

SKRIPSI

**DAYA ANTIBAKTERIAL GERUSAN dan EKSTRAK DAUN
JAMBU BIJI (*Psidium guajava*, Linn.) TERHADAP
PERTUMBUHAN *Staphylococcus aureus*
SECARA IN VITRO**



Oleh :

YANI SUSILO
MADIUN - JAWA TIMUR

**FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN
UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA
2003**

**DAYA ANTIBAKTERIAL GERUSAN dan EKSTRAK DAUN
JAMBU BIJI (*Psidium guajava*, Linn.) TERHADAP
PERTUMBUHAN *Staphylococcus aureus*
SECARA IN VITRO**

Skripsi sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar

Sarjana Kedokteran Hewan

Pada

Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Airlangga

Oleh :

YANI SUSILO
069712480

Menyetujui

Komisi Pembimbing



Rr. Ratih Ratnasari S.U., drh.
Pembimbing I



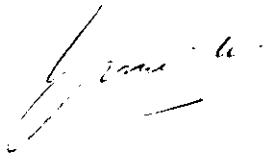
Adi Prijo Rahardjo, drh.
Pembimbing II

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

Budi Santoso., drh.(Almarhum)
Ketua



Erni Rosilawati S.I., M.S., drh.
Sekretaris



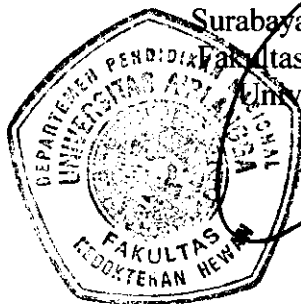
Hasutji Endah Narumi.M.P., Drh
Anggota



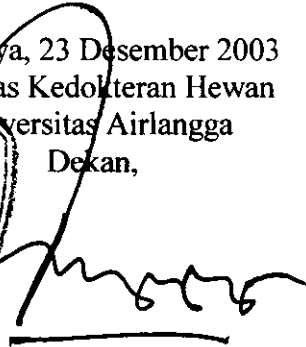
Rr. Ratih Ratnasari, .S.U., drh.
Anggota



Adi Prijo Rahardjo, drh.
Anggota



Surabaya, 23 Desember 2003
Fakultas Kedokteran Hewan
Universitas Airlangga
Dekan,



Prof. Dr. Ismudiono, M.S., drh.
NIP. 130 687 297

**DAYA ANTIBAKTERIAL GERUSAN DAN EKSTRAK DAUN
JAMBU BIJI (*Psidium guajava* Linn) TERHADAP
PERTUMBUHAN *Staphylococcus aureus*
SECARA IN VITRO**

Yani Susilo

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektifitas gerusan dan ekstrak daun jambu biji (*Psidium guajava* Linn) dalam berbagai konsentrasi terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* secara invitro.

Penelitian ini menggunakan uji kepekaan metode dilusi untuk gerusan daun jambu biji (*Psidium guajava* linn) dengan sepuluh kali ulangan dan metode difusi disk untuk ekstrak daun jambu biji (*Psidium guajava* linn) dengan empat kali ulangan. Untuk gerusan daun jambu biji dengan sepuluh perlakuan yaitu dengan konsentrasi 10% sampai dengan 100% sedangkan untuk ekstrak daun jambu biji yaitu dengan konsentrasi 25%, 50%, 75%, 100%. Isolat yang dipakai adalah *Staphylococcus aureus* strain ATCC 25923 yang disesuaikan dengan standar Mc Farland 1. Parameter yang diamati adalah konsentrasi terendah dimana tidak ditemukannya pertumbuhan kuman (Minimal Bactericidal Concentration).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada perlakuan pemberian gerusan daun jambu biji pada konsentrasi 10%-100%, tidak membunuh bakteri, sedangkan pada perlakuan ekstrak daun jambu biji dengan metode difusi disk diperoleh hasil pengamatan diameter daerah hambatan yaitu pada konsentrasi 25% (P1) 0 mm – 8,6 mm dengan rata-rata 7,084 mm, konsentrasi 50% (P2) 8mm-10mm dengan rata-rata 8,78mm; konsentrasi 75% (P3) 8,6mm – 11mm dengan rata-rata 9,6 mm, konsentrasi 100% (P4) 10 mm-13,4 mm dengan rata-rata 12,04 mm.

UCAPAN TERIMA KASIH

Alhamdulillah. Puji syukur bagi Allah SWT, yang telah memberikan rahmat dan hidayahnya kepada penulis untuk menyelesaikan skripsi ini yang diajukan untuk memenuhi syarat guna memperoleh gelar sarjana Kedokteran Hewan pada Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga.

Keberhasilan dalam penulisan ini tidak luput dari bantuan dari berbagai pihak, pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada Prof. DR. Ismudiono, MS, Drh., selaku Dekan Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga. Pada kesempatan ini penulis juga menyampaikan terima kasih kepada ibu Rr Ratih Ratnasari ,S.U.,drh., selaku dosen pembimbing pertama, bapak Adi Prijo Rahardjo, drh., selaku dosen pembimbing kedua, ibu Erni Rosilawati Sabar I, M.S., drh yang telah bersedia meluangkan waktu dan pikiran untuk memberikan saran-saran kepada penulis, serta para staf Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga yang telah banyak membantu dalam menyelesaikan penelitian.

Demikian juga penulis sampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Bapak, Ibu, dan kakak-kakakku atas bimbingan, nasehat,kasih sayang dan do'a yang selalu dipanjatkan. Penulis juga menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Ariza V M,teman-temanku Bayu, Azit, Elly, Ika, Sovia, Trifit atas idenya, Gondrong, mas Ferry, rekan-rekan angkatan 97,rekan-rekan seperjuangan KMPV PET and WILD animal yang tidak dapat disebutkan satu per satu dan juga semua pihak yang turut membantu terwujudnya skripsi ini.

Akhirnya penulis berharap semoga tulisan ilmiah ini dapat bermanfaat bagi perkembangan dunia kedokteran hewan khususnya dan ilmu pengetahuan pada umumnya. Dan penulis menyadari bahwa tulisan ini masih jauh dari sempurna, kritik dan saran yang berguna untuk penyempurnaan skripsi ini sangat diharapkan.

Surabaya, desember 2003

penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
ABSTRAK	iii
UCAPAN TERIMA KASIH	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB I. PENDAHULUAN	1
I.1. Latar Belakang Masalah.....	1
I.2. Perumusan Masalah	3
I.3. Tujuan Penelitian	3
I.4. Manfaat Penelitian	4
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	5
II.1. Tinjauan Tentang Tanaman Jambu Biji (<i>Psidium guajava Linn</i>).....	5
II.1.1. Pengenalan Tentang Tanaman Jambu Biji (<i>Psidium guajava Linn</i>)	6
II.1.2. Nama Daerah.....	7
II.1.3. Kandungan Kimia Tanaman Jambu Biji (<i>Psidium guajava Linn</i>).....	7
II.1.4. Kegunaan Daun Jambu Biji (<i>Psidium guajava Linn</i>)	

sebagai Antibakterial	7
II.2. Klasifikasi dan morfologi	7
II.2.1. Klasifikasi dan Morfologi	7
II.3. Tinjauan Tentang <i>Staphylococcus Aureus</i>	8
II.3.1. Sejarah dan Penyebaran	8
II.3.2. Ciri dan Morfologi <i>Staphylococcus Aureus</i>	9
II.3.3. Sifat Pertumbuhan <i>Staphylococcus Aureus</i>	9
II.3.4. Resistensi <i>Staphylococcus Aureus</i>	10
II.3.5. Sifat Biokimiawi <i>Staphylococcus Aureus</i>	10
II.3.6. Toxin dan Enzim <i>Staphylococcus Aureus</i>	10
II.3.7. Patogenitas <i>Staphylococcus Aureus</i>	12
BAB III. MATERI DAN METODE	15
III.1. Tempat dan Waktu Penelitian	15
III.2. Bahan dan Alat Penelitian	15
III.2.1. Bahan Penelitian	15
III.2.2. Alat Penelitian	15
III.3. Metode Penelitian	16
III.3.1. Pembuatan gerusan Daun jambu Biji (<i>Psidium guajva linn</i>)	16
III.3.2. Pembuatan Ekstrak Daun Jambu biji (<i>Psidium guajava linn</i>)	16
III.3.3. Pengenceran Ekstrak Daun Jambu Biji (<i>Psidium guajava Linn</i>)	17

III.3.4. Pembuatan Suspensi <i>Staphylococcus aureus</i>	18
III.3.5. Pelaksanaan Penelitian	18
III.4. Peubah yang diamati.....	19
BAB IV. HASIL PENELITIAN	20
BAB V. PEMBAHASAN	23
BAB VI. KESIMPULAN DAN SARAN	28
DAFTAR PUSTAKA	29

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Diameter rata-rata daerah hambatan pertumbuhan <i>Staphylococcus aureus</i>	20
2. Hasil pengamatan diameter daerah hambatan <i>Staphylococcus aureus</i>	30

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Daerah hambatan <i>Staphylococcus aureus</i> oleh ekstrak daun Jambu biji	37
2. Alat dan bahan.....	37

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Hasil pengamatan daerah hambatan pertumbuhan <i>Staphylococcus aureus</i>	30
2. Gambar Penelitian	37

BAB I

PENDAHULUAN

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Kehidupan di alam adalah kehidupan dengan organisme lain, sehingga kontak dengan mikroorganisme, bakteri, virus dan berbagai bentuk kehidupan parasit, tidak dapat dihindarkan. Infeksi terjadi bila mikroorganisme yang masuk kedalam tubuh menyebabkan berbagai gangguan fisiologis normal tubuh, sehingga timbul penyakit infeksi (Watimena dkk., 1991).

Staphylococcosis adalah penyakit pada hewan dan manusia yang disebabkan oleh bakteri dari genus *Staphylococcus*, beberapa diantaranya tergolong flora normal kulit dan selaput lendir manusia dan hewan, lainnya menyebabkan supurasi, pembentukan abses, berbagai infeksi piogenik, dan septikemia yang fatal. *Staphylococcus* cepat menjadi resisten terhadap antibiotik dan menyebabkan masalah pengobatan yang sulit (Jawets *et al.*, 1986; Merchant and Packer, 1971).

Pada dasarnya sesuatu infeksi lazimnya dapat diatasi oleh sistem pertahanan alamiah tubuh, namun adakalanya sistem ini perlu ditunjang oleh penggunaan antibiotik, meskipun dewasa ini sangat disadari bahwa amat sering antibiotik telah mengalami penyalahgunaan ataupun penggunaan yang salah. Penyalahgunaan ataupun penggunaan yang salah dapat diakibatkan karena kelemahan yang masih ada pada pelaksanaan pemeriksaan bakteriologik, maupun kemungkinan kelemahan penafsiran hasil pemeriksaan yang dapat mengakibatkan

bahwa sesuatu antibiotik diberikan kepada seseorang atau hewan penderita infeksi untuk menanggulangi sesuatu bakteri yang secara keliru dinyatakan sebagai penyebab infeksi (Watimena dkk., 1991).

Indonesia mempunyai banyak sekali tanaman yang dapat dipakai sebagai obat tradisional, tetapi hanya beberapa yang telah diselidiki secara ilmiah. Penggunaan tumbuhan sebagai obat tradisional oleh masyarakat hanya berdasarkan pengalaman yang diwariskan secara turun temurun dari nenek moyang, sehingga untuk mengetahui khasiatnya membutuhkan pengujian lebih lanjut agar dapat memberikan informasi yang bisa dipertanggungjawabkan bagi penggunaannya (Ifansyah, 1992). Indonesia sebagai negara yang kaya bahan baku obat, tentunya harus bisa memanfaatkan peluang ini. Tanaman jambu biji (*Psidium guajava*, L) merupakan salah satu obat tradisional yang sering digunakan untuk obat diare dan menghentikan pendarahan pada luka.

Pengobatan tradisional sebenarnya telah banyak digunakan sebagai pengobatan alternatif. Didorong oleh adanya kampanye *back to nature*, masyarakat dunia telah kembali menggali potensi kemampuan pengobatan tradisional dengan dukungan penelitian terhadap komponen aktifnya (Anonimus, 1977).

Daun jambu biji mengandung minyak atsiri, saponin, tanin dan flavonoida (Anonimus, 1991), asam amino (Tryptopan, lisin), kalsium, fosfor, besi, belerang, vitamin A, vitamin B dan vitamin C (Sastroamodjojo, 1997; Supriatin, 2000). Selain itu daunnya dapat digunakan untuk menghambat pertumbuhan bakteri (Mursito, 2001).

Berdasarkan hal tersebut, penelitian lebih lanjut tentang jambu biji sangat penting dilakukan. Salah satu penelitian tentang jambu biji untuk mengetahui lebih lanjut tentang khasiatnya adalah dengan menguji efektifitas gerusan daun jambu biji, sekaligus menentukan konsentrasi efektifitas gerusan daun jambu biji dalam menghambat pertumbuhan kuman *Staphylococcus aureus* secara *in vitro*.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah tersebut maka timbul suatu permasalahan yang dapat dirumuskan sebagai berikut :

Apakah gerusan dan ekstrak daun jambu biji (*Psidium guajava*, L) efektif dalam menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus* secara *in vitro*?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan perumusan masalah yang disebutkan diatas, maka dapat ditentukan tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

Mengetahui efektifitas gerusan dan ekstrak daun jambu biji (*Psidium guajava*, L) dalam menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus* secara *in vitro*.

1.4 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi baru tentang pemanfaatan daun jambu biji (*Psidium guajava, L*) dengan konsentrasi yang efektif dalam pengobatan terhadap infeksi oleh *Staphylococcus aureus*.

1.5 Landasan Teori

Daun jambu biji mengandung minyak atsiri, saponin, tanin dan flavonoida (Anonimus, 1991), asam amino (Triptopan, lisin), kalsium, fosfor, besi, belerang, vitamin A, vitamin B dan vitamin C (Sastroamodjojo, 1997; Supriatin, 2000). Selain itu daunnya dapat digunakan untuk menghambat pertumbuhan bakteri (Mursito, 2001).

Minyak atsiri dan bahan aktif lain yang terkandung dalam daun jambu biji dapat digunakan sebagai antibakteri, menghentikan perdarahan dan menurunkan kadar kolesterol. Pada uji farmakologi telah dibuktikan bahwa daun jambu biji memiliki efek antibakteri terhadap kuman *Staphylococcus sp* (Mursito, 2001).

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Tinjauan tentang Tanaman Jambu Biji (*Psidium guajava*, Linn.)

2.1.1. Pengenalan tentang Tanaman Jambu Biji

Tumbuhan jambu biji berupa perdu atau pohon, tinggi sampai 10 m berasal dari Amerika bagian tengah. Terletak 1200 m di atas permukaan laut (Sastroamidjojo, 1997). Batangnya berkayu, bulat, kulit batang licin, mengelupas, bercabang dan berwarna coklat kehijauan. Daun tunggal, bulat telur, ujung tumpul, pangkal membulat, tepi rata, berhadapan, panjang 6-14 cm, lebar 3-6 cm, pertulangan menyirip, berwarna hijau kekuningan dan hijau. Bunga bentuk tunggal, terletak di ketiak daun, bertangkai, kelopak bentuk corong, panjang 7-10 mm, mahkota bulat telur, panjang 1,5 cm, benang sari pipih, putih, putik bulat, kecil dan berwarna putih kekuningan. Daging buah bulat telur, putih kekuningan. Biji keras, kecil dan berwarna kuning kecoklatan. Akarnya tunggang dan berwarna kuning kecoklatan (Anonimus, 1991).

Menurut Anonimus (1991) sistematik lengkap jambu biji dapat dikemukakan sebagai berikut:

- Divisi : Spermatophyta
- Sub divisi : Angiospermae
- Kelas : Dicotyledonae
- Bangsa : Myrtales

- Suku : Myrtaceae
 Marga : Psidium
 Jenis : *Psidium guajava*, Linn.

2.1.2. Nama Daerah (Anonimus, 1991)

- Sumatra : Glima breueh (Aceh), Glimeuberu (Gayo), Masiambu (Nias), Galiman (Batak), Jambu biji (Melayu).
 Jawa : Jambu klutuk (Sunda, Jateng), Jambu biji (Madura).
 Bali : Sotong.
 Kalimantan : Libu (Dayak).
 Sulawesi : Gayomas (Manado), Jambu Paratuka (Bugis), Dambu (Gorontalo), Jambu Paratugala (Makasar), Hiabuto (Buol).
 Nusa Tenggara : Guawa (Ende), Gothawar (Sika), Kejabas (Roti), Kejawas (Timor).
 Maluku : Koyawase (Seram), Gewaya (Halmahera), Lutuhatu (Ambon), Guwaya (Ternate).

2.1.3. Kandungan Kimia Tanaman Jambu Biji (*Psidium guajava*, Linn.)

Zat samak (psidiitanin), minyak atsiri (eugenol), damar 3%, banyak Ca-oxalat, tanin 9-12%, asam amino (Triptofan, lisin), saponin, flavanoida, avikulanin dan guaijaverin, asam malat, kalsium, fosfor, belerang, vitamin A, vitamin B, vitamin C (Anonimus, 1991; Sastroamidjojo, 1997; Supriatin, 2000).

2.1.4. Kegunaan Daun Jambu Biji sebagai Antibakteri

Dalam daun jambu biji terdapat minyak atsiri yang berfungsi sebagai antibiotik dan dapat menekan pertumbuhan kuman *Staphylococcus aureus* (Tanu, 1987). Senyawa tanin dalam daun jambu biji digunakan sebagai astringen baik untuk saluran pencernaan maupun kulit (Supriatin, 2000).

Flavonoid merupakan senyawa fenol yang bekerja dengan cara denaturasi protein dan dapat merusak dinding dan membran sel kuman (Mahan and Stum, 1996; Tortora *et al.*, 1995).

2.2. Klasifikasi dan Morfologi

2.2.1. Klasifikasi *Staphylococcus aureus* (Anonimus, 1991)

Kingdom	: Plant
Philum	: Thallophyta
Classis	: Schizomycetes
Ordo	: Eubacteriales
Famili	: Micrococcaceae
Genus	: Staphylococcus
Spesies	: <i>Staphylococcus aureus</i>

2.2.2. Morfologi

Staphylococcus aureus berbentuk bulat, berdiameter 0,8-1 μm , tidak berflagella, tidak membentuk spora, tidak motil dan tidak berkapsul. Tersusun seperti buah anggur dengan koloni terletak sendiri-sendiri, berpasangan atau

membentuk rantai pendek. Pada pewarnaan gram bersifat gram positif (Duguid, 1989; Joklik *et al.*, 1984).

Staphylococcus aureus tumbuh dalam keadaan aerob dan fakultatif anaerob, mudah ditumbuhkan pada berbagai perbenihan, bersuhu optimum 37°C dan pH 7,2. Pada media *Manitol Salt Agar* (MSA) koloni ini memfermentasi manitol sehingga media yang semula berwarna merah berubah menjadi kuning. Dan dalam *Nutrient Agar* (NA), tampak koloni bulat, halus, licin, bertepi rata, mengkilat dan berwarna kuning keemasan (Jawetz, *et al.*, 1986).

2.3. Tinjauan tentang *Staphylococcus aureus*

2.3.1. Sejarah dan Penyebaran

Staphylococcus aureus adalah bakteri yang berbentuk bulat, Gram positif, biasanya tersusun dalam kelompok-kelompok tidak teratur. *Staphylococcus aureus* dapat menyebabkan supurasi, pembentukan abses, berbagai infeksi piogenik dan sepsitemia yang fatal (Jawetz *et al.*, 1986).

Menurut Subronto (1989), *Staphylococcus aureus* dapat diisolasi dari berbagai bagian tubuh hewan, seperti kulit perut, kulit ambing, ekor maupun dari lantai kandang dan alat-alat yang ada disekitar hewan dan dapat pula ditemukan di hidung dan tenggorokan.

Terdapat lebih kurang 30 spesies dari genus *Staphylococcus*. Tiga spesies utama adalah *Staphylococcus epidermidis*, *Staphylococcus aureus* dan *Staphylococcus saprophyticus*. *Staphylococcus aureus* merupakan yang paling patogen (Jawetz *et al.*, 1986).

2.3.2 Ciri dan Morfologi *Staphylococcus aureus*

Staphylococcus aureus merupakan kuman berbentuk kokus gram positif dengan diameter kira-kira 0,7 sampai 1 mikrometer. Tersusun dalam kelompok-kelompok tidak teratur, seperti gerombolan buah anggur, sehingga dinamakan *Staphylococcus aureus*, *staphylo* artinya setangkai anggur. Pada umumnya *Staphylococcus aureus* bersifat koagulase positif, tidak berkapsul, tidak membentuk spora, serta aerobik dan anaerobik fakultatif (Jawetz *et al.*, 1986; Pelczar and Chan, 1988).

2.3.3. Sifat Pertumbuhan *Staphylococcus aureus*

Staphylococcus aureus mudah dibiakkan pada kebanyakan perbenihan bakteriologik dalam keadaan aerobik dan anaerobik fakultatif. *Staphylococcus aureus* tumbuh paling cepat pada suhu 37°C, tetapi paling baik membentuk pigmen pada suhu kamar (20°C). Koloni *Staphylococcus aureus* pada *Manitol Salt Agar* (MSA) mempunyai karakteristik berwarna kuning emas. Pada media agar darah koloni biasanya dikelilingi oleh zona hemolisis yang sempit (Jawetz *et al.*, 1986; Stewart and Beswick, 1977).

2.3.4. Resistensi *Staphylococcus aureus*

Staphylococcus aureus relatif resisten terhadap pengeringan, terhadap panas (bakteri ini tahan 50°C selama 30 menit), dan terhadap 9% natrium klorida, tetapi dengan mudah dihambat oleh zat-zat kimia tertentu, misalnya heksaklorofen 3%.

Staphylococcus aureus lebih tahan terhadap bahan kimia daripada bakteri non spora lainnya. *Staphylococcus aureus* dapat dimatikan dengan fenol 1% selama 35 menit, larutan fenol 2% selama 12 menit, larutan formalin 10% selama 10 menit dan larutan gentian violet pada pengenceran 1 : 25000 selama 5-10 menit (Merchant and Packer, 1971).

Staphylococcus sensitif terhadap beberapa antibiotika, diantaranya penisilin, streptomisin, klortetrasiklin, oksitetrasiklin, tetrasiklin, kloramfenikol, eritromisin, basitrasin, neomisin, spiramisin, dan, vankomisin (Merchant and Packer, 1971).

2.3.5 Sifat Biokimiawi *Staphylococcus aureus*

Staphylococcus aureus menunjukkan hasil positif pada uji katalase, dapat memfermentasi banyak karbohidrat, menghasilkan asam laktat, tetapi tidak menghasilkan gas. Selain itu *Staphylococcus aureus* juga memfermentasi glukosa, maltosa, manitol, laktosa, sukrosa dan gliserol, tetapi tidak memfermentasi salisin, rafinosa dan inulin (Jawetz *et al.*, 1986).

2.3.6. Toksin dan Enzim *Staphylococcus aureus*

Staphylococcus aureus dapat menimbulkan penyakit melalui kemampuannya berkembang biak dan menyebar luas dalam jaringan dan melalui pembentukan toksin dan enzim. Toksin yang dihasilkan antara lain adalah eksotoksin, leucocidin, enterotoksin, toksin eksfoliatif dan toksin yang menyebabkan sindrom syok toksin, sedangkan enzim yang dihasilkan antara lain

adalah koagulase, katalase, hialuronidase, stafilokinase, proteinase, lipase dan beta laktamase (Jawetz *et al.*, 1986).

Eksotoksin adalah suatu zat ekstraseluler yang dapat mematikan bagi binatang pada penyuntikan, menyebabkan nekrosis pada kulit, dan mengandung beberapa hemolisin yang dapat larut dan dapat dipisahkan dengan elektroforesis. Hemolisin tersebut terdiri dari hemolisin alfa, beta, gamma dan delta (Jawetz *et al.*, 1986).

Hemolisin alfa dapat melarutkan eritrosit kelinci, merusak trombosit, dan mungkin identik dengan faktor lethal dan faktor dermonekrotik eksotoksin. Hemolisin beta melarutkan eritrosit domba (tetapi tidak melarutkan sel-sel kelinci) pada pengeraman selama satu jam pada suhu 37°C atau 18 jam pada suhu 10°C (Jawetz *et al.*, 1986).

Leucocidin adalah suatu zat yang dapat mematikan sel-sel darah putih dari berbagai spesies binatang yang berkontak dengannya. Leucocidin bersifat antigen tetapi tidak tahan panas seperti eksotoksin (Jawetz *et al.*, 1986).

Enterotoksin merupakan penyebab keracunan makanan (*food poisoning*). Hanya galur-galur tertentu *Staphylococcus aureus* yang menghasilkan enterotoksin, kebanyakan galur ini adalah koagulase positif, yaitu mempunyai kemampuan mengkoagulasi plasma darah (Pelczar and Chan, 1988).

Terdapat sedikitnya enam toksin (A-F) yang dihasilkan oleh lebih kurang 50% strain *Staphylococcus aureus*. Enterotoksin tahan terhadap panas (tahan dalam air mendidih selama 30 menit) dan tahan pada enzim pencernaan. Sebanyak 24 mikrogram enterotoksin mampu menyebabkan vomit dan diare pada manusia

atau kera. Efek emetik enterotoksin disebabkan oleh stimulasi system syaraf pusat setelah toksin bekerja pada reseptor syaraf di usus (Pelczar and Chan, 1988).

Enterotoksin dapat diketahui dengan pemeriksaan laboratorium dengan cara pemeriksaan mikroskopis terhadap makanan yang menunjukkan adanya kokus gram positif dalam jumlah banyak atau biakan dari makanan yang dicurigai untuk melihat ada tidaknya *Staphylococcus aureus* (Pelczar and Chan, 1988).

Pada umumnya gejala-gejala yang ditimbulkan oleh keracunan makanan adalah mual, pusing, muntah dan diare muncul dalam dua sampai dengan enam jam setelah makan makanan yang tercemar (Pelczar and Chan, 1988).

Staphylococcus aureus juga mampu menghasilkan koagulase yaitu suatu protein yang menyerupai enzim dan dapat pula menggumpalkan asam oksalat atau sitrat dengan bantuan suatu faktor yang terdapat dalam banyak serum (Jawetz *et al.*, 1986).

2.3.7. Patogenitas *Staphylococcus aureus*

Patogenitas *Staphylococcus aureus* adalah efek gabungan dari faktor-faktor ekstraseluler dan toksin-toksin bersama dengan sifat-sifat invasif strain, dan meliputi skala yang luas (Jawetz *et al.*, 1986).

Pernanahan fokal adalah sifat khas infeksi *Staphylococcus aureus*. Dari setiap fokus, organisme dapat menyebar melalui saluran getah bening dan darah ke bagian-bagian tubuh lainnya (Jawetz *et al.*, 1986).

Golongan *Staphylococcus aureus* yang tinggal dalam folikel rambut menyebabkan terjadinya abses permukaan yang terlokalisir atau bisul yang

merupakan penyakit yang paling besar frekuensinya. Lesi-lesi ini biasanya sembuh spontan tetapi dapat juga menyebabkan lapisan subkutan dari kulit memproduksi furunkula. Furunkula ini kemudian dapat berlanjut menyebar untuk menjadi lesi-lesi multipel kontagious yang akhirnya menjadi karbunkel (Jawetz *et al.*, 1986).

Staphylococcus aureus dapat menyebabkan keracunan makanan akibat termakannya toksin yang dihasilkan oleh galur-galur toksigenik *Staphylococcus aureus* yang tumbuh pada makanan yang tercemar. Hanya galur-galur *Staphylococcus aureus* tertentu yang menghasilkan enterotoksin. Kebanyakan galur ini adalah koagulase positif, yaitu mempunyai kemampuan mengkoagulasi plasma darah yang diberi sitrat atau oksalat. Paling sedikit ada lima tipe enterotoksin yang berbeda secara autogenik, ditandai dengan tipe A, B, C, D dan E. Tipe A dan B adalah tipe yang paling umum (Pelczar and Chan, 1988).

Staphylococcus aureus juga dapat menyebabkan radang ambing (mastitis) pada sapi. Kejadian mastitis oleh *Staphylococcus aureus* meningkat seiring meningkatnya umur sapi-sapi, hal ini mungkin disebabkan semata-mata oleh karena kemungkinan tertularnya lebih besar pada sapi tua daripada yang muda, atau mungkin juga karena kurang berfungsinya duktus papilaris sebagai penolak infeksi pada sapi tua (Subronto, 1985).

Patogenitas lain dari *Staphylococcus aureus* adalah *Toxic Shock Syndrome* (TSS), merupakan sindrom yang dipublikasikan pada tahun 1978 dengan hampir semua kasus yang terjadi pada wanita umur 17 tahun. Kejadian ini diakibatkan adanya kolonisasi vagina oleh *Staphylococcus aureus*. TSS ditandai

dengan demam yang tinggi tiba-tiba, vomit, diare, mialgia, kemerahan pada kulit, hipotensi serta kegagalan jantung dan ginjal pada beberapa kasus (Pelczar and Chan, 1988).

BAB III

MATERI DAN METODE

BAB III

MATERI DAN METODE

3. 1. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di laboratorium Bakteriologi dan Mikologi, Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga, Surabaya, mulai tanggal 15 Maret sampai dengan 15 April 2002.

3. 2. Bahan dan Alat Penelitian

3. 2. 1. Bahan Penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian:

1. Daun jambu biji
2. Isolat kuman *Staphylococcus aureus* strain ATCC 25923
3. Media bakteri meliputi:

Media umum untuk pertumbuhan bakteri yaitu meliputi nutrient agar (NA), media untuk identifikasi yaitu Mannitol Salt Agar (MSA).

4. Aquades
5. Etanol
6. Kertas disk, untuk pengujian dengan menggunakan ekstrak daun jambu biji
7. PBS

3.2. 2. Alat Penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian ini: cawan petri, tabung reaksi 5 cc, tabung reaksi 10 cc, bunsen, ose, spatel, rak, pipet, pinset, saringan air, autoclave dan blender.

3. 3. Metode Penelitian

Penelitian dilaksanakan secara *in vitro* dengan menggunakan metode uji kepekaan metode dilusi yang dimodifikasi (Bailey and Scott, 1986) untuk bahan gerusan daun jambu biji. Sedangkan dengan bahan ekstrak daun jambu biji dengan cara menggunakan uji kepekaan metode difusi.

3. 3.1 Pembuatan Gerusan Daun Jambu Biji

Daun jambu biji dicuci bersih terlebih dahulu, kemudian ditiriskan. Masukkan ke dalam blender. Setelah daun jambu biji ditumbuk-tumbuk dan digerus hingga keluar cairan. Selanjutnya cairan tersebut diambil.

3.3. 2 Pembuatan Ekstrak Daun Jambu Biji

Daun jambu biji diangin-anginkan sampai kering (tanpa terkena sinar matahari). Selanjutnya digiling sehingga menjadi serbuk kering seberat 200 gr, kemudian direndam dalam etanol P.A 96% selama satu minggu dengan pengadukan setiap hari. Lalu diambil filtratnya dengan penyaringan. Hasil saringan diuapkan dalam rotari vaccum evaporator 40 derajat. Pada akhir proses ini didapatkan bentuk cairan kental, berwarna coklat dengan bau khas aromatik.

3.3. 3. Pengenceran Gerusan Daun Jambu biji dan Ekstrak Daun Jambu Biji

Hasil gerusan daun jambu biji yang diperoleh di atas adalah dalam konsentrasi 100%, selanjutnya diencerkan dengan aquades steril sehingga diperoleh gerusan daun jambu biji dengan konsentrasi 90%, 80%, 70%, 60%, 50%, 40%, 30%, 20% dan 10%. Cara penentuan konsentrasi adalah sebagai berikut: persiapan 10 tabung reaksi, lalu dilakukan pengenceran sebagai berikut :

1. Konsentrasi 100% : 5 ml gerusan daun jambu biji
2. Konsentrasi 90% : 4,5 ml gerusan daun jambu biji + 0,5 ml aquades
3. Konsentrasi 80% : 4 ml gerusan daun jambu biji + 1ml aquades
4. Konsentrasi 70% : 3,5 ml gerusan daun jambu biji + 1,5 ml aquades
5. Konsentrasi 60% : 3 ml gerusan daun jambu biji + 2 ml aquades
6. Konsentrasi 50% : 2,5 ml gerusan daun jambu biji + 2,5 ml aquades
7. Konsentrasi 40% : 2 ml gerusan daun jambu biji + 3 ml aquades
8. Konsentrasi 30% : 1,5 ml gerusan daun jambu biji + 3,5 ml aquades
9. Konsentrasi 20% : 1 ml gerusan daun jambu biji + 4 ml aquades
10. Konsentrasi 10% : 0,5 ml gerusan daun jambu biji + 4,5 ml aquades

Sedangkan untuk pengenceran ekstrak daun jambu biji, yang diperoleh diatas dalam konsentrasi 100%, selanjutnya diencerkan secara bertingkat sehingga diperoleh ekstrak dengan konsentrasi 25%, 50%, 75%. Cara penentuan konsentrasi adalah sebagai berikut: persiapan 4 tabung:

1. Konsentrasi 25% : 2,5 ml ekstrak daun jambu biji + 7,5 ml aquades
2. Konsentrasi 50% : 5 ml ekstrak daun jambu biji + 5ml aquades

3. Konsentrasi 75% : 7,5 ml ekstrak daun jambu biji + 2,5 ml aquades
4. Konsentrasi 100% : 10 ml ekstrak daun jambu biji tanpa aquades

3.3.4. Pembuatan Suspensi *Staphylococcus aureus*

Staphylococcus aureus dibiakkan terlebih dahulu pada media MSA dan diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam. Empat sampai lima koloni *Staphylococcus aureus* hasil biakan diambil dengan ose steril kemudian dimasukkan dalam tabung reaksi yang telah berisi 5 ml PBS. Inkubasi pada suhu 37°C selama 2 jam, maka terbentuklah kekeruhan yang setara pada standar Mac Farlan I dengan jumlah bakteri yang telah memenuhi syarat uji kepekaan yaitu 3×10^8 (Carter and Cole, 1990; Kingscott, 1989; Biesher, 1983).

3.3.5. Pelaksanaan Penelitian

Uji MBC digunakan untuk mengetahui konsentrasi minimal yang diperlukan larutan antimikroba untuk membunuh kuman tertentu. Cara kerja MBC adalah dengan membuat pengenceran gerusan daun jambu biji, dari konsentrasi 100% sampai dengan 10%. Tiap-tiap tabung hasil pengenceran dicampur dengan suspensi kuman sama banyak (0,5 ml hasil pengenceran dan 0,5 ml suspensi kuman). Kemudian dinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam.

Setelah 24 jam ditetaskan dengan menggunakan mikropipet pada media *Mueller Hilton Agar* (MHA) yang telah dibagi 12 bagian. Uji MBC dapat dilihat hasilnya setelah dilakukan inkubasi pada suhu 37° C selama 24 jam.

Sedangkan pada uji kepekaan difusi disk, media MSA padat pada cawan petri dituangi suspensi kuman *Staphylococcus aureus* yang tersedia sebanyak 0,2 ml pada permukaan media, kemudian ratakan, biarkan selama 5-10 menit agar bakteri menempel pada permukaan media. Kemudian masing-masing kertas disk yang telah diisi dengan ekstrak daun jambu biji dengan konsentrasi 100%, 75%, 50% dan 25% diletakkan pada media yang telah dituangi suspensi kuman *Staphylococcus aureus*. Kemudian diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C (Johnson and Case, 1989).

3.4. Peubah yang Diamati

Peubah yang diamati pada metode dilusi adalah konsentrasi terendah ditunjukkan dengan tidak adanya pertumbuhan kuman *Staphylococcus* pada media, sedangkan pada metode difusi disk adalah daerah hambatan pertumbuhan bakteri yang ada pada sekeliling kertas disk berdasarkan diameter daerah jernih yang terbentuk.

BAB IV

HASIL PENELITIAN

BAB IV

HASIL PENELITIAN

Data yang diperoleh dari hasil penelitian tentang daya antibakterial gerusan daun jambu biji (*Psidium guajava Linn*) terhadap pertumbuhan *Staphylococcus aureus* secara invitro dengan metode dilusi menunjukkan bahwa pada konsentrasi 10% sampai dengan 100% masih terjadi pertumbuhan bakteri *Staphylococcus*.

Tabel 1: Minimal Bacteri Concentration (MBC) oleh gerusan daun Jambu Biji (*Psidium guajava Linn*) terhadap *Staphylococcus aureus*

Ulangan	MBC Gerusan
1	-
2	-
3	-
4	-
5	-
6	-
7	-
8	-
9	-
10	-

Keterangan : (-) menunjukkan adanya pertumbuhan kuman
(+) menunjukkan tidak adanya pertumbuhan kuman

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa dalam konsentrasi paling kecil yaitu 10% sampai dengan konsentrasi paling besar yaitu 100% (gerusan daun jambu biji tanpa ditambah aquades) tidak menunjukkan adanya hambatan pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*. Hal ini menunjukkan bahwa gerusan daun jambu biji tidak mempunyai daya hambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* yang digunakan dalam penelitian ini.

Sedangkan hasil penelitian daya antibakterial ekstrak daun jambu biji diperoleh data sebagai berikut:

Tabel 2. Diameter rata-rata daerah hambatan pertumbuhan *Staphylococcus aureus* oleh ekstrak daun biji (*Psidium guajava* Linn.).

Perlakuan	Diameter rata-rata hambatan (dalam mm)
P1	7,084 ± 2,622
P2	8,78 ± 0,643
P3	9.6 ± 0,754
P4	12,04 ± 1,336

Keterangan : superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang sangat nyata ($p < 0,01$)

- P1 : disk dengan ekstrak daun jambu biji 25%
- P2 : disk dengan ekstrak daun jambu biji 50%
- P3 : disk dengan ekstrak daun jambu biji 75%
- P4 : disk dengan ekstrak daun jambu biji 100%

Hasil pengamatan diameter daerah hambatan pada kertas disk ekstrak daun Jambu Biji (*Psidium guajava Linn*) 25 % (P1) 0 mm sampai 8,6 mm dengan rata-rata 7,084 mm ; pada kertas disk ekstrak daun Jambu Biji (*Psidium guajava Linn*) 50 % (P2) 8 mm sampai 10 mm dengan rata-rata 8,78 mm, pada kertas disk 75 % (P3) 8,6 mm sampai 11 mm dengan rata-rata 9,6 mm, pada kertas disk ekstrak daun Jambu Biji (*Psidium guajava Linn*) 100 % (P4) 10 mm sampai 13,4 mm dengan rata-rata 12,04 mm.

BAB V

PEMBAHASAN

BAB V

PEMBAHASAN

Antimikroba adalah obat untuk membasmi mikroba, pada saat memilih jenis antimikroba yang tepat, harus dipertimbangkan faktor kepekaan mikroba terhadap antimikroba, keadaan tubuh induk semang dan faktor biaya pengobatan. Untuk mengetahui kepekaan mikroba terhadap antimikroba secara pasti, maka perlu dilakukan uji pembiakan kuman penyebab infeksi dalam bentuk biakan murni yang diikuti dengan uji kepekaan (Sulistia dkk., 1995).

Uji kepekaan *in vitro* seharusnya dilakukan pada semua mikroorganisme yang menyebabkan infeksi dan akan diobati dengan antimikroba, jika kepekaan mikroba terhadap antimikroba tidak dapat diramalkan (Edberg, 1986).

Metode yang digunakan yang digunakan dalam penelitian daya antibakterial gerusan daun jambu biji (*Psidium guajava*, Linn.) ini adalah uji kepekaan metode difusi yang dimodifikasi (Bailey and Scott, 1986). Metode lain yang digunakan adalah metode difusi disk. Difusi disk merupakan metode yang umum dipakai untuk menetapkan kepekaan mikroba terhadap antimikroba. Uji difusi disk lebih dikenal dengan uji *Kirby-Bauer*. Uji ini menggunakan kertas disk mengandung antimikroba yang diletakkan pada media *Muller Hinton Agar* (MHA), yang pada permukaannya telah diinokulasi dengan organisme penguji. Kerentanan organisme penguji terhadap antimikroba ditandai dengan terbentuknya daerah hambatan yang jernih di sekitar kertas disk. Diameter daerah

hambatan merupakan ukuran kepekaan organisme terhadap antimikroba pada media. Antimikroba yang berbeda berdifusi dengan laju yang berbeda pula, oleh sebab itu perlu mengacu pada standar penilaian tertentu untuk memastikan tingkat kepekaan mikroba uji terhadap antimikroba yang digunakan (Pelczar dan Chan, 1998; Volk and Wheller, 1990; Charter and Cole, 1990). Berbeda dengan antibiotik, obat antibakterial yang berasal dari tanaman belum mempunyai standar yang pasti mengenai besarnya diameter daerah hambatan, sebab obat-obat tersebut belum banyak diteliti secara ilmiah.

Berdasarkan penelitian *in vitro* daya antibakterial ekstrak daun jambu biji (*Psidium guajava*, Linn.) diketahui diameter hambatan pertumbuhan *Staphylococcus aureus* terbesar adalah pada perlakuan kertas disk ekstrak daun jambu biji (*Psidium guajava*, Linn.) konsentrasi 100% dengan diameter rata-rata 12,04 mm, diikuti masing-masing oleh kertas disk ekstrak daun jambu biji (*Psidium guajava*, Linn.) konsentrasi 75% dengan diameter rata-rata 9,6mm; konsentrasi 50% dengan diameter rata-rata 8,78 mm dan konsentrasi 25% dengan diameter rata-rata 7,084 mm. Pada penelitian *in vitro* dengan menggunakan metode difusi ekstrak daun jambu biji, dapat kita amati bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak daun jambu biji pada kertas disk (konsentrasi 100%) menunjukkan semakin besar daerah hambatannya, demikian pula sebaliknya semakin rendah konsentrasi ekstrak pada kertas disk (konsentrasi 25%) maka daerah hambatan semakin kecil (Carter and Cole, 1990). Pada konsentrasi 100% ekstrak daun jambu biji mempunyai daya antibakterial yang cukup efektif ditunjukkan dengan diameter daerah hambatan yaitu 12,04 mm, hal

ini dimungkinkan karena adanya bahan-bahan aktif yang terkandung dalam ekstrak daun jambu biji antara lain minyak atsiri, flavanoid, saponin, asam amino, vitamin dan lain – lainnya (Anonimus, 1991; Sastroamidjoyo, 1997; Supriatin, 2000). Daya antibakterial ekstrak daun jambu biji (*Psidium gujava*, Linn) antara lain diperoleh dari proses ekstraksi yaitu minyak atsiri yang mempunyai fungsi seperti antibiotik yaitu dapat menekan pertumbuhan kuman, flavonoid yang dikandung dalam daun jambu biji merupakan senyawa fenol yang bersifat sebagai antibakteri. Fenol merupakan agen bakteriostatik yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri gram positif yaitu *Staphylococcus aureus*.

Dari hasil penelitian dapat kita amati bahwa dengan menggunakan gerusan daun jambu biji tidak menunjukkan daya antibakterial dari konsentrasi 10% sampai dengan 100%. Dalam konsentrasi 100% yang merupakan gerusan daun jambu biji tanpa penambahan aquades masih terjadi pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*. Hal ini mungkin dapat disebabkan karena tidak terpisahnya bahan-bahan aktif yang terkandung pada daun jambu biji dengan cara penggerusan. Hal lain yang mungkin menjadi penyebab masih tetap tumbuhnya bakteri adalah dengan cara gerusan juga menghasilkan air selain bahan – bahan lain yang dikandung. Sedangkan pada hasil penelitian dengan ekstrak daun jambu biji, dapat kita amati bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak daun jambu biji pada kertas disk (konsentrasi 100%) menunjukkan semakin besar daerah hambatannya, demikian pula sebaliknya semakin rendah konsentrasi ekstrak dalam kertas disk maka daerah hambatan makin kecil (Carter and Cole, 1990).

Kepercayaan terhadap hasil uji difusi sangat tergantung pada kelayakan uji. Banyak faktor yang mempengaruhi hasil dari uji ini, termasuk didalamnya yaitu jumlah bahan antimikroba dalam media, kemampuan antimikroba berdifusi kedalam media, pH media, usia bahan uji yang digunakan, penyebaran bakteri yang diinokulasikan ke permukaan media, suhu inkubasi, lama inkubasi dan cara membaca hasil (Carter and Cole ,1990).

Berdasarkan pembahasan di atas, terbukti bahwa ekstrak daun jambu biji dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* pada media MHA secara in vitro dengan cara difusi disk, sedangkan menggunakan gerusan daun jambu biji dengan metode dilusi tidak dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* pada media MHA.

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian tentang daya antibakterial gerusan daun jambu terhadap pertumbuhan *Staphylococcus aureus* dapat disimpulkan bahwa:

1. Gerusan daun jambu biji (*Psidium guajava*, Linn.) tidak memiliki efek anti bakterial terhadap pertumbuhan *Staphylococcus aureus* secara in vitro dengan metode dilusi.
2. Penggunaan ekstrak daun jambu biji (*Psidium guajava*, Linn.) dalam konsentrasi terbesar (100%) memberikan pengaruh efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* secara in vitro dengan metode difusi disk.

SARAN

Perlu diadakan penelitian lebih lanjut secara in vivo untuk bahan ekstrak daun jambu biji (*Psidium guajava* Linn).

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR PUSTAKA

- Anonimus. 1981. *Phytochemical, microbiological and pharmacological screening of medical plant*. College of arts and science. University of Phillipines at Los Banos.
- Anonimus. 1991. *Manual of Clinical Microbiology*. 5th ed. American Society for microbiology, Washington, DC.
- Anonimus. 1996. *Infeksi Kulit Kian Resisten Antibiotika*. Jawa Pos, 4 Agustus 1996.
- Claus, E. P. 1973. *Pharmacognocy*. 6th ed. Lea and Febiger. Philadelphia.
- Carter, G. R. and Cole, J. R. 1990. *Diagnostic Procedures In veterinary Bacteriology and Micology*. Harcout Brace Javanovich publisher. Academic Press, Inc. San Diego, California.
- Biesher. 1983. *Microbiology in Pracitce*. Individulaiced introductions for the allied health science. 3rd ed. Harper and Row Publisher. New York.
- Edberg, S. C. 1986. *Antibiotika dan Inveksi*. EGC penerbit buku kedokteran. Jakarta.
- Evan, W. C. 1985. *Pharmacognosy Trease*, Evan. 12th ed. Baillire tindal. London.
- Evan, W. C. 1989. *Pharmacognosy Basic of Therapeutic* 4th ed.
- Freeman, B. A. 1985. *Burrow's Teksbook of Microbiology*. 22th ed. WB Saunders Company. Philadelpia.
- Grange, J. M. and Darey, R.W. 1990. *Antibacterial properties of Propolis (Bee Glue)* J-R-Soc-Medical 83 (3) (abstar) : 159 – 160
- Guyton, A.C. 1995. *Text Book of Medical physiology*. 8th ed. W.D. Sounder Company. Philadelpia.
- Harbone, J. B. 1994. *The Vlavonoid Advence in Research since 1986*. Champman and Hall. London.
- Heyne, K. 1989. *Penggunaan Obat Tradisional Secara Rasional*. Dal cermin dunia kedokteran. 59 : 3 – 6.
- Jawetz, E., J. L. Melnick, E. A. Adelberg, J. F. Brooks, J. S. Butel and L. N. Ormnaston , 1995. *Medical Microbiology*. 12th ed. Apleton and Large, prestice-Hall International Scn. London, U.K.
- Joklik, W.K., H. P. Willet and D.B Amos. 1984. *Zinsser Microbiology*. 18th ed. A . Publishing Division of Prentice Hal. Inc. 444-449.

- Kresnamurti, A. 1998. Penelitian Khasiat Analgesika Ekstrak Diklorometan , Metanol, dan Infus Daun Psidium guajava L pada mencit dengan metode “ Writhing Test “. Skripsi. Fakultas Farmasi. Universitas Airlangga.
- Kusningrum, R. 1989. Dasar Perancangan Percobaan dan Rancangan Acak Lengkap. Fakultas Kedokteran Hewan . Universitas Airlangga. 53-92.
- Merchant, I. A. and R.A. Packer. 1971. Veterinary Bacteriology and Virology. 7th ed. Iowa State University Press. Ames ,Iowa . USA.
- Pelzcar, M. J. dan E. C. S. Chan. 1988. Dasar-dasar Mikrobiologi. Edisi Kedua . Penerbit Universitas Indonesia. Jakarta.
- Ratnasari, R , Sudarno dan S. Sarudji. 1993 .Ilmu penyakit Bakterial . Fakultas Kedokteran Hewan. Universitas Airlangga. Surabaya. 28-37.
- Sastroamidjojo,S . 1997 . Obat Asli Indonesia. Penerbit Dian Rakyat. Jakarta
- Sulistia,G . G. R. Setiabudi, vincent, H. C. dan Y. Mariana. 1995. Farmakologi dan Terapi. Edisi Keempat. Bagian Farmakologi Fakultas kedokteran Universitas Indonesia. Jakarta.
- Supriatin, E. Y. 2000. Parameter Standar Umum Ekstrak Daun Psidium guajava. L . yang diambil dari Pabrik “ X “. Skripsi. Fakultas Farmasi . Universitas Airlangga.
- Wjayakusuma, H., A. S. Wirian ,T Yaputra , s. Dalimartha dan B. Wibowo. 1995 . Tanaman Berkhasiat Obat Indonesia. Jilid I. Pustaka Kartini . Jakarta
- Wattimena, J.R. Sugiarto, Nelly, C., Widiyanto, M.B. Suhanto , Elly T.M., Soemardji, Andreanus dan Setiadi . 1991. Farmakodinamik dan Terapi Antibiotik. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Hasil pengamatan diameter daerah hambatan *Staphylococcus aureus* (dalam satuan mm).

Ulangan	PERLAKUAN			
	25%	50%	75%	100%
1	8	9	9,6	10
2	9	10	11	13
3	7	8	9,8	11
4	8	9	9	13
5	8	9	9	12,4
6	8,6	9	8,6	13,4
7	8,2	9,2	10,2	12
8	6,04	8	10,4	11
9	0	8	9,4	10,6
10	8	8,6	9	14
Total	70,84	87,8	96	120,4
Rata-rata	7,084	8,78	9,6	12,,04
SD	2,622	0,643	0,754	1,336

Lampiran 2. Identifikasi *Staphylococcus aureus*.

I. Pewarnaan gram

1. Pembuatan preparat ulas kuman dan difiksasi diatas api
2. Pewarnaan dengan dengan karbol gentian violet
3. Preprat ditetesi lugol selama 1-2 menit, kemudian dilunturkan dengan alkohol 90%, selanjutnya dicuci dengan air kran
4. Preparat diwarnai dengan cairan safranin selama 3 menit lalu dicuci dengan air
5. Selanjutnya dikeringkan, preparat ditetesi dengan minyak emersi dan diperiksa dibawah mikroskop dengan perbesaran 1000X

Hasil pemeriksaan : Bila kuman berwarna violet berarti kuman yang diamati adalah golongan gram positif.

II. Uji Katalase

Untuk memastikan bakteri *Staphylococcus aureus* dilakukan uji katalase. Koloni bakteri tersebut yang telah tumbuh pada media NA diambil menggunakan ose steril dan diletakkan diatas gelas obyek yang telah ditetesi dengan H₂O₂ 3%. Bila ada enzim katalase maka H₂O₂ diuraikan menjadi H₂O + O₂.

Hasil pemeriksaan : Positif, ditandai dengan terbentuknya gelembung gas.

III. Uji Koagulase

Untuk menentukan keganasan *Staphylococcus aureus* dilakukan uji koagulase. Plasma kelinci ditambahkan bakteri *Staphylococcus aureus* kemudian dieramkan selama 2 jam. Bila ada enzim maka akan terjadi penggumpalan.

Hasil pemeriksaan : Positif ditandai dengan terjadinya penggumpalan.

IV. Penanaman pada Media

Staphylococcus aureus ditanam pada media selektif yaitu MSA dengan cara streak. Kuman positif *Staphylococcus aureus* ditandai dengan koloni yang berwarna kuning keemasan.

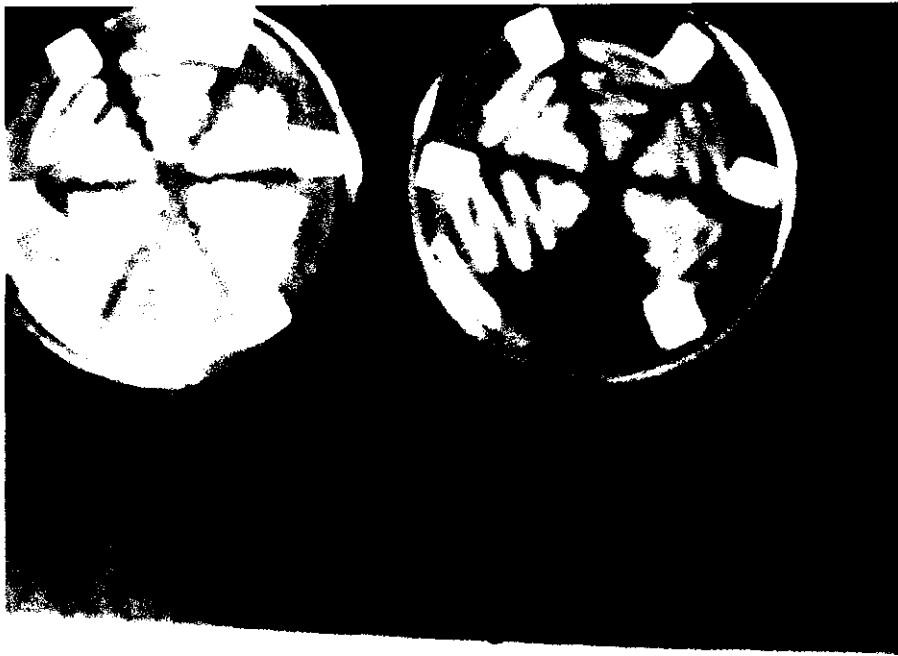
Hasil pemeriksaan : Positif, ditandai dengan warna koloni kuman kuning keemasan.



Gb.1 Daerah hambatan ekstrak daun jambu biji terhadap *Staphylococcus aureus* dengan metode difusi disk



Gb.2 Alat dan bahan yang digunakan penelitian.



Gb.3 hasil pertumbuhan terhadap gerusan daun jambu biji (*Psidium guajava Linn*)



Gb.4 Pohon jambu biji (*Psidium guajava Linn*)