

**SKRIPSI**

**PERBANDINGAN EFEK PEMBERIAN GERUSAN  
DAUN JAMBU BIJI (*Psidium guajava Linn*), EKSTRAK  
DAUN JAMBU BIJI DAN OKSITETRASIKLIN  
SECARA TOPIKAL TERHADAP LAMA WAKTU  
KESEMBUHAN LUKA INFEKSI KUMAN  
*Staphylococcus aureus* PADA TIKUS PUTIH  
(*Rattus norvegicus*)**



**Oleh :**

**TRIFFIT IMASARI**  
**KEDIRI - JAWA TIMUR**

**FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN  
UNIVERSITAS AIRLANGGA  
SURABAYA  
2002**

**PERBANDINGAN EFEK PEMBERIAN GERUSAN DAUN JAMBU BIJI  
(*Psidium guajava* Linn), EKSTRAK DAUN JAMBU BIJI DAN  
OKSITETRASIKLIN SECARA TOPIKAL TERHADAP  
LAMA WAKTU KESEMBUHAN LUKA INFEKSI  
KUMAN *Staphylococcus aureus* PADA  
TIKUS PUTIH (*Rattus norvegicus*)**

Skripsi ini sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar

Sarjana Kedokteran Hewan

pada

Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Airlangga

Oleh :

TRIFFIT IMASARI  
NIM 069712374

Menyetujui  
Komisi Pembimbing



Dr. Bambang Sektiari L., DEA., Drh.

Pembimbing I



Rr. Ratih Ratnasari, S.U., Drh

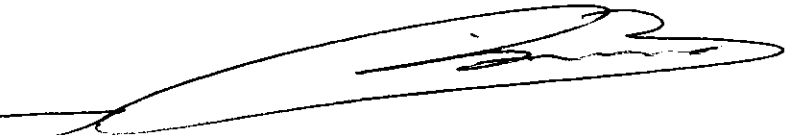
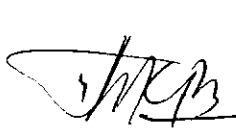
Pembimbing II

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,  
Ketua



Ajik Azmijah, SU., Drh



Wiwiek Tyasningsih, M.Kes., Drh  
Sekretaris

Dr. Bambang Sektiari L., DEA., Drh  
Anggota



Rr. Ratih Ratnasari, SU., Drh.  
Anggota

Surabaya,  
Fakultas Kedokteran Hewan  
Universitas Airlangga



Dean,  
Dr. Istudiono, M.S., Drh.  
NIP. 130 687 297

....."Maha Suci Engkau, tidak ada yang kami ketahui selain dari apa yang telah engkau ajarkan kepada kami, sesungguhnya Engkaulah Yang Maha Mengetahui lagi Maha Bijaksana"

(Al Baqarah : 32)

PERBANDINGAN EFEK PEMBERIAN GERUSAN DAUN JAMBU BIJI  
(*Psidium guajava Linn*), EKSTRAK DAUN JAMBU BIJI DAN  
OKSITETRASIKLIN SECARA TOPIKAL TERHADAP  
LAMA WAKTU KESEMBUHAN LUKA INFEKSI  
KUMAN *Staphylococcus aureus* PADA  
TIKUS PUTIH (*Rattus norvegicus*)

Triffit imasari

**ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbandingan efek pemberian gerusan daun jambu biji (*Psidium guajava Linn*), ekstrak daun jambu biji dan Oksitetrasiklin secara topikal terhadap lama waktu kesembuhan luka infeksi kuman *Staphylococcus aureus* pada tikus putih (*Rattus norvegicus*).

Hewan coba yang digunakan adalah 24 ekor tikus putih betina berumur dua bulan, terdiri dari empat perlakuan dengan enam ulangan. Infeksi buatan dilakukan dengan cara menginsisi sepanjang  $\pm 1$  cm dengan kedalaman sampai *m. Gluteus medius*, kemudian diinokulasi dengan suspensi kuman *Staphylococcus aureus* sesuai dengan dosis pengenceran kuman  $10^{-2}$  sebanyak satu yeyes pipet Pasteur (0,05 ml) (jumlah kuman =  $1,5 \cdot 10^5$ /ml). Setelah timbul gejala klinis yaitu timbulnya nanah dan radang kemudian dilakukan perlakuan. Perlakuan A dibiarkan tanpa diobati, Perlakuan B diobati dengan gerusan daun jambu biji, Perlakuan C diobati dengan ekstrak daun jambu biji dan Perlakuan D diobati dengan Oksitetrasiklin. Pengobatan dilakukan tiga kali sehari (pagi, siang, malam) sampai kesembuhan terjadi yaitu ditandai dengan tidak adanya nanah dan radang, luka menutup serta terkelupasnya keropeng. Desain percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL). Data dianalisis dengan analisis Sidik Ragam, bila berpengaruh nyata dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) 5%.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang nyata ( $p < 0,05$ ) diantara perlakuan dan berdasarkan uji BNT 5% perlakuan C pengobatan dengan ekstrak daun jambu biji memberikan waktu kesembuhan yang sama cepatnya dengan perlakuan D pengobatan dengan Oksitetrasiklin.

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillah puji syukur kehadiran Allah SWT, atas segala rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penelitian dan penulisan skripsi ini dapat selesai dengan baik. Penyusunan makalah skripsi ini didasarkan pada hasil penelitian mengenai Perbandingan Efek Pemberian Gerusan Daun Jambu Biji (*Psidium guajava* Linn), Ekstrak Daun Jambu Biji dan Oksitetrasiklin Secara Topikal terhadap Lama Waktu Kesembuhan Luka Infeksi Kuman *Staphylococcus aureus* pada Tikus Putih (*Rattus norvegicus*).

Penulis menyadari bahwa keberhasilan penelitian sampai penulisan makalah skripsi ini tidak terlepas dari bantuan dan dukungan dari semua pihak. Dengan rasa hormat, pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada Dr. Ismudiono, M.S., Drh. selaku Dekan Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga Surabaya, Dr. Bambang Sektiari L., DEA., Drh. sebagai pembimbing pertama, Rr. Ratih Ratnasari, S.U., Drh. sebagai pembimbing kedua yang selalu memberikan bimbingan, saran, masukan dan nasehat yang sangat berguna dalam penyusunan makalah skripsi ini.

Ucapan terima kasih penulis sampaikan pula kepada Didik Handijatno, M.S., Drh. selaku Kepala Laboratorium Bakteriologi dan Mikologi Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga Surabaya dan Kepada Herra Studiawan M.S., Drs. Dari Laboratorium Fitokimia Fakultas Farmasi Universitas Airlangga Surabaya atas semua bantuan dan fasilitas serta ijin yang telah diberikan hingga terselesainya penelitian ini.

Penulis juga mengucapkan terima kasih yang sedalam-dalamnya kepada Bapak, Ibu, mas Agung dan dik Ari yang penulis sayangi dan cintai, atas dorongan semangat dan doa yang selalu dipanjatkan sehingga terselesaikannya penyusunan makalah skripsi ini.

Kepada rekan satu kelompok penelitian Ida, Penulis sampaikan terima kasih atas kerjasama dan bantuannya sebelum, selama, maupun setelah penelitian berakhir. Kepada Ami, mbak Lilik, mbak Dika, Azit, Adi, Nyong, Bayu, Yani, adek Arif, Joni, Yogi, mas Iwan dan semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, namun telah banyak memberikan bantuan baik secara langsung maupun tidak langsung juga penulis sampaikan terima kasih.

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, maka kritik dan saran yang berguna untuk penyempurnaan makalah skripsi ini sangat penulis harapkan.

Surabaya, Januari 2002

Penulis

# *DAFTAR ISI*



## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
DAFTAR TABEL .....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR LAMPIRAN .....	xii
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
I.1. Latar Belakang Masalah .....	1
I.2. Perumusan Masalah .....	2
I.3. Tujuan Penelitian .....	3
I.4. Manfaat Penelitian .....	3
I.5. Landasan Teori .....	4
I.6. Hipotesis Penelitian .....	4
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA .....	5
II.1. Tinjauan tentang Tanaman Jambu Biji ( <i>Psidium guajava</i> Linn). .....	5
II.1.1. Pengenalan tentang tanaman jambu biji.....	5
II.1.2. Nama Daerah.....	6
II.1.3. Kandungan kimia Tanaman Jambu Biji ( <i>Psidium</i> <i>guajava</i> Linn) .....	6
II.1.4. Kegunaan Daun Jambu Biji sebagai.....	7
II.2. Tinjauan tentang Luka .....	7
II.2.1. Luka Infeksi.....	7
II.2.2. Proses Penyembuhan Luka .....	8
II.3. Tinjauan tentang <i>Staphylococcus aureus</i> .....	10

II.3.1. Klasifikasi dan Morfologi .....	10
II.3.2. Resistensi.....	11
II.3.3. Pembiakan .....	11
II.3.4. Sifat Biokimia .....	12
II.3.5. Toksin dan Enzim yang Dihasilkan.....	12
II.3.6. Patogenitas.....	13
II.4. Tinjauan tentang Oksitetrasiklin.....	14
II.4.1. Karakteristik .....	14
II.4.2. Kemampuan Antibakterial .....	15
II.4.3. Farmakokinetik.....	15
II.4.4. Mekanisme Kerja .....	15
<b>BAB III. MATERI DAN METODE.....</b>	<b>17</b>
III.1. Tempat dan Waktu Penelitian.....	17
III.2. Bahan dan Alat Penelitian.....	17
III.2.1. Bahan-bahan Penelitian.....	17
III.2.2. Alat-alat Penelitian.....	18
III.3. Metode Penelitian.....	18
III.3.1. Adaptasi Hewan Coba.....	18
III.3.2. Penentuan Dosis Infeksi.....	18
III.3.3. Pembuatan Luka Infeksi.....	19
III.3.4. Pembuatan Gerusan Daun Jambu Biji .....	20
III.3.5. Pembuatan Ekstrak Daun Jambu Biji .....	20
III.3.7. Perlakuan Pengobatan.....	20

III.4. Peubah yang Diamati.....	21
III.5. Rancangan Penelitian dan Analisis Data.....	21
BAB IV. HASIL PENELITIAN .....	23
BAB V. PEMBAHASAN.....	25
BAB VI. KESIMPULAN DAN SARAN.....	30
RINGKASAN.....	31
DAFTAR PUSTAKA .....	33
LAMPIRAN.....	37

## DAFTAR TABEL

	<b>Halaman</b>
1. Hasil Rata-rata dan Simpangan Baku Lama Waktu Kesembuhan Luka Infeksi Kuman <i>Staphylococcus aureus</i> setelah Pemberian Gerusan Daun Jambu Biji, Ekstrak Daun Jambu Biji dan Oksitetrasiklin Secara Topikal Terhadap Tikus Putih ( <i>Rattus Norvegicus</i> ) .....	23

## DAFTAR GAMBAR

	<b>Halaman</b>
1 Struktur Bangun Oksitetrasiklin .....	14
2. Bahan-bahan Penelitian .....	45
3. Alat-alat Penelitian .....	45
4. Timbulnya Nanah pada Luka Infeksi Kuman <i>Staphylococcus aureus</i>	46
5. Luka yang Mulai Sembuh .....	46

## DAFTAR LAMPIRAN

	<b>Halaman</b>
1. Hasil Penentuan Dosis Infeksi Kuman <i>Staphylococcus aureus</i> pada Tikus Putih ( <i>Rattus norvegicus</i> ) .....	37
2. Identifikasi Kuman <i>Staphylococcus aureus</i> .....	38
3. Hasil Pengamatan Waktu Kesembuhan Luka Infeksi Kuman <i>Staphylococcus aureus</i> setelah Pemberian Gerusan Daun Jambu Biji, Ekstrak Daun jambu Biji dan Oksitetrasiklin Secara Topikal pada Tikus Putih ( <i>Rattus norvegicus</i> ) dalam Satuan Hari .....	40
4. Pengolahan Data Lama Waktu Kesembuhan .....	41

*BAB I*

*PENDAHULUAN*

# BAB I

## PENDAHULUAN

### I.1 Latar Belakang Masalah

Pada abad 20 ini bidang kesehatan dan teknologi kedokteran mengalami kemajuan yang pesat namun kemajuan itu diiringi pula dengan semakin kompleknya kejadian penyakit. Salah satu yang paling rentan terkena penyakit adalah kulit, dikarenakan kulit merupakan bagian luar tubuh dan sering mengalami kontak langsung sehingga memudahkan untuk terkontaminasi kuman. Salah satu kuman yang merupakan flora normal bagi kulit adalah *Staphylococcus aureus* (Jawetz *et al.*, 1995). *Staphylococcus aureus* akan menimbulkan penyakit bila terdapat faktor predisposisi seperti trauma, adanya luka pada kulit mukosa ataupun infeksi sekunder pada penyakit lain (Merchant dan Packer, 1971; Ratnasari dkk., 1993).

Luka yang diabaikan atau luka yang tidak diobati sering terjadi pada ternak di Indonesia. Hal ini dikarenakan, peternak tidak menyadari pengaruh luka pada kulit, dimana bisa menurunkan produktivitas ternak bila terinfeksi kuman dan mahalnya obat modern seperti antibiotika membuat peternak khususnya di Indonesia yang dalam kondisi perekonomian yang tidak menentu ini terasa berat untuk membeli obat modern tersebut.

Untuk itu perlu dilakukan pengobatan alternatif yang murah, mudah didapat, mudah penggunaannya dan sudah turun temurun digunakan dalam masyarakat. Pengobatan tradisional dengan memanfaatkan tumbuh-tumbuhan



disekitar kita merupakan cara pengobatan yang praktis. Hal ini dikarenakan obat tradisional diperoleh tanpa resep dokter, bahan baku mudah didapat, dapat disiapkan sendiri dan mudah dibudidayakan. Tanaman jambu biji (*Psidium guajava* Linn) merupakan salah satu obat tradisional yang sering digunakan untuk obat diare dan menghentikan pendarahan pada luka.

Tumbukan daunnya dapat digunakan sebagai obat luka dengan cara menempelkan hasil tumbukan tersebut pada luka. Hal ini dikarenakan dalam 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 (Sastroamidjojo, 1997 ; Supriatin, 2000). Selain itu daunnya dapat digunakan untuk menghambat pertumbuhan bakteri (Mursito, 2001).

Oksitetrasiklin merupakan antibiotik golongan tetrasiklin yang banyak digunakan untuk pengobatan topikal, baik pada kulit maupun mata. Antibiotik ini berspektrum luas karena mempunyai daya antibakterial terhadap bakteri gram positif maupun gram negatif (Ganiswarna, 1995).

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka peneliti bermaksud meneliti kemampuan gerusan dan ekstrak daun jambu biji terhadap kecepatan kesembuhan luka infeksi kuman *Staphylococcus aureus* dibandingkan dengan Oksitetrasiklin.

## **L.2 Perumusan Masalah**

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

1. Apakah gerusan dan ekstrak daun jambu biji mempunyai pengaruh terhadap lama waktu kesembuhan luka infeksi kuman *Staphylococcus aureus* secara topikal ?
2. Apakah ada perbedaan lama waktu kesembuhan luka infeksi kuman *Staphylococcus aureus* terhadap penggunaan gerusan dan ekstrak daun jambu biji dibandingkan dengan Oksitetrasiklin secara topikal ?

### **I.3 Tujuan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk :

1. Mengetahui pengaruh pemberian gerusan dan ekstrak daun jambu biji terhadap lama waktu kesembuhan luka infeksi kuman *Staphylococcus aureus* secara topikal.
2. Membandingkan lama waktu kesembuhan luka infeksi kuman *Staphylococcus aureus* antara pemberian gerusan dan ekstrak daun jambu biji dengan Oksitetrasiklin secara topikal.

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

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi baru tentang khasiat gerusan dan ekstrak daun jambu biji dalam penyembuhan luka infeksi kuman *Staphylococcus aureus* sehingga dapat digunakan sebagai obat alternatif.

## I.5 Landasan Teori

Pengobatan tradisional dengan menggunakan daun jambu biji telah banyak digunakan untuk pengobatan, salah satunya adalah untuk menghentikan pendarahan dan dapat digunakan untuk mengobati luka infeksi pada kulit (Kresnamurti, 1998). Daun jambu biji mengandung minyak atsiri, flavonoid, tanin, saponin, vitamin A, B, dan C. (Anonimus, 1991 ; Sastroamidjojo, 1997).

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).

Penelitian in vitro menunjukkan bahwa ekstrak daun jambu biji berfungsi sebagai anti bakteri dan efektif membunuh kuman *Staphylococcus aureus* dengan konsentrasi 6,5-40 mg/ml (Gnan and Demello, 1999).

## I.6 Hipotesa Penelitian

Hipotesa yang dapat diambil adalah sebagai berikut :

1. Terdapat pengaruh pemberian gerusan dan ekstrak daun jambu biji terhadap lama waktu kesembuhan luka infeksi kuman *Staphylococcus aureus* secara topikal.
2. Tidak terdapat perbedaan terhadap lama waktu kesembuhan luka infeksi kuman *Staphylococcus aureus* antara pemberian gerusan dan ekstrak daun jambu biji dengan Oksitetrasiklin secara topikal.

*BAB II*

*TINJAUAN PUSTAKA*

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### II.1 Tinjauan tentang Tanaman Jambu Biji (*Psidium guajava Linn*)

##### II.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 diatas permukaan laut (Sastroamidjojo,1997). Batangnya berkayu, bulat, kulit batang licin, mengelupas, bercabang, coklat kehijauan. Daun tunggal, bulat telur, ujung tumpul, pangkal membulat, tepi rata, berhadapan, panjang 6-14 cm, lebar 3-6 cm, pertulangan menyirip, hijau kekuningan dan hijau. Bunga bentuk tunggal, terletak diketiak daun, bertangkai, kelopak bentuk corong, panjang 7-10 mm, mahkota bulat telur, panjang 1,5 cm, benangsari pipih, putih, putik bulat, kecil, putih, putih kekuningan. Daging buah bulat telur, putih kekuningan. Biji keras, kecil, kuning kecoklatan. Akarnya tunggang, 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*

### II.1.2 Nama Daerah (Anonimus,1991)

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

### II.1.3 Kandungan Kimia Tanaman Jambu Biji (*Psidium guajava* Linn)

Tanaman jambu biji mempunyai kandungan kimia berupa: Zat samak (psidiitanin), minyak atsiri (eugenol), damar, banyak Ca-oxalat, tanin, asam amino (triptofan, lisin), saponin, flavanoid, avikulanin dan guaijaverin, asam malat, kalsium, fosfor, belerang, vitamin A, vitamin B, dan vitamin C (Anonimus,1991; Sastroamidjojo, 1997 ; Supriatin, 2000).

#### **II.1.4 Kegunaan Daun Jambu Biji sebagai Antibakteri**

Daun jambu biji mengandung minyak atsiri yang berfungsi sebagai antibiotik dan dapat menekan pertumbuhan kuman *Staphylococcus aureus* (Tanu, 1987). Flavonoid yang terdapat dalam daun jambu biji merupakan senyawa fenol yang bekerja dengan cara mendenaturasi protein dan merusak membran sitoplasma sel kuman (Jawetz *et al.*, 1995; Tortora *et al.*, 1995). Sedangkan senyawa tanin dalam daun jambu biji digunakan sebagai astringen baik untuk saluran pencernaan maupun kulit (Supriatin, 2000)

## **II.2 Tinjauan tentang Luka**

Luka merupakan kerusakan pada jaringan tubuh yang disebabkan oleh faktor-faktor fisik disertai gangguan struktur kontinuitas normal dari suatu jaringan luka yang secara umum dibagi menjadi dua yaitu luka terbuka dan luka tertutup (Thomson, 1984).

Luka terbuka merupakan luka yang terjadi apabila jaringan kulit pada daerah luka mengalami kerusakan. Contohnya pada luka insisi (luka akibat benda tajam). Sedangkan luka tertutup yaitu luka yang terjadi apabila luka tersebut tanpa diikuti kerusakan pada kulit (jaringan kulit) setempat, contohnya kontusio dan abrasi (Thomson, 1984; Slatter, 1985).

### **II.2.1 Luka Infeksi**

Infeksi dapat didefinisikan sebagai pertumbuhan mikroorganisme pada jaringan. Kejadian infeksi pada luka tergantung beberapa faktor. Faktor-faktor

tersebut antara lain: mekanisme pertahanan tubuh inang, lamanya waktu kontaminasi, lingkungan serta jumlah dan jenis kuman (Slatter, 1985). Infeksi pada luka terjadi jika jumlah kuman mencapai konsentrasi  $10^5$  sampai  $10^6$  per gram jaringan. Pada konsentrasi tersebut jumlah kuman telah melebihi kemampuan pertahanan tubuh (Peacock dan Van Winkle, 1976 ; Swaim, 1980; Slatter,1985).

Luka infeksi ditandai dengan timbulnya reaksi peradangan meliputi manifestasi lokal dan sistemik. Manifestasi lokal ditandai dengan adanya jaringan yang merah, sakit, panas, bengkak dan gangguan fungsi. Sedangkan manifestasi sistemik ditandai dengan adanya demam, leukositosis (peningkatan jumlah sel darah putih) dan meningkatnya jumlah protein plasma (Black and Jacobs, 1993).

## **II.2.2 Proses Penyembuhan Luka**

Proses penyembuhan luka berlangsung secara bertahap yaitu tahap inflamasi, tahap destruksi, tahap proliferasi dan tahap maturasi. Pada tahap inflamasi terjadi vasokonstriksi pembuluh darah kecil didaerah luka (Archibald and Blakelly, 1974). Hal ini berfungsi untuk mengontrol terjadinya hemoragi yang disebut dengan mekanisme hemostatik yang ditandai dengan adanya pembentukan gumpalan fibrin. Gumpalan fibrin berguna untuk menutup luka hingga menjadi kering, membentuk keropeng yang berguna melindungi luka dari kontaminasi luar (Peacock and Van Winkle, 1976; Lammers, 1991).

Tahap destruksi terjadi enam jam setelah terjadinya luka dan berlangsung  $\pm$  12 jam. Pada tahap ini sel darah putih (polimorfonukliar dan monosit) dengan



rangsangan kemotaksis bermigrasi ke daerah luka untuk memulai proses pembersihan luka (Peacock and Van Winkle, 1976).

Tahap proliferasi atau tahap perbaikan, tahap ini meliputi beberapa fase antara lain: epitelial, fibroblasia dan kontraksi luka (Lammers, 1991). Fase epitelial ditandai dengan adanya epitelisasi dan migrasi sel-sel epitel ke daerah yang kekurangan sel akibat luka. Sel-sel epitel bermigrasi ke bagian bawah keropeng yang telah terbentuk. Antara sel epitel satu dengan lainnya saling berlekatan membentuk lapisan untuk menutup luka dibawah keropeng (Peacock and Van Winkle, 1976; Swaim, 1980). Fase fibroblasia ditandai dengan adanya proliferasi sel-sel fibroblas secara progresif. Sel fibroblas sangat penting pada fase penyembuhan, karena dapat mensintesis dan mengeluarkan kolagen, elastin dan proteoglikan. Pembentukan sabut-sabut kolagen berfungsi untuk menambah kekuatan pada luka (Black and Jacobs, 1993)

Kontraksi luka adalah langkah terakhir dari fase perbaikan luka. Kontraksi luka merupakan mekanisme dimana tepi-tepi luka saling terkait sehingga menghasilkan kekuatan untuk penyembuhan luka. Kontraksi ini merupakan aksi dari myofibroblas dimana myofibroblas adalah sel yang mempunyai kemampuan untuk menutup luka (Swaim, 1980 ; Black and Jacobs, 1993).

Tahap terakhir adalah maturasi atau pemasakan. Tahap ini merupakan tahap akhir dari proses penyembuhan luka yang ditandai dengan penurunan jumlah fibroblas kedalam jumlah normal serta adanya peningkatan renggangan luka yang disebabkan oleh adanya molekul-molekul kolagen pada daerah tersebut.

Keadaan ini terjadi karena luka telah menutup dan sirkulasi perifer telah berfungsi secara normal (Peacock dan Van Winkle, 1976 ).

Kecepatan penyembuhan luka sama pada luka sempit maupun lebar, tetapi pada luka yang lebar membutuhkan waktu epitelisasi yang lebih lama. Sedangkan panjang luka tidak berpengaruh terhadap lama penyembuhan yang sama cepatnya dengan luka yang pendek (Archibald and Blakelly, 1974).

Faktor-faktor yang mempengaruhi proses penyembuhan luka meliputi faktor dalam (anemia, hypoxia, oedema dan genetik) dan faktor luar (umur penderita, infeksi, dehidrasi, defisiensi nutrisi, defisiensi vitamin dan kegemukan). Hypoxia mengurangi pengaliran oksigen dan nutrisi pada luka. Defisiensi vitamin menyebabkan perlambatan proses produksi kolagen, respon imun dan koagulasi (Archibald and Blakelly, 1974 ; Black and Jacobs, 1993).

## **II.3 Tinjauan Tentang *Staphylococcus aureus***

### **II.3.1 Klasifikasi dan Morfologi**

#### **III.3.1.1 Klasifikasi *Staphylococcus aureus* (Merchant and Packer, 1971)**

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

### III.3.1.2 Morfologi

*Staphylococcus aureus* berbentuk bulat, berdiameter 0,8-1  $\mu\text{m}$ , tidak berflagela, 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 (Joklik *et al.*, 1984 ; Duguid, 1989).

### II.3.2 Resistensi

*Staphylococcus* adalah kuman yang dapat hidup terus berminggu-minggu dalam pus dan sputum. Beberapa strain relatif resisten terhadap panas dan dapat terbunuh pada pemanasan dengan temperatur 60° C selama satu jam (Joklik *et al.*, 1984).

*Staphylococcus aureus* dapat terbunuh dalam larutan formaldehid 10%, larutan formalin 10%, larutan phenol 2%, larutan phenol 1%, HgCl 0,5% serta dalam larutan gentian violet dengan konsentrasi 0,004% (Merchant and Packer, 1971; Ratnasari dkk, 1993).

### II.3.3 Pembiakan

*Staphylococcus aureus* tumbuh dalam keadaan aerobik dan fakultatif anaerob. Kuman ini tumbuh paling cepat pada suhu 37° C dengan PH optimum 7,5, tetapi membentuk pigmen paling baik pada suhu kamar (20°-25°C).

*Staphylococcus aureus* pada media padat membentuk koloni bulat, halus, menonjol dan berkilau, dengan warna abu-abu sampai kuning emas tua. Pada

media kaldu kuman membentuk kumpulan kecil, berpasangan, sendiri-sendiri dan rantai pendek. Sedangkan dalam media Mannitol Salt Agar/MSA kuman memfermentasikan mannitol sehingga media yang semula berwarna merah menjadi kuning (Duguid, 1989 ; Jawetz *et al.*, 1995).

#### **II.3.4 Sifat Biokimia**

*Staphylococcus aureus* membentuk asam tanpa gas dari glukosa, maltose, mannitol, xylose, lactose, sucrose, dan glycerol (Davis *et al.*, 1990). Kuman ini juga membentuk katalase positif (yang dapat digunakan untuk membedakannya dengan *Streptococcus*), oksidase negatif, mengubah nitrat menjadi nitrit, koagulase positif yang dapat membedakannya dengan *Staphylococcus epidermis*. Tidak membentuk indol, NH<sub>3</sub> positif, methyl red positif, methylen blue positif, membentuk sedikit gas H<sub>2</sub>S, menghidrolisa gelatin dan mengkoagulasi plasma (Jawetz *et al.*, 1995 ).

#### **II.3.5 Toksin dan Enzim yang Dihasilkan**

*Staphylococcus* mengandung polisakarida dan protein yang bersifat antigen yang merupakan substansi penting didalam struktur dinding sel. Dinding sel *Staphylococcus aureus* terdiri atas peptidoglikan dan asam thikoat, dimana peptidoglikan merupakan eksoskeleton pada dinding sel.

*Staphylococcus* dapat menimbulkan penyakit melalui kemampuannya berkembang biak dan menyebar luas dalam jaringan serta melalui pembentukan berbagai zat ekstraseluler. Zat ekstraseluler tersebut berupa toksin dan enzim.

Diantara toksin yang diproduksi adalah:

1. Eksotoksin: toksin ini dapat mematikan pada hewan dengan menyebabkan nekrosis pada kulit. Eksotoksin terdiri dari: Hemolisin ( $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$ ,  $\delta$  toksin) dan leukosidin.
2. Enterotoksin: *Staphylococcus aureus* menghasilkan enterotoksin A, B, C<sub>1</sub>, C<sub>2</sub>, D dan E. Enterotoksin ini tahan terhadap pemanasan selama 30 menit dan khususnya dihasilkan ketika *Staphylococcus aureus* tumbuh pada makanan yang mengandung karbohidrat dan protein.

Sedangkan enzim ekstraseluler yang dihasilkan *Staphylococcus aureus* diantaranya adalah : katalase, koagulase, hialuronidase, stafilokinase, proteinase dan lipase (Duguid, 1989 ; Ratnasari dkk, 1993 ; Jawetz *et al.*, 1995).

### II.3.6 Patogenitas

*Staphylococcus aureus* terdapat di udara, debu, selaput lendir, saluran pernafasan, saluran pencernaan dan kulit manusia sebagai flora normal. Infeksi *Staphylococcus aureus* dapat menyebar kedalam tubuh melalui pembuluh getah bening dan pembuluh darah.

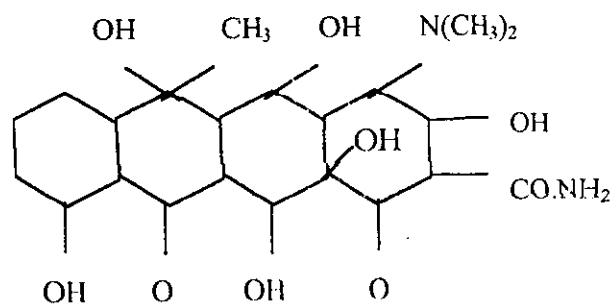
Proses penyakit mula-mula terlokalisasi oleh respon radang akut dan pengelompokan sejumlah besar neutrofil segmen. Lesi cenderung dibatasi oleh timbunan fibrin kemudian timbul nekrose sentral serta terbentuk abses. Terbentuknya abses merupakan tanda yang khas pada infeksi *Staphylococcus aureus* (Shulman *et al.*, 1994).

Kemampuan patogenik strain *Staphylococcus aureus* tertentu merupakan efek gabungan faktor-faktor ekstraseluler, toksin-toksin dan sifat invasif strain itu. *Staphylococcus aureus* yang patogen dan invasif cenderung menghasilkan koagulase dan pigmen kuning serta bersifat hemolitik. *Staphylococcus aureus* dapat menyebabkan septikemia akibat adanya infeksi lokal berupa bisul dan abses. Selain itu pada manusia invasi kuman dalam tubuh dapat menyebabkan meningitis, osteomielitis, trombosis sinus kavernosus dan pneumonia. Sedang pada hewan dapat menimbulkan penyakit seperti abses, mastitis pada sapi dan domba, dermatitis pustular dan sinovitis purulen pada anjing, mastitis kronis pada babi (Merchant and Packer, 1971 ; Ratnasari dkk, 1993; Jawetz *et al.*,1995).

## II.4 Tinjauan tentang Oksitetrasiklin

### II.4.1 Karakteristik

Oksitetrasiklin merupakan antibiotika golongan tetrasiklin yang diisolasi dari *Streptomyces rimosus*, yang pertama kali diperkenalkan pada tahun 1950. Oksitetrasiklin mempunyai struktur dasar yang terdiri dari 4 cincin C dan 6 ikatan rangkap. Struktur kimia Oksitetrasiklin adalah sebagai berikut (Ganiswarna, 1995) :



Gambar 1. Struktur Kimia Oksitetrasiklin

#### **II.4.2 Kemampuan Antibakterial**

Oksitetrasiklin merupakan antibiotika berspektrum luas terutama bersifat bakteriostatik pada konsentrasi rendah, tetapi pada konsentrasi tinggi lebih bersifat bakterisid baik untuk bakteri gram positif maupun gram negatif (Goodman and Gilman, 1975; Ganiswarna, 1995).

Oksitetrasiklin aktif melawan sejumlah besar bakteri gram positif maupun gram negatif, diantaranya spesies dari genus *Streptococcus*, *Staphylococcus*, *Pasteurella*, *Brucella*, *Erysipelothrix*, *Clostridium*, *Listeria*, *Pseudomonas*, *Vibrio* dan *Salmonella*, selain itu dapat juga menghambat pertumbuhan *Mycoplasma*, *Clamidia* dan *Riketsia*. (Craig and Stitzel, 1990 ; Ganiswarna, 1995).

#### **II.4.3 Farmakokinetik**

Oksitetrasiklin sebagian besar berlangsung dilambung dan usus halus bagian atas. Distribusi Oksitetrasiklin ditemukan dalam ginjal, hati, limpa dan sumsum tulang.

Ekskresi golongan tetrasiklin melalui urin dengan filtrasi glomerulus, melalui empedu dan melalui susu selama laktasi. Ekskresi Oksitetrasiklin umumnya melalui urin (Dipalma and Digregorio, 1990 ; Ganiswarna, 1995).

#### **II.4.4 Mekanisme Kerja**

Oksitetrasiklin bekerja sebagai bakteriostatik dengan cara menghambat sintesis protein pada ribosomnya. Ada dua proses masuknya Oksitetrasiklin pada ribosom yaitu difusi pasif melalui kanal hidrofilik dan transport aktif.

Penghambatan sintesa protein ini dengan jalan mengikatkan diri pada ribosom 30S dan menghalangi masuknya kompleks tRNA-asam amino pada lokasi asam amino (Ganiswarna, 1995; Katzung, 1998).



## *BAB III*

# *MATERI DAN METODE*

## **BAB III**

### **MATERI DAN METODE**

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

Penelitian *in vivo* mengenai Perbandingan Efek Pemberian Gerusan Daun Jambu Biji (*Psidium Guajava Linn*), Ekstrak Daun Jambu Biji dan Oksitetrasiklin Secara Topikal Terhadap Lama Waktu Kesembuhan Luka Infeksi Kuman *Staphylococcus aureus* pada Tikus Putih (*Rattus norvegicus*) dilaksanakan di Laboratorium Bakteriologi dan Mikologi Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga. Waktu pelaksanaan penelitian ini dimulai pada 1 September sampai 30 Oktober 2001.

#### **III.2 Bahan dan Alat Penelitian**

##### **III.2.1 Bahan-bahan Penelitian**

Isolat kuman *Staphylococcus aureus* strain ATCC 25923 diperoleh dari Balai Laboratorium Kesehatan Surabaya, daun jambu biji yang diperoleh dari halaman rumah Sutorejo 31 Surabaya, Ekstrak daun jambu biji yang digunakan dibuat di Laboratorium Fitokimia Fakultas Farmasi Unair, Antibiotik Oksitetrasiklin yang digunakan berupa salep 3% yang diproduksi oleh INDOFARMA Bekasi- Indonesia, Rodalon untuk desinfektan diproduksi oleh PT Pyriam Veteriner, aquades steril, media Nutrient Agar (NA) dan Media Mannitol Salt Agar (MSA) untuk pemupukan kuman *Staphylococcus aureus*, Etanol 96%, NaCl fisiologis steril, sekam, pakan untuk tikus yang diproduksi Pokphand (Hi-Pro-Vite medicated 593, dikemas oleh PT Korina Surabaya) dan tikus putih

(*Rattus norvegicus*) berumur dua bulan sebanyak 24 ekor berjenis kelamin betina yang diperoleh dari PUSVETMA Surabaya.

### **III.2.2 Alat-alat Penelitian**

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah tabung reaksi, rak, cawan Petri, mikroskop, pipet Pasteur, alat penumbuk, spatel, bunsen, inkubator, ose, lemari es, autoclave, kapas, gunting, skapel, pinset, dan kandang tikus.

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

#### **III.3.1 Adaptasi Hewan Coba**

Adaptasi hewan coba terhadap kandang dan pakan dilakukan selama satu minggu. Air minum dan pakan diberikan secara *ad libitum*. Perlakuan hewan coba dilaksanakan setelah masa adaptasi. Kandang hewan coba difumigasikan dengan RODALON setiap hari sebelum dan selama penelitian berlangsung.

#### **III.3.2 Penentuan Dosis Infeksi**

Penentuan dosis infeksi dilakukan untuk menentukan pengenceran kuman terendah yang dapat menginfeksi 100% hewan coba. Hasil ini digunakan pada perlakuan penelitian untuk membuat infeksi buatan pada perlakuan *in vivo*. Cara yang dilakukan adalah dengan pengenceran suspensi kuman secara seri dari  $10^{-1}$ - $10^{-6}$  dengan masing-masing diisi sembilan mililiter NaCl fisiologis steril pada enam tabung reaksi. Tabung reaksi I ditambah satu mililiter suspensi kuman, yang sesuai dengan standar Mac Farland No 1 atau kurang lebih memiliki jumlah

kuman  $3 \times 10^8$  per mililiter, diaduk rata lalu diambil satu mililiter dari tabung reaksi I dan dimasukkan ke tabung reaksi II, diaduk rata dan diambil lagi sebanyak satu mililiter dimasukkan ke tabung reaksi III, diaduk rata dan begitu seterusnya sampai tabung reaksi VI. Dari tabung reaksi VI diambil satu mililiter, lalu dibuang sehingga didapatkan pengenceran kuman  $10^{-1}$  (jumlah kuman =  $3 \cdot 10^7$ /ml),  $10^{-2}$  ( $3 \cdot 10^6$ /ml),  $10^{-3}$  ( $3 \cdot 10^5$ /ml),  $10^{-4}$  ( $3 \cdot 10^4$ /ml),  $10^{-5}$  ( $3 \cdot 10^3$ /ml), dan  $10^{-6}$  ( $3 \cdot 10^2$ /ml). Penentuan dosis infeksi ini menggunakan hewan coba 36 ekor tikus putih yang dibagi menjadi enam perlakuan (pengenceran) dengan enam ulangan. Tikus putih dicukur bulu dan diinsisi pada *m. Gluteus medius* dengan panjang insisi  $\pm 1$  cm dengan kedalaman sampai *m. Gluteus medius*. Kemudian pada masing-masing luka insisi pada tikus putih diinfeksi dengan suspensi kuman sebanyak satu tetes pipet Pasteur (0,05ml) untuk masing-masing pengenceran dengan pengulangan enam kali (Widyaningsih, 2000).

### III.3.3 Pembuatan Luka Infeksi

Dua puluh empat ekor hewan coba terlebih dulu dicukur bulunya pada *m. Gluteus medius* agar mempermudah pelaksanaan insisi dan pengobatan selama perlakuan. Insisi dilakukan dengan panjang  $\pm 1$  cm dan kedalaman sampai *m. Gluteus medius*. Hewan coba diinfeksi dengan *Staphylococcus aureus* sesuai dengan dosis infeksi yang telah dilakukan. (lampiran 1).

### III.3.4 Pembuatan Gerusan Daun Jambu Biji

Dua puluh empat ekor hewan coba terlebih dulu dicukur bulunya pada *m. Gluteus medius* agar mempermudah pelaksanaan insisi dan pengobatan selama perlakuan. Insisi dilakukan dengan panjang  $\pm 1$  cm dan kedalaman sampai *m. Gluteus medius*. Hewan coba diinfeksi dengan *Staphylococcus aureus* sesuai dengan dosis infeksi yang telah dilakukan. (lampiran 1).

### III.3.5 Pembuatan Ekstrak Daun Jambu Biji

Daun jambu biji sebanyak 1000 gram diangin-anginkan sampai kering, tidak terkena sinar matahari lalu digiling sampai menjadi serbuk seberat 200 gram, kemudian direndam dalam etanol 96% selama satu minggu, setiap hari diaduk-aduk. Rendaman dimasukkan alat ekstraksi, hasil ekstraksi akan didapatkan bentuk cairan kental, berwarna coklat, bau khas aromatik dan rasa pahit (Supriatin, 2000).

### III.3.6 Perlakuan Pengobatan

Perlakuan pengobatan dilakukan setelah dua hari timbulnya infeksi *Staphylococcus aureus* yaitu dengan timbulnya gejala klinis berupa adanya peradangan dan terdapat nanah yang berwarna kekuningan. Untuk melihat kepastian nanah, dilakukan uji identifikasi yang meliputi pewarnaan Gram, uji katalase, uji koagulasi dan penanaman kuman pada media (lampiran 2)

Hewan coba dibagi secara acak menjadi empat kelompok dengan masing-masing berisi enam ekor sesuai dengan ulangan. Masing-masing kelompok mendapatkan perlakuan sebagai berikut :

Kelompok A : Perlakuan tanpa pengobatan (akuades steril) sebagai kontrol.

Kelompok B : Perlakuan pengobatan dengan gerusan daun jambu biji.

Kelompok C : Perlakuan pengobatan dengan ekstrak daun jambu biji.

Kelompok D : Perlakuan pengobatan dengan Oksitetrasiklin.

Pengobatan luka infeksi dilakukan secara topikal. Luka dibersihkan terlebih dahulu dengan akuades steril, kemudian diberikan pengobatan tiga kali sehari dengan interval delapan jam yaitu pukul 06.00, 14.00 dan jam 22.00 WIB. Pengobatan dilakukan terus menerus sampai timbul tanda penyembuhan pada luka. Lama penyembuhan dihitung dengan satuan hari.

#### **III.4 Peubah yang Diamati**

Peubah yang diamati yaitu lama waktu kesembuhan luka infeksi dari pertama kali pengobatan sampai kesembuhan luka terjadi. Secara makroskopik kesembuhan ditandai dengan tidak adanya nanah, radang, luka menutup dan terkelupasnya keropeng.

#### **III.5 Rancangan Penelitian dan Analisis Data**

Rancangan penelitian dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan empat perlakuan dan enam ulangan untuk masing-masing

perlakuan. Data yang didapat dikumpulkan dan dibuat dalam bentuk tabel, kemudian dianalisis dengan Analisis Sidik Ragam. Apabila terdapat pengaruh yang nyata dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) dengan taraf signifikan 5% (Kusriningrum, 1989).

*BAB IV*

*HASIL PENELITIAN*



## BAB IV HASIL PENELITIAN

Data yang diperoleh dari hasil penelitian tentang perbandingan efek pemberian gerusan daun jambu biji (*Psidium guajava Linn*), ekstrak daun jambu biji dan Oksitetrasiklin secara topikal terhadap lama waktu kesembuhan luka infeksi kuman *Staphylococcus aureus* pada tikus putih (*Rattus norvegicus*) dengan enam ulangan dapat dilihat dalam lampiran 3. Hasil rata-rata lama waktu kesembuhan luka infeksi kuman *Staphylococcus aureus* dengan kontrol (perlakuan A) terjadi antara 10 sampai 13 hari dengan rata-rata lama waktu kesembuhan luka 11,33 hari, dengan pemberian gerusan daun jambu biji (perlakuan B) didapatkan hasil 8 sampai 10 hari dengan rata-rata 8,83 hari, dengan ekstrak daun jambu biji (perlakuan C) kesembuhan terjadi antara 5 sampai 7 hari dengan rata-rata 6,00 hari. Untuk Oksitetrasiklin (perlakuan D) yaitu antara 5 sampai 8 hari dengan rata-rata 6,67 hari. Hasil rata-rata dan simpangan baku terhadap lama waktu kesembuhan luka dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel I: Hasil Rata-rata dan Simpangan Baku Lama Waktu Kesembuhan luka Infeksi Kuman *Staphylococcus aureus* Setelah Pemberian Gerusan Daun Jambu Biji, Ekstrak Daun Jambu Biji dan Oksitetrasiklin Secara Topikal pada Tikus Putih (*Rattus norvegicus*) (dalam satuan hari)

Perlakuan	Waktu kesembuhan ( $\bar{x} \pm SD$ )
A	11,33 $\pm$ 1,211 <sup>a</sup>
B	8,83 $\pm$ 0,753 <sup>b</sup>
C	6,00 $\pm$ 0,632 <sup>c</sup>
D	6,67 $\pm$ 1,033 <sup>c</sup>

Keterangan: Superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ( $p < 0,05$ ).

Data hasil penelitian setelah dianalisis dengan sidik ragam diperoleh  $F_{hitung} = 39,79$  sedang  $F_{tabel 0,01} = 4,94$  sehingga  $F_{hitung} > F_{tabel 0,01}$ . Hal ini menunjukkan bahwa antara keempat perlakuan tersebut terdapat pengaruh yang sangat nyata. Setelah dilanjutkan dengan perhitungan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) 5% menunjukkan bahwa lama waktu kesembuhan luka infeksi kuman *Staphylococcus aureus* pada perlakuan C dan D berbeda nyata dengan perlakuan B dan perlakuan A ( $p < 0,05$ )(lampiran 4).

*BAB V*

*PEMBAHASAN*

## BAB V

### PEMBAHASAN

Berdasarkan sidik ragam yang diperoleh menunjukkan bahwa antara keempat perlakuan terdapat pengaruh yang nyata ( $p < 0,05$ ) terhadap lama waktu kesembuhan luka infeksi kuman *Staphylococcus aureus*. Perlakuan A (kontrol / tanpa pengobatan) menunjukkan waktu kesembuhan yang paling lama ( $11,33 \pm 1,211$  hari) dibandingkan perlakuan B ( $8,83 \pm 0,753$  hari), perlakuan C ( $6,00 \pm 0,632$  hari) dan perlakuan D ( $6,67 \pm 1,033$  hari) sedangkan perlakuan C tidak berbeda nyata bila dibandingkan dengan perlakuan D. Hal ini dapat dinyatakan bahwa ekstrak daun jambu biji dan Oksitetrasiklin mempunyai kemampuan yang sama dalam mempercepat kesembuhan luka infeksi kuman *Staphylococcus aureus*.

Pada penelitian *in vitro* telah dibuktikan bahwa ekstrak daun jambu biji mempunyai daya anti bakterial terhadap kuman *Staphylococcus aureus* dan efektif dalam membunuh kuman *Staphylococcus aureus* (Gnan and Demello, 1999 ; Jaiarj *at al.*, 1999).

Oksitetrasiklin merupakan antibiotik yang bekerja dengan cara menghambat sintesa protein. Mekanisme kerjanya dengan cara mengikatkan diri pada ribosom 30S dan menghalangi masuknya kompleks t-RNA-asam amino pada lokasi asam amino. Akibat dari hal ini akan terjadi kesalahan penyisipan asam amino ke dalam rantai peptida sehingga menghasilkan protein yang tidak berfungsi. Oksitetrasiklin selanjutnya merubah susunan ribosom dari yang seharusnya polisom menjadi monosom dimana bentuk monosom ini tidak

mempunyai kemampuan untuk mensintesa protein. Adanya dua aktifitas yang hampir bersamaan ini menyebabkan kematian pada kuman yang bereaksi dengan Oksitetrasiklin (Meyer *et al.*, 1974 ; Katzung, 1998).

Pada perlakuan C (pengobatan dengan ekstrak daun jambu biji) waktu kesembuhan luka sama cepatnya dengan pemberian Oksitetrasiklin. Hal ini disebabkan adanya kandungan zat-zat dalam daun jambu biji yang bersifat sebagai antibakteri.

Minyak atsiri mempunyai fungsi sebagai antibiotik dan dapat menekan pertumbuhan kuman yang terkontaminasi atau terinfeksi pada luka. Dengan ditahannya pertumbuhan kuman ini, maka tubuh tidak perlu lagi mengadakan pertahanan terhadap gangguan kuman sehingga kesembuhan luka yang diinfeksi kuman *Staphylococcus aureus* cepat mengalami penyembuhan (Tanu, 1987 ; Robinson, 1995).

Menurut Guenther yang dikutip Ketaren (1987) minyak atsiri juga mempunyai efek iritan terhadap jaringan hewan yang berguna untuk menstimulir pertumbuhan jaringan yang rusak sehingga dapat mempercepat pembentukan jaringan tubuh yang baru pada proses penyembuhan luka, hal ini tidak dimiliki oleh Oksitetrasiklin.

Sedangkan Flavonoid yang dikandung daun jambu biji merupakan senyawa fenol yang bersifat sebagai antibakteri. Fenol merupakan agen bakteriostatik yang dapat menghambat pertumbuhan gram positif yaitu *Staphylococcus aureus*. Fenol pada konsentrasi tertentu dapat merusak membran sitoplasma sel kuman dan dapat mengakibatkan denaturasi protein. Denaturasi

protein terjadi sebagai akibat gangguan pada struktur tersier protein sehingga dapat mengakibatkan hambatan pada reaksi metabolisme sel yang dikatalisis oleh enzim karena enzim merupakan suatu protein. Adanya hambatan pada reaksi metabolisme sel dapat menyebabkan kematian pada kuman *Staphylococcus aureus* (Kane and Kandel, 1986; Jawetz *et al.*, 1995; Tortora *et al.*, 1995).

Flavonoid sebagai antiinflamasi dapat menekan pembengkakan lokal sehingga suplai darah ke daerah luka tidak terganggu. Suplai darah yang mencukupi sangat diperlukan untuk penyembuhan luka (Black and Jacob, 1993).

Vitamin C yang terkandung dalam daun jambu biji mampu meningkatkan jumlah dan aktivitas fibroblas yang akan merangsang sel fibroblas untuk mensintesa dan mengeluarkan sabut-sabut kolagen, elastin dan proteoglikan. Sabut-sabut kolagen dan elastin merupakan proteinfibrin yang berfungsi untuk memberikan kekuatan pada luka sehingga dapat mempercepat proses penggabungan ujung-ujung luka. Proteoglikan mempengaruhi pengaturan kolagen pada luka. Sehingga vitamin C dalam daun jambu biji dapat mempercepat proses penyembuhan luka. (Parker, 1991 ; Black and Jacobs, 1993 ; Sabiston and Iyerly, 1997).

Vitamin A dalam daun jambu biji penting untuk pertumbuhan normal sebagian besar tubuh khususnya pertumbuhan dan proliferasi normal berbagai sel epitel. Jika kekurangan vitamin A, maka struktur epitel tubuh cenderung menjadi bertingkat dan berkeratin. Kekurangan vitamin A juga menyebabkan struktur epitel yang rusak seringkali menjadi terinfeksi. Oleh karena itu vitamin A disebut sebagai vitamin "anti infeksi" (Guyton and Hall, 1996).

Pada perlakuan B (pengobatan dengan gerusan daun jambu biji) waktu kesembuhan lebih lama bila dibandingkan dengan perlakuan C dan perlakuan D. Hal ini dikarenakan zat aktif dalam gerusan daun jambu biji tidak terserap secara langsung oleh tubuh tetapi terlebih dahulu harus terlepas dari zat-zat pembawanya. Setelah zat aktif terlepas lalu zat aktif terlarut dan selanjutnya berdifusi dan diserap oleh tubuh. Proses diatas tidak terjadi pada sediaan ekstrak karena zat-zat aktif dalam ekstrak sudah terlarut dan dapat langsung diserap oleh tubuh sehingga pada gerusan daun jambu biji memerlukan waktu proses penyembuhan yang lebih lama bila dibandingkan dengan ekstrak daun jambu biji (Soeratri, 1993).

Pada kontrol, kesembuhan memerlukan waktu yang paling lama karena pada kontrol tidak diberikan pengobatan atau antibiotik pada luka sehingga kuman masih tetap ada dalam luka walaupun nanah sudah dibersihkan. Hal ini menyebabkan tubuh harus bekerja rangkap yaitu membentuk sel-sel jaringan baru untuk mengganti jaringan yang rusak, tubuh juga harus menghilangkan gangguan kuman. Adanya kuman *Staphylococcus aureus* ini akan menghambat proses pembentukan jaringan tubuh yang baru.

*Staphylococcus aureus* dalam perkembangannya memerlukan zat nutrisi sebagai sumber energi yang diambil dari metabolisme tubuh penderita sehingga metabolisme yang dipakai untuk pembentukan jaringan tubuh akan berkurang, yang akhirnya menghambat proses pembentukan jaringan yang baru (Jawetz *et al.*, 1986 ; Woolcock, 1991).

Berdasarkan pembahasan diatas, terbukti bahwa ekstrak daun jambu biji mempunyai kemampuan penyembuhan luka sama cepatnya dengan pengobatan Oksitetrasiklin sehingga ekstrak daun jambu biji dapat digunakan sebagai alternatif pengobatan luka infeksi kuman *Staphylococcus aureus*.



*BAB VI*

*KESIMPULAN*

*DAN*

*SARAN*

## BAB VI

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### VI.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa :

1. Pemberian gerusan dan ekstrak daun jambu biji secara topikal mempunyai pengaruh terhadap lama waktu kesembuhan luka infeksi kuman *Staphylococcus aureus*.
2. Pengobatan dengan ekstrak daun jambu biji pada luka infeksi kuman *Staphylococcus aureus* menunjukkan waktu kesembuhan yang sama cepatnya dengan pemberian Oksitetrasiklin.

#### VI.2 Saran

1. Gerusan dan ekstrak daun jambu biji dapat digunakan sebagai alternatif pengobatan pada luka infeksi kuman *Staphylococcus aureus*.
2. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai penggunaan gerusan dan ekstrak daun jambu biji terhadap luka infeksi pada kuman lain.

# *RINGKASAN*

## RINGKASAN

Triffit Imasari. Perbandingan Efek Pemberian Gerusan Daun Jambu Biji (*Psidium guajava Linn*), Ekstrak Daun Jambu Biji dan Oksitetrasiklin Secara Topikal terhadap Lama Waktu Kesembuhan Luka Infeksi Kuman *Staphylococcus aureus* pada Tikus Putih (*Rattus norvegicus*) dibawah bimbingan Dr. Bambang Sektiari L., DEA., drh. selaku pembimbing pertama dan Rr. Ratih Ratnasari , SU., drh. selaku pembimbing kedua.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membandingkan pengaruh pemberian gerusan daun jambu biji, ekstrak daun jambu biji dan Oksitetrasiklin secara topikal terhadap lama waktu kesembuhan luka infeksi kuman *Staphylococcus aureus* pada tikus putih (*Rattus norvegicus*).

Hewan coba yang digunakan dalam penelitian ini adalah 24 ekor tikus putih betina berumur dua bulan yang kemudian dibagi menjadi empat perlakuan dengan enam ulangan. Pembuatan infeksi dilakukan dengan cara menginsisi sepanjang  $\pm 1$  cm dengan kedalaman sampai *m. Gluteus medius*, kemudian luka ditetesi dengan suspensi kuman *Staphylococcus aureus* yang sesuai dengan dosis pengenceran  $10^{-2}$  sebanyak satu tetes pipet Pasteur (0,05 ml) (jumlah kuman =  $1,5 \cdot 10^5$ /ml). Setelah timbul gejala klinis yang ditandai dengan timbulnya nanah pada luka kemudian dilakukan pengobatan.

Perlakuan A luka dibiarkan sembuh dengan sendirinya tanpa pengobatan, Perlakuan B pemberian pengobatan dengan gerusan daun jambu biji, Perlakuan C pemberian pengobatan dengan ekstrak daun jambu biji dan Perlakuan D pemberian pengobatan dengan Oksitetrasiklin.

Pengobatan dilakukan tiga kali sehari sampai kesembuhan terjadi yaitu tidak adanya peradangan dan nanah, luka menutup, serta terkelupasnya keropeng dengan interval delapan jam.

Pengobatan untuk gerusan daun jambu biji dilakukan dengan cara membalurkan gerusan pada luka sedangkan pengobatan pada ekstrak daun jambu biji dan Oksitetrasiklin dilakukan dengan menggunakan *Cotton bud* yang dioleskan pada luka.

Desain percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang dibagi menjadi empat perlakuan dan enam ulangan. Data yang didapat dianalisis dengan analisis sidik ragam dan dilanjutkan dengan menggunakan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) 5%.

Hasil percobaan menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang nyata ( $p < 0,05$ ) terhadap lama waktu kesembuhan luka infeksi pada perlakuan A yaitu  $11,33 \pm 1,211$  hari, Perlakuan B yaitu  $8,83 \pm 0,753$  hari, Perlakuan C yaitu  $6,00 \pm 0,632$  hari dan Perlakuan D yaitu  $6,67 \pm 1,033$  hari.

Dari hasil Beda Nyata Terkecil (BNT) 5% menunjukkan bahwa pada pengobatan dengan menggunakan ekstrak daun jambu biji (perlakuan C) memberikan waktu kesembuhan yang sama cepatnya dengan pengobatan menggunakan Oksitetrasiklin (perlakuan D). Sehingga dapat disimpulkan bahwa ekstrak daun jambu biji dapat digunakan untuk alternatif pengobatan sebagai substitusi pemakaian Oksitetrasiklin pada luka infeksi kuman *Staphylococcus aureus*.

# *DAFTAR PUSTAKA*

## DAFTAR PUSTAKA

- Anonimus. 1991. Inventaris Tanaman Obat Indonesia. Jilid 1. Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Badan Pengembangan dan Penelitian Kesehatan Jakarta. 484-485
- Archibald, J. and C.L. Blakely. 1974. Surgical Principles. In: Archibald, J. Canine Surgery. 2<sup>nd</sup> Archibal Ed. American Veterinary Publication, Inc. California. 17-33.
- Black, J.M. and E.M. Jacobs., 1993. Medical-Surgical Nursing a Psychophysiologic Approach. 4<sup>th</sup> Ed. W. B. Saunders Company. Philadelphia. USA. 379-385..
- Craig, C. R., and R.E. Stitze. 1990. Modern Pharmacology. 3<sup>rd</sup>ed. Little, Brown and Company. London. 687-690.
- Davis, B. D., R. Dulbecco., H. N. Eisen., H. S. Ginsberg. 1990. Mikrobiology. 4<sup>th</sup> ed. J. B. Lippincott Company. Philadelphia. 540-541.
- Dipalma, J. R. and G. J. Digregorio. 1990. Basic Pharmacology in Medicine. 3<sup>rd</sup> ed. Mcgraw-Hill Publishing Company. 618.
- Duguid, J. P. 1989. *Staphylococcus*: Cluster-Forming Gram-Positive cocci. In: Collee, J. G., J. P. Duguid; A. G. Fraser and B. P. Marmion. Practical Medical Microbiology. 13<sup>th</sup> ed. Churchill Livingstone. Edinburgh. London. Melbourne. New York. 305-308.
- Ganiswarna, S. G. 1995. Farmakologi dan Terapi. Edisi IV. Bagian Farmakologi Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia. Jakarta. 651-656.
- Gnan, S.O. and M.T. Demello. 1999. Inhibition of *Staphylococcus aureus* by Aqueous Goiaba Extracts. J.Ethnopharmacol. 68 (1-3) : 103-8.
- Goodman, L. S. and A. Gilman.1975. The Pharmacology Basis of Therapeutics. 5<sup>th</sup> ed. Macmillan Publishing Co. In. New York. USA. 1183-1194.
- Guyton and Hall. 1996. Buku Ajar Fisiologi Kedokteran. Alih Bahasa L. M. A. Ken Ariata. Edisi 9. Penerbit Buku Kedokteran EGC. Jakarta. 1119.
- Jaiarj, P., P. Khoohaswan ., Y.Wongkrajang, P. Peungvicha., P. Suriyawong., M.L. Saraya and Ruangsombon. 1999. Anticough and antimicrobial activities of *Psidium guajava* Linn leaf extracts J.Ethnopharmacol. 67 (2) : 203-12.

- Jawetz, E. J. L. Melnick and E. A. Adelbergh. 1986. Mikrobiologi untuk Profesi Kesehatan. Edisi XVI. Penerbit Buku Kedokteran E.G.C. Jakarta. 239-244.
- Jawetz, E. J. L. Melnick and E. A. Adelbergh. 1995. Mikrobiologi Kedokteran. Edisi XX. Penerbit Buku Kedokteran E.G.C. Jakarta. 211-217.
- Joklik, W. K., H. P. Willett and D. B. Amos. 1984. Zinsser Microbiology. 18<sup>th</sup> ed. A. Publising Division of Prentice Hal. Inc. 444-449
- Kane, L.M. and J. Kandel. 1986. Micribology Essential and Application. International Edition Mc. Graw Hill Book Company New York. 304.
- Katzung, B. G. 1998. Basic and Clinical Pharmacology. A Large Medical Book. 7<sup>th</sup> ed. A Simon and Schurter Company. 745.
- Ketaren, S. 1987. Minyak atsiri. Penerbit Balai Pustaka. Jakarta. 37-47 ; 87-99 ; 401-403.
- Kresnamurti, A. 1998. Penelitian Khasiat Analgesika Ekstrak Diklormetan, Metanol, dan Infus Daun Psidium guajava L pada mencit dengan metode "Writhing Test". Skripsi. Fakultas Farmasi. Universitas Airlangga.
- Kusrinirum, R. 1989. Dasar Perancangan Percobaan dan Rancangan Acak lengkap. Fakultas Kedokteran Hewan. Universitas Airlangga. Surabaya. 53-92.
- Lammers, R. L. 1991. Principles of Wound Management In: Roberts, J.R. and J.R. Hedges. Clinical Procedures in Emergency Medicine. 2<sup>nd</sup> ed. W.B. Sounder Company a Division of Harcourt Brace and Company. Philadelphia. USA. 515-516.
- Mahan, L.K. and S.E. Stump. 1996. Food, Nutrition, and Diet Therapy. 9<sup>th</sup> ed. W.B. Sounder Company A. Division of Harcourt Brace and Company. Philadelphia. USA. 78-82.
- Merchant, I. A and R. A. Packer. 1971. Veterinary Bacteriology and Virology. 7<sup>th</sup> ed. The Iowa State University Press. Ames: Iowa. USA. 313-315.
- Meyer, F.H., E. Jawetz and A. Goldfien. 1974. Review of Medical Pharmacology. 4<sup>ed</sup> Large medical Publication. Los Altos. California. 534-536.
- Mursito, B. 2001. Ramuan Tradisional untuk Kesehatan Anak. Penerbit Penebar Swadaya. Jakarta. 76-77.



- Parker, F. 1991. Structure and Function of the Skin. In : Orkin, M., H.I. Maibach and M.V. Dahl. *Dermatology*. 1<sup>st</sup> ed. Prentice-Hall International Inc. Appleton and Lange. Connecticut. 1-8.
- Peacock, E. E and Van. Winkle. 1976. Wound Repair. 2<sup>nd</sup> ed. In: Jennings, P. B. 1984. *The Practice of Large Animal Surgery*. Vol. 1. W. B. Saunders Company. Philadelphia. 277-294.
- Ratnasari, R., Sudarno dan Suryanie. 1993. Diktat Ilmu Bakterial Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga Surabaya. 28-37.
- Robinson, T. 1995. *Kandungan Organik Tumbuhan Tinggi*. Institut Teknologi Bandung. Bandung. 132.
- Sabiston, D.C. and H.K. Lyerly. 1997. *Surgery the Biological Basic of Modern Surgical Practice*. 15<sup>th</sup> ed. W.B. Saunder Company a Division of Harcourt Brace and Company. Philadelphia. USA. 213.
- Sastroamidjojo, S. 1997. *Obat Asli Indonesia*. Penerbit Dian Rakyat. Jakarta. 89
- Shulman, S. T., J.P. Phair and H.M. Sammers. 1994. *Dasar Biologis dan Klinis Penyakit Infeksi*. Edisi IV. Penerbit Gajah Mada. University Press. Yogyakarta. 550-552
- Slatter, D. H. 1985. *Textbook of Animal Surgery*. W.B. Saunder Company. Philadelphia. 37-43; 431-432.
- Soeratri, W. 1993. *Farmasetika 2 Biofarmasi*. Edisi kedua. Airlangga University Press. Surabaya. 153.
- Supriatin, E. Y. 2000. *Parameter Standar Umum Ekstrak Daun *Psidium guajava*. L. yang diambil dari Pabrik "X"*. Skripsi. Fakultas Farmasi. Universitas Airlangga.
- Swaim, S. F. 1980. Wound Healing. In: *Surgery of Traumatized Skin*. Philadelphia. W. B. Saunders. 70-115. In: Jennings, P. B. 1984. *The Practice of Large Animal Surgery*. Vol. I. W. B. Saunders Company. Philadelphia. 277-293.
- Tanu, I. 1987. *Farmakologi dan Terapi*. Cetakan Ketiga. Penerbit Balai penerbit Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia. Jakarta. 514-526.
- Thomson, R. G. 1984. *General Veterinary Pathology*. 2<sup>nd</sup> ed. W. B. Saunders. Philadelphia. 217-280.

Tortora, G.J., and B.R. Funke and C.L. Case. 1995. Microbiology an Introduction.. 5<sup>th</sup> ed. The Benjamin/Cummings Company. Inc. California. 178.

Widyaningsih. 2000. Pengaruh Pemberian Gerusan Bawang Putih, Serbuk Bawang Putih dan Oksitetrasiklin Secara Topikal terhadap Lama Waktu Kesembuhan Luka Infeksi Kuman *Staphylococcus aureus* pada Tikus Putih (*Rattus norvegicus*). Skripsi. Fakultas Kedokteran Hewan. Universitas Airlangga. Surabaya.

Woolcock, J. B. 1991. Microbiology of Animals and Animal Product. Elsevier Science Publishing Company Inc. New York. 97-99.

# *LAMPIRAN*

**Lampiran 1 : Hasil Penentuan Dosis Infeksi Kuman *Staphylococcus aureus* pada Tikus Putih (*Rattus novergicus*)**

Pengenceran	Jumlah hewan coba terinfeksi	%
$10^{-1}$	6	100
$10^{-2}$	6	100
$10^{-3}$	4	66,66
$10^{-4}$	4	66,66
$10^{-5}$	3	50
$10^{-6}$	2	33,33

Pada tabel diatas, terlihat bahwa pada pengenceran  $10^{-1}$  dan  $10^{-2}$  dapat menginfeksi 100 % dari hewan coba. Dari hasil tersebut maka pengenceran kuman yang digunakan untuk infeksi buatan pada luka insisi pada hewan coba adalah pengenceran terendah yang dapat menginfeksi 100 % hewan coba yaitu pengenceran  $10^{-2}$ .

**Perhitungan Dosis Infeksi Secara Sederhana**

$$\% \text{hewan terinfeksi} = \frac{\text{Hewan coba positif terinfeksi } \textit{Staphylococcus aureus}}{\text{Hewan coba yang digunakan pada tiap pengenceran}} \times 100\%$$

$$\% \text{ Hewan coba terinfeksi pada pengenceran } 10^{-1} = 6/6 \times 100 \% = 100 \%$$

$$\% \text{ Hewan coba terinfeksi pada pengenceran } 10^{-2} = 6/6 \times 100 \% = 100 \%$$

$$\% \text{ Hewan coba terinfeksi pada pengenceran } 10^{-3} = 4/6 \times 100 \% = 66,66 \%$$

$$\% \text{ Hewan coba terinfeksi pada pengenceran } 10^{-4} = 4/6 \times 100 \% = 66,66 \%$$

$$\% \text{ Hewan coba terinfeksi pada pengenceran } 10^{-5} = 3/6 \times 100 \% = 50 \%$$

$$\% \text{ Hewan coba terinfeksi pada pengenceran } 10^{-6} = 2/6 \times 100 \% = 33,33 \%$$

(Widyaningsih, 2000).

## Lampiran 2 : Identifikasi Kuman *Staphylococcus aureus*

### I. Pewarnaan Gram

1. Pembuatan preparat ulas kuman dan difiksasi diatas api .
2. Prosedur pewarnaan Gram.
3. Pewarnaan dengan Carbol Gentian Violet selama 3-5 menit.
4. Preparat ditetesi dengan lugol selama 1-2 menit.
5. Kemudian diluruhkan dengan alkohol 96 % dan selanjutnya dicuci dengan air kran.
6. Preparat diwarnai dengan cairan fuchsin/saffranin selama 3 menit, lalu dicuci dengan air kran .
7. Setelah dikeringkan dengan kertas saring kemudian periksa preparat dibawah mikroskop dengan pembesaran 1000 kali ( + oil emersi).

#### Hasil pemeriksaan:

- Bila kuman berwarna violet maka termasuk kuman Gram positif (+)

### II. Uji Katalase

Koloni kuman *Staphylococcus aureus* yang tumbuh pada media umum NA diambil dengan menggunakan ose steril dan diletakkan di atas permukaan gelas obyek ditetesi dengan larutan  $H_2O_2$ .

**Hasil :** terbentuk gelembung gas (positif).

### III. Uji Koagulase

Koloni kuman *Staphylococcus aureus* yang telah tumbuh pada media MSA diambil dengan menggunakan ose steril diletakkan diatas permukaan gelas obyek yang telah ditetesi dengan plasma darah kelinci.

**Hasil :** Terjadi penggumpalan pada plasma darah kelinci (positif), menunjukkan kuman *Staphylococcus aureus* yang patogen.

### IV. Penanaman pada Media

Bahan yang berupa pus (nanah) yang diambil dari luka insisi pada *m Gluteus medius* dari tikus putih dengan menggunakan ose steril , lalu ditanam pada media nutrien agar (NA) dengan cara streak untuk mendapatkan isolat kuman *Staphylococcus aureus* , kemudian dilanjutkan dengan penanaman pada media MSA.

**Hasil :** Terdapat pertumbuhan kuman pada media umum NA yaitu berupa koloni berwarna kuning keemasan , permukaannya halus, mengkilat dan tepi koloni tidak teratur. Pada penanaman media MSA didapatkan pertumbuhan kuman dengan perubahan warna media menjadi kuning.

**Lampiran 3. Hasil Pengamatan Waktu Kesembuhan Luka Infeksi Kuman *Staphylococcus aureus* Setelah Pemberian Gerusan Daun Jambu Biji, Ekstrak Daun Jambu Biji dan Oksitetrasiklin Secara Topikal pada Tikus Putih (*Rattus norvegicus*) dalam Satuan Hari.**

Ulangan	A	B	C	D
I	12	8	6	5
II	10	9	6	7
III	13	9	5	7
IV	11	10	6	7
V	12	8	7	6
VI	10	9	6	8
Total	68	53	36	40
Rataan	11,33	8,83	6,00	6,67
SD	1,211	0,753	0,632	1,033

**Keterangan :**

A : Kontrol

B : Pengobatan dengan gerusan daun Jambu Biji

C : Pengobatan dengan ekstrak daun Jambu Biji

D : Pengobatan dengan Oksitetrasiklin

**Lampiran 4 . Pengolahan Data Lama Waktu Kesembuhan**

$$FK = \frac{(197)^2}{6 \times 4} = 1617,0417$$

$$JKT = 12^2 + 10^2 + \dots + 8^2 - 1617,0417$$

$$= 121,9583$$

$$JKP = \frac{68^2 + 53^2 + 36^2 + 40^2}{6} - 1617,0417$$

$$= 104,4583$$

$$JKS = JKT - JKP$$

$$= 121,9583 - 104,4583$$

$$= 17,5$$

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

$$= \frac{104,4583}{4 - 1}$$

$$= 34,8194$$

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

$$= \frac{17,5}{4(6-1)}$$

$$= 0,8750$$



$$\begin{aligned} \text{F Hit} &= \frac{\text{KTP}}{\text{KTS}} \\ &= \frac{34,8194}{0,8750} \\ &= 39,79 \end{aligned}$$

**SIDIK RAGAM**

Sumber keragaman	db	JK	KT	F <sub>hitung</sub>	F <sub>tabel</sub>	
					0,05	0,01
Perlakuan	3	104,4583	34,8194	39,79**	3,10	4,94
Sisa	20	17,5000	0,8750			
Total	23	121,9583				

**Kesimpulan :**

Ternyata perlakuan memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap lama waktu kesembuhan luka infeksi kuman *Staphylococcus aureus* (sebab  $F_{hitung} > F_{tabel}$ ).

**Keterangan :**

- JKT : Jumlah Kuadrat Total
- JKP : Jumlah Kuadrat Perlakuan
- JKS : Jumlah Kuadrat Sisa
- KTP : Kuadrat Tengah Perlakuan
- KTS : Kuadrat Tengah Sisa
- KT : Kuadrat Tengah
- JK : Jumlah Kuadrat
- Db : Derajat bebas

**Uji Beda Nyata Terkecil Lama Waktu Kesembuhan Luka Infeksi Kuman *Staphylococcus aureus* pada Tikus Putih.**

$$\begin{aligned} \text{BNT 5\%} &= t(\alpha) \text{ db sisa} \times \sqrt{\frac{2 \text{ KTS}}{n}} \\ &= t(5\%) 20 \times \sqrt{\frac{2 \times 0,8750}{6}} \\ &= 1,13 \end{aligned}$$

**Tabel Rata-rata untuk Uji BNT 5%**

Perlakuan	Rata-rata Perlakuan ( $\bar{x}$ )	$\bar{x} - C$	$\bar{x} - D$	$\bar{x} - B$	BNT 5%
A	11,33 <sup>a</sup>	5,33*	4,66*	2,50*	1,13
B	8,83 <sup>b</sup>	2,83*	2,16*		
D	6,67 <sup>c</sup>	0,67			
C	6,00 <sup>c</sup>				

**Keterangan :** \* berbeda nyata ( $p < 0,05$ )

**Pemetaan Notasi**

<b>A</b>	<b>B</b>	<b>D</b>	<b>C</b>
a			
*	b		
	*		
		c	c
		*	*



Gambar 2 : Bahan-bahan Penelitian



Gambar 3 : Alat-alat Penelitian



Gambar 4 : Timbulnya nanah pada luka infeksi kuman *Staphylococcus aureus*



Gambar 5 . Luka yang mulai sembuh