium*. Manajemen PT Raja Grafindo Persada. Rajawali Press. Jakarta. 71 -72
- Mercant,J.A and R.A.Packer. 1971. *Veterinary Bacteriology and Virology*. 5th Edition. Iowa State Collage Pres. America Serikat. 341 - 361
- Murry,Mc.J and M.E.Castellion. 1994. *Fundamentals of Organic and Biological Chemistry*.Prentice Hall Englewood Cliffs. New Jersey. 68
- Pelczar,J.M., E.C.S. Chan and N.R. Krieg. 1986. *Microbiology*. Fifth Edition. Mc. Graw-Hill Book Company. 493 - 494
- Pelczar,J.M., and E.C.S. Chan. 1988. *Dasar-dasar Mikrobiologi*. University of Maryland. Penerbit Universitas Indonesia. Jakarta. 520 - 521
- Rosidah,I. 1989. *Penelitian Khasiat Minyak Atsiri Kaempferia galangan L sebagai Analgesik pada Mencit*. Skripsi. Fakultas Farmasi Universitas Airlangga. Surabaya.
- Ratnasari,R., Sudarso dan Suryanie,s. 1993. *Diktat Ilmu Penyakit Bakterial*. Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga. Surabaya. 28 - 37
- Rukmana,R. 1994. *Kencur*. Penerbit Kanisius. Yogyakarta. 10 - 15
- Robinson,T. 1995. *Kandungan Organik Tumbuhan Tinggi*. Edisi VI. Penerbit ITB. Bandung. 132 – 140
- Seely,W.H and P. J. Demark. 1981. *Microbes in Action*. Third Edition. San Fransisco. 16 - 19
- Shulman,T.S., Phair,J.P and Sommers,H.M., 1994. *Dasar Biologis and Klinis Penyakit Infeksi*. Edisi Keempat. ,Gajah Mada University Press. Yogyakarta. Indonesia. 563; 581 – 582 ; 610

Tampubolon, O.T., 1981. *Tumbuhan Obat bagi Pecinta Alam*. Bharata Karya Aksara. Jakarta . 71 - 72

Thomas, A.N.S. 1989. *Tanaman Obat Tradisional I*. Penerbit Kanisius. Yogyakarta. 28 - 32

LAMPIRAN

LAMPIRAN 1

**Analisis Data Pengukuran Diameter Daerah Hambatan Pertumbuhan
Staphylococcus Aureus (mm)**

Kelompok	PERLAKUAN				TOTAL
	P ₀	P ₁	P ₂	P ₃	
I	19,5	8	16	15	58,5
II	20	8	18	14,25	60,25
III	19,5	6	15,5	14,75	55,75
IV	19,75	7	16,25	15,25	58,25
V	19,25	6	15,5	15	55,75
VI	19,5	6	10	15,5	51
VII	19	6	12	15,5	52,5
Total	136,5	47	103,25	105,25	392
Rata-rata	19,5	6,71	14,75	15,04	

$$Fk = \frac{(392)^2}{4 \times 7} = \frac{153.664}{28} = 5488$$

$$JKT = 19,5^2 + 8^2 + \dots + 15,5^2 - Fk$$

$$= 647,625$$

$$JKK = \frac{58,5^2 + 60,25^2 + \dots + 52,5^2 - Fk}{4}$$

$$= 5504,6875 - 5488$$

$$= 16,6875$$

$$JKP = \frac{136,5^2 + 47^2 + 103,25^2 + 105,25^2 - Fk}{7}$$

$$= 6082,7678 - 5488$$

$$= 594,7678$$

$$JKS = 647,625 - 16,6875 - 594,7678$$

$$= 36,1696$$

$$KTK = \frac{JKK}{n-1}$$

$$= \frac{16,6875}{6}$$

$$= 2,7813$$

$$KTP = \frac{JKP}{t-1}$$

$$= \frac{594,767}{3}$$

$$= 198,2559$$

$$KTS = \frac{JKS}{(n-1)(t-1)}$$

$$= \frac{36,1696}{18}$$

$$= 2,0094$$

Sidik Ragam Pengukuran Daerah Hambatan Pertumbuhan *Staphylococcus Aureus*

SK	d.b	j.k	K.T	Fhit	Ftabel	
					0,05	0,01
Kelompok	6	16,6875	2,7813	98,6642**	3,16	5,09
Perlakuan	3	594,7679	198,2559			
Sisa	18	36,1696	2,0094			
Total	27					

Keterangan : Bahwa pemberian kencur dengan berbagai konsentrasi sangat berpengaruh terhadap diameter daerah hambatan kuman.

LAMPIRAN 2

**Hasil Beda Nyata Terkecil Pengukuran Diameter Daerah Hambatan
Pertumbuhan *Staphylococcus aureus***

$$BNT_{5\%} = t_{5\%}(18) \times \sqrt{\frac{2 \times 2,0094}{7}}$$

$$= 2,101 \times 0,7577$$

$$= 1,5919$$

Selisih rata-rata perlakuan

Perlakuan	Rata-rata perlakuan \bar{x}	Selisih rata-rata perlakuan			BNT 5%
		$\bar{x} - p_1$	$\bar{x} - p_2$	$\bar{x} - p_3$	
P_0^a	19,5	12,79 *	4,75 *	4,46 *	1,59
P_3^b	15,04	8,33 *	0,29		
P_2^b	14,75	8,04 *			
P_1^c	6,71				

Keterangan : Bahwa perlakuan yang memberikan diameter daerah hambatan paling besar adalah perlakuan P_3 (Kencur dengan konsentrasi 25%) yang tidak jauh beda dengan perlakuan P_2 (Kencur dengan konsentrasi 50%).

NOTASI

P0	P3	P2	P1
19,5	15,04	14,75	6,71

a
*

b b
* ————— *

c
*

Keterangan : Bahwa perlakuan yang memberikan diameter daerah hambatan terbesar adalah P0 (pemberian streptomisin) yang berbeda dengan perlakuan lainnya.

LAMPIRAN 3**Media yang Digunakan dalam Penelitian****1. Mannitol Salt Agar (MSA)**

Komposisi : Lab-lemco powder	1 gram
Peptone	10 gram
SodiumChoride	75 gram
Mannitol	10 gram
Phenol Red	0,025 gram
Agar	150 gram

2. Muller Hinton Agar (MHA)

Komposisi : Beef infusion form	300 gram
Acidase Peptone	17,5 gram
Strach	1,5 gram
Agar	17 gram

3. Nutrient Agar (NA)

Komposisi : Lab – lemco powder	1,0 gram
Yeast extract	2,0 gram
Pepton	5,0 gram
Sodium chloride	5,0 gram
Agar	15,0 gram

GAMBAR 2

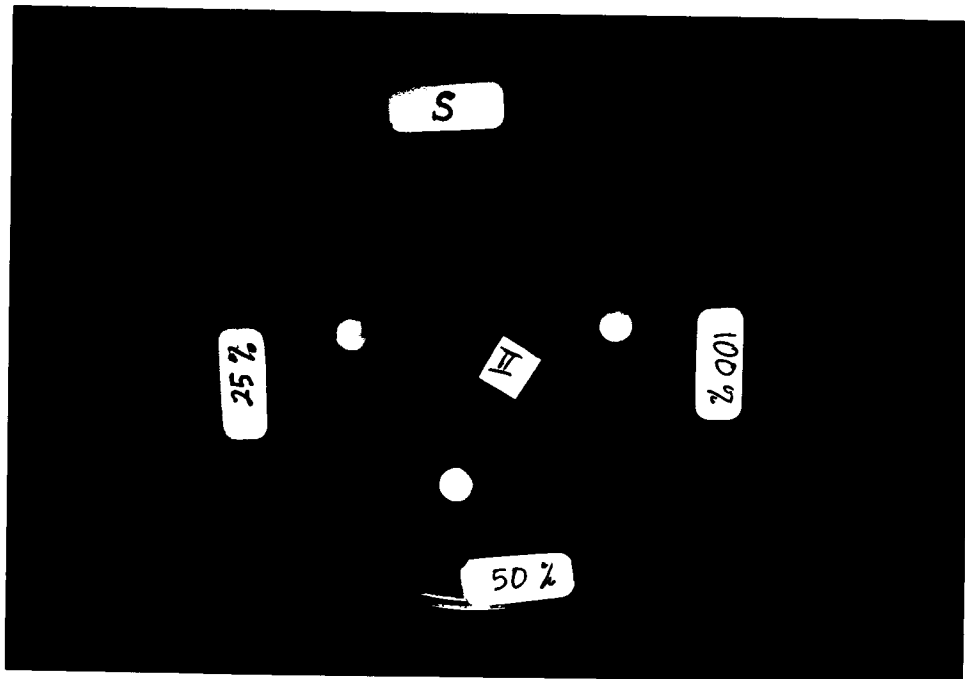


Tanaman Kencur (*Kaempferia galanga L*)

GAMBAR 3



Rimpang Kencur (*Kaempferia galanga L*)

GAMBAR 5

Diameter Daerah Hambatan Pertumbuhan Kuman yang Diberi Perasan Kencur dan Streptomisin Setelah Diinkubasi Selama 24 Jam pada Suhu 37⁰ C.

Keterangan :

- S : Kertas disk mengandung streptomisin**
- 100 % : Kertas disk mengandung perasan kencur 100 %**
- 50 % : Kertas disk mengandung perasan kencur 50 %**
- 25 % : Kertas disk mengandung perasan kencur 25 %**

