

SKRIPSI

**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*)**



Oleh :

WIDYANINGSIH

SURABAYA - JAWA TIMUR

**FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN
UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA
2000**

SKRIPSI

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*)

Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan
memperoleh gelar Sarjana Kedokteran Hewan

Oleh :

WIDYANINGSIH
SURABAYA - JAWA TIMUR

**FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN
UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA
2000**

LEMBAR PENGESAHAN


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 sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Kedokteran Hewan
pada
Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga

Oleh :

WIDYANINGSIH
NIM. 069412040

Menyetujui ,
Komisi Pembimbing


Erni Rosilawati S.I., MS., Drh.
Pembimbing Pertama


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

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

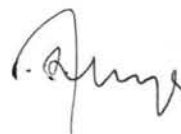
Menyetujui,
Panitia Penguji,



Dr. Moch. Zainal Arifin, MS., Drh.
Ketua



Ahmad Sadik, Drh.
Sekretaris



Rahayu Kusdarwati, M.Kes., Ir.
Anggota



Erni Rosilawati S.I., MS., Drh.
Anggota



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

Surabaya, 5 Mei 2000
Fakultas Kedokteran Hewan
Universitas Airlangga
Dekan,



Dr. Lemudiono, MS., Drh.
Nip. 130 687 297

PENGARUH PEMBERIAN GERUSAN BAWANG PUTIH, SERBUK BAWANG PUTIH DAN OKSITETRASIKLIN SECARA TOPIKAL TERHADAP LAMA WAKTU KESEMBUHAN LUKA INFEKSI *Staphylococcus aureus* PADA TIKUS PUTIH (*Rattus norvegicus*)

WIDYANINGSIH

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian gerusan bawang putih, serbuk bawang putih dan membandingkannya dengan oksitetrasiklin secara topikal terhadap lama waktu kesembuhan luka infeksi *Staphylococcus aureus* pada tikus putih (*Rattus norvegicus*).

Tikus putih yang digunakan sebanyak 68 ekor tikus betina dengan umur ± 2 bulan yang dibagi menjadi 36 ekor untuk penentuan dosis pengenceran kuman terendah yang dapat menginfeksi 100% hewan coba serta 32 ekor untuk penelitian dengan empat perlakuan dan delapan kali ulangan. Tikus putih diinokulasi dengan suspensi *Staphylococcus aureus* sebesar dosis pengenceran yang telah ditentukan sebelumnya sebanyak satu tetes pipet pasteur (0,05 cc), kemudian infeksi buatan dilakukan dengan cara meneteskan jaringan yang telah diinsisi sepanjang ± 1 cm dengan kedalaman mencapai *m.Gluteus medius*. Setelah timbul gejala klinis yaitu adanya nanah pada luka kemudian dilakukan perlakuan. Perlakuan A luka infeksi dibiarkan tanpa pengobatan (kontrol). Perlakuan B, luka infeksi diobati dengan gerusan bawang putih. Perlakuan C, luka infeksi diobati dengan serbuk bawang putih. Perlakuan D, luka infeksi diobati dengan oksitetrasiklin. Pengobatan dilakukan tiga kali sehari sampai penyembuhan terjadi dengan pengamatan dilakukan setiap kali melakukan pengobatan.

Parameter yang diamati adalah lama waktu kesembuhan luka infeksi dalam hari. Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL). Data dianalisis dengan Sidik Ragam, bila berpengaruh nyata dilanjutkan dengan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) 5 %.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa macam perlakuan memberikan pengaruh yang sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap lama waktu kesembuhan luka infeksi. Perlakuan A yaitu $12,875 \pm 0,99$ hari, perlakuan B $5,625 \pm 0,74$ hari, perlakuan C $8,75 \pm 1,04$ hari, dan perlakuan D $7,125 \pm 0,64$ hari. Hasil dengan Uji BNT 5% dapat disimpulkan bahwa gerusan bawang putih menunjukkan kesembuhan paling cepat dibandingkan oksitetrasiklin sedangkan serbuk bawang putih kesembuhannya lebih lama daripada oksitetrasiklin, dengan demikian gerusan bawang putih dapat digunakan untuk alternatif pengobatan sebagai substitusi pemakaian oksitetrasiklin pada luka infeksi karena *Staphylococcus aureus*.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas segala limpahan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat melaksanakan penelitian dan menyelesaikan makalah skripsi ini dengan baik. Penyusunan makalah skripsi ini berdasarkan pada hasil penelitian mengenai pengaruh pemberian gerusan bawang putih, serbuk bawang putih dan oksitetrasiklin secara topikal terhadap lama waktu kesembuhan luka infeksi *Stahylococcus aureus* pada tikus putih (*Rattus novergicus*).

Penulis menyadari bahwa keberhasilan penelitian sampai penulisan makalah skripsi ini tidak terlepas dari bantuan dan dukungan semua pihak. Dengan rasa hormat, pada kesempatan ini penulis menyampaikan rasa terima kasih yang tak terhingga kepada Bapak Dr. Ismudiono , MS., Drh., selaku Dekan Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga, Ibu Erni Rosilawati S.I.,MS., Drh., sebagai pembimbing pertama dan Bapak Dr. Bambang Sektiari L., DEA., Drh., sebagai pembimbing kedua yang selalu bersedia memberikan bimbingan, saran dan nasehat yang sangat berguna dalam penyusunan makalah skripsi ini.

Demikian pula penulis sampaikan rasa terima kasih kepada Bapak Didik Handijatno, MS., Drh., selaku Kepala Laboratorium Bakteriologi dan Mikologi

Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga Surabaya atas bantuan fasilitas dan izin yang diberikan hingga terselesaikannya penelitian ini.

Kepada rekan-rekan satu kelompok penelitian Wulan, Andri, Ganjar, Hardian, dan Iswan penulis sampaikan terima kasih atas kerja sama yang telah dijalankan sebelum, selama, maupun setelah penelitian berakhir.

Kepada Bapak, Ibu dan adikku yang penulis sayangi dan cintai atas dorongan semangat dan doa restu selama penulis menempuh pendidikan di Fakultas Kedokteran Hewan hingga terselesaikannya penyusunan makalah skripsi ini, penulis sampaikan rasa terima kasih yang tak terhingga.

Kepada sahabatku Eny, Vini, Tutik, Dhani dan Keluarga Bapak Kusadri serta semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, namun telah memberikan dorongan semangat yang secara langsung maupun tidak langsung juga penulis sampaikan terima kasih.

Akhirnya penulis masih menyadari bahwa tulisan ini masih jauh dari sempurna. Walaupun demikian, semoga hasil-hasil yang dituangkan dalam skripsi ini bermanfaat bagi perkembangan dunia kedokteran hewan khususnya dan ilmu pengetahuan pada umumnya.

Surabaya, Mei 2000

Penulis

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN.....	x
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
I.1. Latar Belakang Masalah.....	1
I.2. Perumusan Masalah.....	3
I.3. Landasan Teori	4
I.4. Tujuan Penelitian.....	5
I.5. Manfaat Penelitian.....	5
I.6. Hipotesis.....	5
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA.....	6
II.1. Tinjauan Tentang Bawang Putih.....	6
II.1.1. Sejarah Bawang Putih.....	6
II.1.2. Morfologi Bawang Putih	7
II.1.3. Kandungan Kimia Bawang Putih.....	8
II.1.4. Pengawetan Umbi Bawang Putih.....	11
II.2. Tinjauan tentang Luka Infeksi.....	11
II.3. Tinjauan tentang <i>Staphylococcus aureus</i>	16
II.3.1. Morfologi dan Sifat Pewarnaan.....	16
II.3.2. Pembiakan.....	17

II.3.3. Daya Tahan Kuman.....	17
II.3.4. Sifat Biokimia.....	18
II.3.5. Toksin dan Enzim yang Dihasilkan.....	18
II.3.6. Patogenitas.....	19
II.4. Tinjauan tentang Oksitetrasiklin.....	20
BAB III. MATERI DAN METODE.....	23
III.1. Tempat dan Waktu Penelitian.....	23
III.2. Bahan dan Alat Penelitian.....	23
III.3. Metode Penelitian.....	24
III.3.1. Adaptasi Hewan Coba.....	24
III.3.2. Penentuan Dosis Infeksi.....	25
III.3.3. Pembuatan Luka Infeksi.....	25
III.3.4. Pembuatan Gerusan Bawang Putih.....	26
III.3.5. Perlakuan Pengobatan.....	26
III.4. Peubah Yang Diamati.....	27
III.4.1. Rancangan Penelitian dan Analisis Data.....	28
BAB IV. HASIL PENELITIAN.....	29
BAB V. PEMBAHASAN.....	31
BAB VI. KESIMPULAN DAN SARAN.....	36
RINGKASAN.....	37
DAFTAR PUSTAKA.....	39
LAMPIRAN.....	43

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Hasil Rata-rata dan simpangan Baku Lama Waktu Kesembuhan Luka Terinfeksi <i>Staphylococcus aureus</i>	29

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Identifikasi kuman <i>Staphylococcus aureus</i>	43
2. Hasil Penentuan Dosis Infeksi <i>Staphylococcus aureus</i> Pada Tikus Putih (<i>Rattus norvegicus</i>).....	45
3. Hasil Pengamatan Waktu Kesembuhan Luka Infeksi.....	46
4. Pengolahan Data Lama Waktu Kesembuhan Luka Infeksi.....	47

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Struktur Kimia Allicin.....	9
2. Struktur Kimia Alliin.....	10
3. Reaksi Kimia Alliin.....	10
4. Rumus Bangun Oksitetrasiklin.....	22
5. Bahan – bahan Penelitian.....	50
6. Alat-alat Penelitian.....	50
7. Timbulnya Nanah pada Luka Infeksi <i>Staphylococcus aureus</i>	51
8. Luka Infeksi yang Mulai Sembuh.....	51

BAB I

PENDAHULUAN

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG MASALAH

Dewasa ini, kemajuan dibidang peternakan semakin pesat dengan adanya berbagai macam penelitian dan penemuan baru dalam bidang kesehatan masyarakat veteriner. Bersamaan dengan itu, penyakit dibidang peternakan juga semakin beragam, salah satunya adalah infeksi pada luka dikulit ternak yang sering diabaikan. Luka yang tidak segera diobati akan memperparah luka tersebut yang dapat mengakibatkan kondisi ternak menjadi lemah sehingga sangat merugikan peternak karena produktivitas dan nilai jual ternak akan menurun. Salah satu bakteri penyebab infeksi pada luka dikulit adalah *Staphylococcus aureus*. Bakteri tersebut merupakan kuman yang bersifat invasif. *Staphylococcus aureus* akan menyerang induk semang bila terdapat faktor prediposisi seperti trauma, adanya luka pada kulit mukosa ataupun infeksi sekunder pada penyakit lain (Merchant dan Packer, 1971; Allen, 1991). Bakteri ini banyak terdapat di air, udara, dan air limbah (Jawetz dan Adelberg, 1991; Schlegel, 1994).

Penggunaan obat modern dalam mengobati berbagai penyakit pada ternak terasa cukup memberatkan karena harga obat tersebut mahal bagi masyarakat Indonesia yang sebagian besar tinggal di pedesaan sebagai

petani peternak. Apalagi dalam situasi sekarang ini dimana Indonesia tengah dilanda badai perekonomian berupa krisis moneter. Untuk itu perlu diupayakan obat yang murah dan mudah didapat dan mudah penggunaannya. Syarat-sarat seperti itu dapat diterapkan apabila menggunakan obat tradisional. Pemanfaatan tumbuhan sebagai bahan obat tradisional di Indonesia telah dilakukan sejak lama berdasarkan pengalaman turun temurun dari satu generasi ke generasi lain terus berlangsung hingga sekarang. Keunggulan obat tradisional yaitu tanaman obat dapat diperoleh tanpa resep dokter, dapat disiapkan sendiri, bahan bakunya mudah didapatkan (Puwadiredjo,1983). Pemanfaatannya dari tahun ke tahun terus meningkat. Pengobatan dan pendayagunaan obat tradisional tersebut merupakan salah satu komponen program pelayanan kesehatan yang merupakan suatu alternatif untuk memenuhi kebutuhan dasar penduduk di bidang kesehatan (Wijaya Kusuma,1992).

Salah satu obat tradisional yang banyak digunakan untuk mengobati berbagai macam penyakit adalah bawang putih. Beberapa ribu tahun yang lalu bawang putih telah dikenal bangsa Cina, India, Romawi, Mesir untuk pengobatan sakit perut (maag) dan infeksi permukaan kulit. Bawang putih yang ditumbuk atau digerus sampai halus kemudian hasil gerusannya dibalutkan atau ditempelkan pada luka dapat menyembuhkan luka-luka infeksi (Kloppenbug dan Verstegh,1988).

Bawang putih selain dalam bentuk ekstrak dapat pula berbentuk serbuk (Alcamo,1994). Serbuk bawang putih merupakan cara pengawetan

yang telah mengalami proses pengeringan dan penumbukan (Rismunandar,1986). Penggunaannya praktis yaitu cukup ditaburkan pada tempat luka , karena bentuk sediaan serbuk mempunyai sifat mudah melekat pada kulit dan menyerap cairan (Soemiati dan Moegihardjo,1996). Pada penelitian secara invitro telah dibuktikan bahwa gerusan bawang putih, serbuk bawang putih dan oksitetrasiklin mempunyai kemampuan untuk menghambat dan membunuh kuman penyebab infeksi luka di kulit diantaranya adalah *Pseudomonas aeruginosa* dan *Staphylococcus aureus* (Sumiati,1997 dan Setyanari,1997). Sebagai kelanjutannya akan diteliti secara in vivo penggunaan bawang putih untuk pengobatan luka infeksi karena *Staphylococcus aureus* pada tikus putih.

1.2. PERUMUSAN MASALAH

Dari latar belakang tersebut di atas maka timbul suatu permasalahan yang dapat dirumuskan sebagai berikut :

1. Apakah pemberian gerusan bawang putih, serbuk bawang putih dan oksitetrasiklin berpengaruh terhadap lama waktu kesembuhan luka infeksi *Staphylococcus aureus* ?
2. Apakah pemberian bawang putih (gerusan dan serbuk) dapat digunakan sebagai alternatif pengobatan untuk substitusi pemakaian oksitetrasiklin?

I.3. LANDASAN TEORI

Bawang putih (*Allium sativum*, Linn) secara tradisional telah banyak digunakan dan dikenal oleh berbagai bangsa didunia sebagai obat mujarab dan berkhasiat menyembuhkan berbagai macam penyakit (Wibowo,1994). Salah satunya adalah penyakit kulit yang disebabkan oleh adanya bakteri yang mengkontaminasi luka. Bakteri yang terdapat pada luka diantaranya adalah *Staphylococcus aureus*, sedangkan bakteri lainnya adalah *Streptococcus haemolyticus*, *Streptococcus viridans*, dan *Pseudomonas aureginosa* (Jawetz et al. , 1986).

Cavalitto et al. (1944) dalam penelitiannya telah berhasil mengisolasi allicin sebagai zat aktif antibakterial yang diekstraksi dari umbi bawang putih, yang mana bawang putih tersebut mempunyai efek antibakterial sama dengan antibiotika yakni dapat menghambat pertumbuhan koloni .

Menurut Alcamo (1994) bawang putih selain dalam bentuk ekstrak dapat pula berbentuk serbuk. Serbuk bawang putih merupakan bentuk pengawetan yang telah mengalami proses pengeringan dan penumbukan (Rismunandar,1986). Sumiati (1997) membuktikan secara invitro bahwa selain gerusan bawang putih, serbuk bawang putih juga mempunyai efek antibakterial.

I.4. TUJUAN PENELITIAN

1. Mengetahui pengaruh pemberian gerusan bawang putih, serbuk bawang putih dan oksitetrasiklin terhadap lama waktu kesembuhan luka infeksi *Staphylococcus aureus*.
2. Mengetahui efektifitas penggunaan bawang putih (gerusan dan serbuk) sebagai alternatif pengobatan untuk substitusi pemakaian antibiotika dengan membandingkannya secara invivo.

I.5. MANFAAT PENELITIAN

Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan wawasan tentang khasiat gerusan bawang putih dan serbuk bawang putih dalam penyembuhan luka infeksi *Staphylococcus aureus*, sehingga dapat menambah informasi tentang pemanfaatan obat-obat tradisional.

I.6. HIPOTESIS

Hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini adalah :

1. Pemberian gerusan bawang putih, serbuk bawang putih dan oksitetrasiklin berpengaruh nyata terhadap lama waktu kesembuhan luka infeksi karena *Staphylococcus aureus*.
2. Tidak terdapat perbedaan lama waktu kesembuhan luka infeksi kuman *Staphylococcus aureus* terhadap penggunaan Bawang Putih (*Allium sativum*, Linn) dalam sediaan gerusan dan serbuk bila dibandingkan dengan oksitetrasiklin.

BAB II
TINJAUAN PUSTAKA

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

I. 1. Tinjauan tentang Bawang Putih

II.1.2. Sejarah Bawang Putih

Belum diketahui secara pasti sejak kapan bawang putih mulai dibudidayakan. Sejak tahun 3000 SM orang-orang di Babylonia sudah mengetahui bahwa umbi bawang putih mempunyai daya sembuh untuk beberapa jenis penyakit. Bawang putih di Mesir diberikan pada budak-budak belian untuk menjaga kesehatan dan kekuatan dalam membangun piramid, dan dinegara Bulgaria tersohor karena penduduknya berumur lebih dari 100 tahun sebab gemar mengunyah bawang putih setiap saat (Handali,1988).

Bawang putih yang semula dikenal sebagai penyedap masakan ternyata umbi bawang putih juga dapat sebagai bahan obat tradisional seperti yang dikenal masyarakat kuno di daerah Tiongkok, Meksiko, di mana di daerah ini bawang putih digunakan sebagai obat tuberkulose dan orang Perancis memanfaatkan bawang putih yang masih segar sebagai obat asma dan radang selaput lendir pada hidung. Hipokrates pada masa Yunani kuno telah menganjurkan bawang putih untuk pengobatan luka beracun dan keluhan bronkhus seperti bronkhitis (Roser,1997). Pada Perang Dunia Kedua bawang putih digunakan sebagai obat luka tembakan supaya tidak meradang (Hersetyani,1988).

II. I.2. Morfologi Bawang Putih

Sistematika dari bawang putih (*Allium sativum*, Linn) menurut Sugati dan Hutapea (1991) adalah sebagai berikut:

- Kingdom* : *Plantae*
Divisi : *Spermatophyta*
Sub Divisi : *Angiospermae*
Class : *Monocottyledone*
Sub Class : *Liliideae*
Ordo : *Liliales*
Famili : *Liliaceae*
Genus : *Allium*
Spesies : *Allium sativum*, Linn

Bawang Putih merupakan tanaman yang tumbuh didaerah dataran tinggi. Di Indonesia umumnya ditanam pada ketinggian antara 600-1000 m diatas permukaan laut dengan suhu antara 15-23°C, dengan tanah yang gembur dan curah hujan antara 1200-2400 mm tiap tahun, keasaman tanah antara 5,5-7,5 (Rismunandar, 1986 ; Santoso, 1988).

Tanaman bawang putih adalah tanaman berbentuk rumput, daunnya panjang berbentuk pipih (tidak bergelombang) dengan jumlah antara 7-10 helai tiap tanaman . Helai daunnya seperti pita dan melipat kearah panjang dengan membuat sudut pada permukaan bawahnya. Kelopak daunnya kuat,

tipis dan membungkus kelopak daun yang lebih muda sehingga membentuk batang semu yang tersembul keluar. Bunganya hanya sebagian yang keluar dan sebagian lagi tidak keluar karena mengalami kegagalan tumbuh waktu tunas (Anonimus, 1997). Bentuk bunga bawang putih adalah majemuk bulat dan dapat membentuk biji namun biji tersebut tidak bisa digunakan untuk pembiakan. Bawang putih terdiri dari sebuah umbi bawang putih terdiri dari 8-20 siung (anak bawang). Antara siung yang satu dengan siung yang lain dipisahkan oleh lapisan kulit tipis dan liat sehingga membentuk satu kesatuan yang rapat. Apabila siung bawang putih dibelah menjadi dua, maka didalamnya terdapat lembaga. Lembaga ini dibungkus oleh daging pembungkus lembaga. (Santoso, 1988).

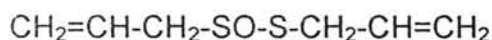
Akar bawang putih berbentuk serabut dengan panjang maksimum 10 cm, akar yang tumbuh pada batang pokok rudimenter dan berfungsi sebagai alat penghisap makanan (Rismunandar, 1986 ; Anonimus, 1997)

II.1.3. Kandungan Kimia Bawang Putih

Komposisi kimia bawang putih untuk tiap 100 gram umbi bawang putih yang dapat dimakan yaitu air (66,2-71,0 gr), protein (4,5-7gr), lemak (0,2-0,3gr), karbohidrat (23,1-24,6gr). Umbi bawang putih juga mengandung mineral-mineral penting yaitu Ca (26-42,0mg), Fosfor (P_2O_5)(15-109mg), Fe (1,4-1,5mg), Na (16-28 mg), K (346-377 mg), serta beberapa vitamin antara

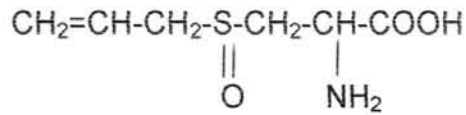
lain thiamin, riboflavin, niasin, dan asam askorbat, β -karoten terdapat dalam jumlah yang sedikit (Wibowo, 1994). Disamping itu bawang putih mengandung allicin, saponin, flavonoida (Rismunandar,1986; Sugati dan Hutapea,1991) . Tahun 1944 , Cavalitto *et al.* berhasil mengisolasi allicin dari ekstrak bawang putih. *Allicin* adalah senyawa yang mengandung sulfur (40%), tanpa nitrogen maupun halogen (Handali,1988).

Allicin bersifat stabil pada suhu dingin, mudah rusak oleh panas, larut dalam air, mempunyai pH 6,5 beraroma khas bawang putih. Penambahan alkali tidak memberikan pengaruh, sedangkan dengan penambahan alkohol dapat mengurangi daya antibakterialnya (Guenther,1975). Struktur kimia *allicin* adalah sebagai berikut:



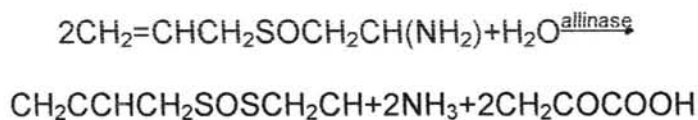
Gambar 1: Struktur kimia Allicin
Sumber : Guenther,1975

Allicin yang terdapat dalam umbi bawang putih merupakan hasil pemecahan secara enzimatik oleh enzim *allinase* dari *alliin* melalui proses penggerusan atau pemotongan dari bawang putih segar. *Alliin* merupakan sulfur inaktif yang tidak stabil, tidak berbau dan tidak mempunyai efek antibakterial (Guenther,1975). Struktur kimia *alliin* atau *S-alil-L-sistein sulfida* adalah sebagai berikut:



Gambar 2: Struktur kimia Alliin
Sumber : Furia, 1975

Apabila umbi bawang putih diperas atau dihancurkan maka alliin yang mengandung *sulphur amino acid* diubah oleh enzim *allinase* menjadi asam piruvat, amonia dan *allicin*. *Allicin* kemudian mengalami oksidasi menjadi *dialil sulfida*. *Allicin* bersifat bakteristatik karena dapat menghambat pertumbuhan kuman Gram positif maupun Gram negatif. *Alicin* bekerja khusus dengan cara menghancurkan gugus S-H (gugus *sulfidril* dan *disulfida*) yang terikat pada asam amino sistin dan sistein sebagai komponen pembentuk protein yang penting untuk metabolisme sel bakteri dan merupakan gugus esensial untuk proliferasi bakteri. Adanya *allicin* ini maka pertumbuhan kuman dihambat dan sebagai proses selanjutnya akan mengakibatkan terjadinya kematian kuman (Handali, 1988). Reaksi kimia pemecahan *alliin* oleh enzim *allinase* menjadi *allicin*, asam piruvat dan amonia adalah sebagai berikut:



Gambar 3: Reaksi Kimia Alliin
Sumber : Furia, 1975

II. 1 .4. Pengawetan Umbi Bawang Putih

Umbi bawang putih dapat lebih lama diawetkan melalui pengeringan , kemudian dijadikan bubuk. Sebelum dikeringkan umbi bawang putih dibersihkan dari kulitnya dan umbi bawang putih dipisahkan menjadi siung-siung tunggal lalu diiris tipis setebal satu milimeter selanjutnya dicelupkan ke dalam air mendidih baru kemudian di jemur dibawah sinar matahari. Proses selanjutnya adalah penggerusan bawang putih yang telah kering, penggerusan disini harus secepat mungkin (Anonimus,1997). Bila menggunakan pemanasan buatan dengan pengeringan dalam ruangan dengan ketinggian suhu permulaan 85°C dan berakhir dengan suhu 60°C lama pengeringan tidak lebih dari 6 jam. Suhu akhir tidak boleh melebihi 65°C karena warna umbi bawang putih akan menjadi kelam. Umbi bawang putih harus nampak putih semu kuning tanpa kehilangan aromanya. Untuk dijadikan serbuk atau bubuk dipergunakan alat penumbuk mekanis dari besi (Rismunandar,1986).

II.2. Tinjauan tentang Luka Infeksi

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

tanpa diikuti oleh kerusakan pada jaringan kulit setempat, contohnya kontusio yaitu luka akibat benturan dan abrasi yaitu terkelupasnya kulit akibat gesekan dengan benda yang permukaannya kasar. Luka terbuka adalah luka yang terjadi didaerah kulit bila diikuti oleh kerusakan jaringan termasuk luka insisi yaitu luka akibat benda tajam dengan tepi luka rata (Thomson,1984; Slatter,1985).

Infeksi didefinisikan yaitu pertumbuhan mikroorganisme pada jaringan. Kejadian infeksi pada luka tergantung beberapa faktor yaitu mekanisme pertahanan tubuh induk semang, jumlah dan jenis mikroorganisme, lamanya waktu kontaminasi dan lingkungan (Slatter,1985). Menurut Jennings (1984) infeksi pada luka terjadi bila jumlah bakteri mencapai konsentrasi 10^5 - 10^6 per gram jaringan. Pada konsentrasi tersebut jumlah bakteri telah melebihi kemampuan pertahanan tubuh (Peacock dan Van Winkle, 1976; Swaim, 1980).

Gejala luka infeksi yaitu adanya tanda-tanda peradangan yaitu panas, kemerahan, bengkak, rasa sakit, dan gangguan fungsi pada luka sampai terdapatnya nanah. Tanda - tanda tersebut timbul karena adanya respon tubuh terhadap kejadian infeksi (Tizzard,1988).

Kesembuhan luka adalah perbaikan kontinuitas jaringan yang mengalami kerusakan. Cepat lambatnya proses penyembuhan luka dipengaruhi beberapa faktor diantaranya umur penderita, faktor genetika,

anemia, defisiensi nutrisi, infeksi, dehidrasi, oedema, dan kegemukan, lebar luka dan keadaan luka (bersih atau tidaknya) (Thomson, 1984).

Proses penyembuhan luka terjadi secara bertahap. Tahap pertama adalah tahap inflamasi, kedua merupakan tahap destruksi, ketiga adalah tahap proliferasi dan tahap keempat adalah pemulihan jaringan. Tahap pertama adalah inflamasi (keradangan) merupakan respon vaskuler dan seluler terhadap kerusakan jaringan untuk mengatasi kontaminasi mikroorganisme serta untuk melindungi luka dari kehilangan darah yang lebih banyak. Secara fisik tahap ini ditandai dengan adanya rasa sakit, kemerahan, panas dan pembengkakan serta gangguan fungsi (Price dan Wilson, 1993). Setelah timbulnya luka akan terjadi vasokonstriksi pembuluh darah di daerah sekitar luka (Swaim, 1980; Harvey *et al.*, 1990). Hal ini berfungsi untuk mengontrol terjadinya hemorhagi. Menurut Harvey *et al.* (1990) pengontrolan terhadap terjadinya hemoragi merupakan langkah yang penting untuk mengoptimalkan penyembuhan luka.

Pada Tahap destruksi berlangsung 6 – 12 jam setelah terjadinya luka. Selama tahap ini permeabilitas kapiler meningkat, aktivitas leukosit dan makrofag meningkat. Migrasi leukosit ke daerah luka dengan rangsangan kemotaksis berfungsi untuk memfagosit bakteri. Proses pembersihan jaringan akan ditingkatkan oleh aktivitas makrofag (Peacock dan Van Winkle, 1976). Tahap destruksi ini segera dimulai setelah perlukaan dan seterusnya secara cepat setelah jaringan nekrotik, gumpalan darah mulai dihilangkan dari luka.

Tahap proliferasi berlangsung mulai 12 jam setelah timbulnya luka, meliputi proses reepitelisasi permukaan luka, migrasi fibroblas guna pembentukan kolagen, proses pembentukan jaringan granulasi dan kontraksi luka (Peacock dan Van Winkle,1976). Proses epitelisasi merupakan tanda pertama pada tahap ini. Fase epitelial terjadi sebelum jaringan ikat baru dibentuk dalam luka. Respon awal sel-sel epitel tersebut adalah mengadakan mobilisasi dari sekitar tepi luka (daerah yang berdekatan dengan luka). Pada luka terbuka , regenerasi epitel dimulai dengan adanya migrasi pada tepi luka (Archibald dan Blakely,1974; Marzoeki,1993). Migrasi sel epitel sekitar tepi luka terjadi sedikit demi sedikit. Antara sel epitel satu dengan lainnya saling berlekatan membentuk lapisan untuk menutup luka dibawah keropeng. Apabila proses epitelisasi telah selesai, maka keropeng luka akan runtuh yang disebabkan oleh adanya enzim fibrinolisis yang dihasilkan oleh sel-sel epitel.

Fase fibroblasia ditandai dengan proliferasi sel-sel fibroblas secara progresif. Aktivitas fibroblastik dapat berupa sintesis kolagen dan polisakarida protein yang membentuk jaringan parut (Archibald dan Blakely, 1974). Sintesis kolagen terutama untuk menggantikan kolagen jaringan yang rusak dan dilisis oleh enzim kolagenase. Sintesis kolagen juga berguna untuk memberi kekuatan pada luka (Robins dan Angell, 1971; Archibald dan Blakely,1974).

Pada luka terbuka jaringan granulasi mulai tampak pada hari ke tiga sampai hari ke enam setelah timbulnya luka (Peacock dan Van Winkle, 1976). Jaringan granulasi terdiri dari ujung-ujung kapiler yang ditutup dengan fibroblas yang berfungsi dalam pembentukan kolagen dan pemberian nutrisi di daerah luka. Hal ini sangat penting dalam proses penyembuhan luka. Sintesis kolagen sendiri berkaitan secara langsung dengan suplai oksigen ke dalam luka melalui aliran darah. Dengan terbentuknya kolagen secara progresif, maka proses penyembuhan luka akan dipercepat.

Pada tahap proliferasi ini diakhiri dengan terjadinya kontraksi luka. Kontraksi luka merupakan suatu proses dari kerusakan kulit terbuka, dimana terjadi pengerutan parut luka (Peacock dan Van Winkle, 1976; Milne, 1978; Swaim, 1980). Melalui kontraksi inilah sebuah luka dapat menutup dengan sempurna.

Setelah terjadi penutupan luka, tahap terakhir adalah pemulihan jaringan, pada tahap ini fibroblas menurun kedalam jumlah normal serta peningkatan regangan luka yang disebabkan oleh adanya molekul-molekul kolagen pada daerah tersebut (Peacock dan Van Winkle, 1976; Swaim, 1980). Saat inilah terjadi perbaikan dari kulit yang luka sehingga tampak sama dengan jaringan sekitarnya.

Luka yang mengalami infeksi dapat menimbulkan gangguan dalam mekanisme homeostasis normal, karena homeostasis merupakan respon fungsional dari tubuh untuk mengembalikan kondisi tubuh pada keadaan

normal. Jika homeostasis terganggu maka akan menyebabkan terjadinya perpanjangan waktu dalam kesembuhan luka terinfeksi jika dibandingkan dengan yang tidak terinfeksi (Slatter,1985).Derajat kontaminasi bakteri tergantung pada kondisi beratnya luka dan lama terjadinya luka sebelum diobati (Archibald dan Blakely,1974). Oleh karena itu, perlu penanganan terhadap luka infeksi agar proses penyembuhan luka dapat berjalan normal. Pemberian antibiotika dapat digunakan sebagai obat terapi penyembuhan luka infeksi karena antibiotik mempunyai kemampuan dalam mengembalikan mekanisme homeostasis dengan mengeliminir keberadaan mikroorganisme pada luka sehingga terjadi homeostasis secara normal (Jawetz *et al.*,1986).

II.3. Tinjauan tentang *Staphylococcus aureus*

II.3.1. Morfologi dan Sifat Pewarnaan.

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

II.3.2. Pemiakan

Staphylococcus aureus tumbuh dalam keadaan aerobik dan fakultatif anaerob. Mudah ditumbuhkan pada berbagai perbenihan, dengan suhu optimum 37° dan pH 7,1-7,6, namun paling baik pada suhu kamar (20°C) untuk membentuk pigmen. Juga dapat tumbuh dalam udara yang mengandung 20 –30 %CO₂.

Staphylococcus aureus pada media padat membentuk koloni bulat, tepinya rata, permukaan halus mengkilat, sedikit cembung, dengan warna koloni kuning keemasan. Dalam media kaldu daging, pertumbuhannya ditandai dengan adanya endapan berwarna putih seperti serbuk yang melekat didasar tabung. Media selektif *Manitol Salt Agar/ MSA* menghasilkan koloni kuman berwarna kuning (Merchant dan Packer, 1971; Ratnasari dkk., 1993).

II.3.3. Daya Tahan Kuman

Staphylococcus aureus relatif tahan terhadap pemanasan dibanding kuman coccus lainnya. Pada pemanasan dengan temperatur 60°C selama 30 menit dapat merusak sel (Merchant dan Packer,1971). *Staphylococcus aureus* dapat terbunuh dalam larutan formaldehid 10%, larutan phenol 1%, larutan phenol 2%, larutan formalin 10%, HgCl 0.5% serta dalam larutan

Gentian violet dengan konsentrasi 1 : 25.000 (Merchant dan Packer 1971; Ratnasari dkk., 1993).

II.3.4. Sifat Biokimia

Staphylococcus aureus membentuk katalase positif, memproduksi asam laktat, dan memfermentasi lambat karbohidrat (Jawetz *et al.*, 1986). Juga menghasilkan asam tanpa gas dari fermentasinya terhadap glukosa, maltosa, sukrosa, laktosa, dan gliserol tetapi tidak bagi salicin, inulin. Hemolisis positif dan merupakan indol negatif, NH₃ positif, Methyl red positif, *Voges Proskauer* positif, Methylene blue positif, merubah nitrat menjadi nitrit, memproduksi H₂S sedikit, menghidrolisa gelatin, dan mengkoagulasi plasma (Jawetz, 1995).

II.3.5. Toksin dan Enzim Yang Dihasilkan

Staphylococcus aureus memiliki dinding sel yang kaku dan kuat karena mengandung peptidoglikan dan asam teikoat, tebalnya 20-80 nm. Peptidoglikan merupakan polimer kompleks yang terdiri dari N-asetil glukosamin dan asam n-asetil muramat (Jawetz *et al.*, 1986). *Staphylococcus aureus* menghasilkan beberapa toksin diantaranya *exotoxin* dan *enterotoxin*. *Exotoxin* terdiri dari Alfa toksin dan leukosidin. Alfa toksin dapat mematikan jika terdapat dalam jumlah yang cukup di tubuh, juga menginduksi kerusakan lisosom dalam neutrofil. Leukosidin adalah substansi yang toksik terhadap

leukosit, khususnya yang dihasilkan oleh beberapa bakteri patogen seperti dari genus *Staphylococcus* dan genus *Streptococcus* yang membunuh leukosit dengan melisis granula sitoplasmik (Woolcock, 1991). Kerusakan pada hewan akibat *enterotoxin* sedikit, biasanya berhubungan dengan food poisoning pada usus.

Staphylococcus aureus mempunyai beberapa enzim diantaranya yaitu *katalase*, *koagulase*, *hyaluronidase*, dan *stafilokinase*. Enzim *koagulase* yang dihasilkan oleh *Staphylococcus aureus* menyebabkan koagulasi plasma, sedangkan enzim *hyaluronidase* adalah suatu enzim yang memecahkan asam hialuronat, suatu komponen penting bahan dasar jaringan ikat sehingga akan membantu penyebaran kuman dan *stafilokinase* mengakibatkan fibrinolisis (Ratnasari dkk., 1983; Woolcock, 1991).

II.3.6. Patogenitas

Staphylococcus aureus terdapat di udara dan lingkungan juga sebagai flora normal selaput lendir, saluran pernafasan, saluran pencernaan, dan kulit manusia. *Staphylococcus aureus* menyebabkan septikemia karena dapat terjadi setelah adanya infeksi lokal berupa bisul dan abses. Selain itu, invasi bakteri dalam tubuh akan menyebabkan meningitis, osteomielitis, trombosis sinus kavernosus, dan pneumonia (Merchant dan Packer, 1971). Pada hewan dapat menimbulkan penyakit seperti abses, mastitis pada sapi dan domba, dermatitis pustular dan sinovitis purulen pada anjing, arthritis pada

angsa, mastitis kronis pada babi. Furunkel atau abses setempat merupakan salah satu lesi dari *Staphylococcus aureus*. Kuman berkembang biak dalam folikel rambut dan menyebabkan terjadinya nekrosis pada jaringan setempat, kemudian terjadi koagulasi fibrin disekitar lesi dan pembuluh getah bening sehingga terbentuk dinding yang membatasi proses nekrosis. Selanjutnya diikuti dengan runtuhnya sel radang, dipusat lesi akan terjadi pencairan jaringan nekrotik dan cairan abses akan mencari jalan keluar ditempat yang paling rendah resistensinya. Pembentukan cairan abses diikuti dengan pembentukan jaringan granulasi (Ratnasari dkk.,1993; Warsa.1993). Lesi kulit pada tikus putih (*Rattus norvegicus*) yang berupa ulceratif dermatitis sering didapatkan kuman *Staphylococcus aureus* di dalamnya (Fox et al.,1984).

II.4. Tinjauan tentang Oksitetrasiklin

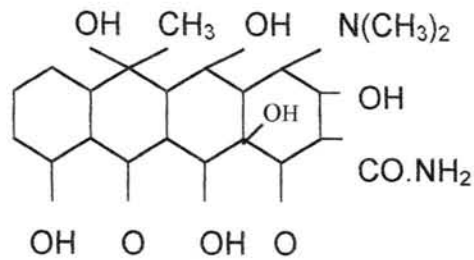
Oksitetrasiklin adalah antibiotika golongan tetrasiklin yang diisolasi dari jamur *Streptomyces rimosus* dan dikenalkan pertama kali tahun 1950 (Jawetz et al.,1986). Bentuk bebas oksitetrasiklin merupakan senyawa amfoter berbentuk kristal dengan kelarutan yang rendah. Oksitetrasiklin merupakan antibiotika berspektrum luas terutama bersifat bakteriostatik pada konsentrasi rendah, tetapi pada konsentrasi tinggi lebih bersifat bakterisidal baik untuk bakteri Gram positif maupun Gram negatif secara *in vitro* dan *in vivo* (Goodman dan Gilman, 1975; Setiabudi, 1980; Brander et al., 1982).

Oksitetrasiklin aktif melawan sejumlah besar bakteri Gram positif maupun Gram negatif, diantaranya spesies dari genus *Streptococcus*, *Staphylococcus*, *Pasteurella*, *Brucella*, *Corynebacterium*, *Erypelotrix*, *Coliform* dan *Salmonella*, selain itu dapat juga menghambat pertumbuhan *Rickettsiae*, *Amoeba*, *Pseudomonas*, *Proteus* dan *Klebsiella* (Craig dan Stitzel, 1991 ; Brander *et al.*, 1982).

Oksitetrasiklin tersedia dalam bentuk oksitetrasiklin hidroklorida. Oksitetrasiklin hidroklorida merupakan senyawa yang berbentuk kristal berwarna kuning, tidak berbau, pahit, larut dalam air dan pelarut organik, stabil dalam larutan dengan pH 2-5 pada temperatur 25°C. Bentuk serbuknya bersifat higroskopik dan cukup stabil terhadap sinar matahari dan kelembaban, mudah rusak oleh alkali dan larutan asam dengan pH 2. Pada tempat yang tidak terlindung sinar matahari atau pada temperatur di atas 90°C (Jones *et al.*, 1977; Martindale, 1989 ; Jawetz, 1995).

Golongan tetrasiklin termasuk oksitetrasiklin, memiliki sifat dan struktur kimia yang hampir sama. Nama resmi dari Oksitetrasiklin HCl adalah *Oksitetrasiklin hidrokloridum* sedang nama kimianya 4-diametilamino-1,4,4a,5,5a,6,11,12a-oktahidro-3,5,6,10,12,12a-heksahidroksi-6-metil-1,11-dioksonaftasena-2-karboksamida hidroklorida (Setiabudi, 1980).

Antibiotika golongan tetrasiklin mempunyai struktur dasar yang terdiri dari empat cincin beratom C dan enam ikatan rangkap. Struktur kimia Oksitetrasiklin adalah sebagai berikut :



Gambar.4. Struktur Kimia Oksitetrasiklin
Sumber : Setiabudi, 1995

Golongan tetrasiklin bekerja dengan menghambat sintesa protein. Penghambatan sintesa protein ini dengan jalan mengikat diri pada ribosom 30S dan menghalangi masuknya kompleks t-RNA-asam amino pada lokasi asam amino, ikatan ini sebagian bersifat irreversibel. Golongan kuman ini juga menghambat ikatan t-RNA pada posisi akseptor m-RNA sehingga tidak menambah asam amino pada proses terbentuknya protein dari kuman (Goodman dan Gilman, 1975; Katzung, 1989; Craigh dan Stitzel, 1991).

BAB III
MATERI DAN METODE

BAB III

MATERI DAN METODE

III.1. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga dengan melakukan pengamatan terhadap lama waktu kesembuhan luka infeksi kuman *Staphylococcus aureus* setelah pemberian gerusan bawang putih, serbuk bawang putih, dan oksitetrasiklin secara *in vivo* selama 2 bulan, dimulai pada 1 Oktober dan berakhir 30 Desember 1998.

III.2. Bahan dan Alat Penelitian

Alat – alat yang digunakan pada penelitian ini yaitu mikroskop, cawan petri, tabung reaksi kecil dan besar, gelas ukur, pipet (mikropipet maupun pipet *pasteur*), spatel, corong kaca, bunsen, neraca timbangan, inkubator, rak tabung reaksi, ose, autoclave, kapas, gunting, scalpel, pinset. Media untuk pertumbuhan kuman yaitu *Muller Hinton Broth (MHB)* dan *Manitol Salt Agar (MSA)* serta akuades steril.

Isolat kuman adalah *Staphylococcus aureus* strain ATCC 25923 yang diperoleh dari laboratorium Bakteriologi dan Mikologi Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga. Hewan coba memakai tikus putih (*Rattus norvegicus*) yang berumur dua bulan sebanyak 32 ekor dengan jenis

kelamin betina yang diperoleh dari Unit Pengembangbiakan Hewan Percobaan Universitas Gajahmada Yogyakarta.

Tikus putih ini dipelihara dalam kandang yang terbuat dari plastik ukuran 50 x 30 cm. Setiap kandang berisi delapan ekor tikus dan pakan yang diberikan adalah konsentrat dari Pokphand (Hi-Pro-Vite medicated 593).

Umbi bawang putih jenis lokal diperoleh dari pasar Pucang Surabaya, serbuk bawang putih (Cap Pesawat Angkasa, Dep.Kes. RI No.SP050504 / 09 / 92, Prod. ASEAN Niaga Indonesia) didapat dari pasar Swalayan Gelael di Surabaya. Oksitetrasiklin (OXIJECT[®]) yang digunakan dalam penelitian ini merupakan produksi dari PT. Fermenta Animal Health.

III.3. Metode Penelitian

Penelitian dilakukan secara *in vivo* yaitu perlakuan pada hewan coba yang telah dilukai dan diinfeksi dengan *Staphylococcus aureus*.

III.3.1. Adaptasi Hewan Coba

Adaptasi terhadap kondisi kandang dan pakan dilakukan selama satu minggu. Air minum dan pakan standar berupa konsentrat yang diberikan secara *ad libitum*. Setelah masa adaptasi terlewati dilakukan perlakuan terhadap semua hewan coba

III.3.2. Penentuan Dosis Infeksi

Penentuan dosis infeksi ini dilakukan untuk menentukan pengenceran kuman terendah yang dapat menginfeksi 100% hewan coba. Hasil ini dipergunakan untuk membuat infeksi buatan pada perlakuan in vivo. Cara yang dilakukan adalah dengan pengenceran suspensi kuman secara seri $10^{-1} - 10^{-6}$ dengan cara mengisi enam tabung reaksi masing-masing dengan sembilan ml NaCl Fisiologis steril. Tabung reaksi I dimasukkan satu ml suspensi kuman yang sesuai standar *Mac Farland no. 1* kemudian diaduk rata. Kemudian dari tabung reaksi I ini diambil sebanyak satu ml dimasukkan pada tabung reaksi II, diaduk rata lalu diambil sebanyak satu ml dimasukkan pada tabung reaksi III, diaduk rata begitu seterusnya sampai tabung reaksi VI. Tabung reaksi VI diambil satu ml, lalu dibuang sehingga didapatkan pengenceran kuman 10^{-1} , 10^{-2} , 10^{-3} , 10^{-4} , 10^{-5} , dan 10^{-6} .

III.3.3. Pembuatan Luka Infeksi

Kandang plastik dan sekam untuk alas hewan coba terlebih dahulu disucihamakan dengan Rodalon[®] dilakukan setiap hari sampai dengan penelitian selesai.

Sejumlah 32 ekor hewan coba dicukur bulunya supaya bersih dan mempermudah pelaksanaan sebelum dilakukan insisi dan pengobatan. Skalpel digunakan untuk membuat luka insisi dengan panjang sekitar ± 1 cm hingga mencapai *m Gluteus medius*. Selanjutnya hewan coba diinfeksi

dengan *Staphylococcus aureus* sesuai dengan dosis infeksi yang telah ditentukan (Lampiran 2).

III.3.4. Pembuatan Gerusan Bawang Putih

Umbi bawang putih yang diperoleh dari pasar Pucang, Surabaya dipisahkan satu persatu, dikupas bersih termasuk kulit arinya. Kemudian dihaluskan dengan mortir untuk memperoleh bentuk gerusan bawang putih. Pembuatan gerusan bawang putih ini dilakukan setiap hari yaitu sebelum dilakukan pengobatan, sedangkan serbuk bawang putih yang diperoleh, dalam pemakaiannya langsung ditaburkan pada luka yang diinfeksi.

III.3.5. Perlakuan Pengobatan

Perlakuan pengobatan dilakukan setelah \pm 72 jam timbulnya infeksi *Staphylococcus aureus* yaitu setelah timbulnya gejala klinis berupa adanya peradangan dan nanah. Untuk melihat kepastian nanah yang disebabkan *Staphylococcus aureus* maka diambil sampel nanah dengan menggunakan cotton swab dan ditanam pada media *Manitol Salt Agar* serta dilakukan uji identifikasi dan uji katalase (lampiran 1).

Hewan coba dibagi secara acak menjadi empat kelompok yang masing-masing berjumlah delapan ekor sesuai dengan ulangan. Selanjutnya masing-masing kelompok mendapat perlakuan sebagai berikut:

Kelompok A : Perlakuan tanpa pengobatan (akuades).

Kelompok B : Perlakuan pengobatan dengan gerusan bawang putih

Kelompok C : Perlakuan pengobatan dengan serbuk bawang putih.

Kelompok D : Perlakuan pengobatan dengan oksitetrasiklin.

Perlakuan pengobatan secara topikal, luka dibersihkan terlebih dahulu dengan akuades steril yang dipanaskan dengan suhu $\pm 29^{\circ}\text{C}$. Pengobatan diberikan tiga kali sehari dengan interval delapan jam yaitu jam 06.00, 14.00 dan jam 22.00 BBWI. Pengobatan dilakukan secara terus menerus sampai terjadi kesembuhan pada luka.

Teknik pengobatan gerusan bawang putih dengan menggunakan pinset untuk mengambilnya, sedangkan oksitetrasiklin menggunakan *cotton bud* yang dicelupkan dalam larutan lalu dioleskan pada luka infeksi. Untuk serbuk bawang putih penggunaannya langsung ditaburkan pada luka infeksi. Untuk kontrol dilakukan pembersihan luka dengan akuades steril kemudian dibiarkan tanpa pengobatan.

Pengamatan kesembuhan luka infeksi dilakukan bersama dengan waktu pengobatan. Pengamatan dilakukan untuk menentukan lama waktu kesembuhan luka dan dilakukan selama dua minggu.

III.4. Peubah Yang Diamati

Peubah yang diamati adalah lama waktu kesembuhan luka infeksi (waktu sejak dilakukan pengobatan pertama kali sampai timbul kesembuhan), dengan tanda-tanda kesembuhan yaitu tidak adanya

keradangan dan nanah, luka menutup, serta terkelupasnya keropeng (Thomson, 1984)

III.4.1. Rancangan Penelitian dan Analisis Data

Rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan empat perlakuan yaitu pembedaan gerusan bawang putih, serbuk bawang putih, oksitetrasiklin dan kontrol dengan delapan ulangan untuk masing-masing perlakuan. Data yang didapat dikumpulkan dan dibuat dalam bentuk tabel, kemudian diuji dengan Analisis Sidik Ragam, apabila terdapat pengaruh nyata dilanjutkan dengan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) 5 % (Kusriningrum, 1989)

BAB IV
HASIL PENELITIAN

BAB IV

HASIL PENELITIAN

Data yang diperoleh dari hasil penelitian tentang pengaruh pemberian gerusan bawang putih, serbuk bawang putih dan oksitetrasiklin secara topikal terhadap lama waktu kesembuhan luka infeksi *Staphylococcus aureus* pada tikus putih dengan delapan ulangan dapat dilihat dalam lampiran 3. Hasil rata-rata lama waktu kesembuhan luka infeksi *Staphylococcus aureus* dengan kontrol (perlakuan A) terjadi antara 11 sampai 14 hari dengan rata-rata lama waktu kesembuhan luka 12,875 hari, dengan pemberian gerusan bawang putih (perlakuan B) didapatkan hasil 5 sampai 7 hari dengan rata-rata 5,625 hari, dengan serbuk bawang putih (perlakuan C) kesembuhan terjadi antara 7 sampai 10 hari dengan rata-rata 8,75 hari. Untuk oksitetrasiklin (perlakuan D) yaitu antara 6 sampai 8 hari dengan rata-rata 7,125 hari. Hasil rata-rata dan simpangan baku terhadap lama waktu kesembuhan luka dapat dilihat pada tabel 1 dibawah ini.

Tabel 1 :. Hasil Rata-rata dan Simpangan Baku Lama Waktu Kesembuhan Luka Infeksi *Staphylococcus aureus* pada tikus putih dalam hari.

Perlakuan	Waktu Penyembuhan ($\bar{x} \pm SD$)
A	12,875 ^a \pm 0,99
B	5,625 ^d \pm 0,74
C	8,75 ^b \pm 1,04
D	7,125 ^c \pm 0,64

Keterangan: Superskrip menunjukkan perbedaan yang nyata pada masing-masing perlakuan.

Berdasarkan hasil perhitungan menggunakan sidik ragam diperoleh F_{hitung} 38,33 > F_{tabel} 4,57 kemudian dilanjutkan dengan perhitungan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) 5% menunjukkan bahwa diantara perlakuan A,B,C dan D terdapat perbedaan yang nyata ($p < 0,05$) dan diketahui bahwa penyembuhan luka paling cepat didapatkan pada perlakuan dengan pemberian gerusan bawang putih (perlakuan B), sedangkan penyembuhan luka paling lama terdapat pada kontrol (perlakuan A).

BAB V
PEMBAHASAN

BAB V

PEMBAHASAN

Berdasarkan analisis data statistika diperoleh hasil bahwa macam perlakuan memberikan pengaruh yang sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap lama waktu kesembuhan luka infeksi *Staphylococcus aureus*.

Hasil analisis Sidik Ragam menunjukkan bahwa perlakuan tanpa pengobatan (kontrol) memberikan respon penyembuhan luka terinfeksi *Staphylococcus aureus* yang paling lama bila dibandingkan tiga perlakuan yang lainnya. Hal ini dapat diartikan bahwa gerusan bawang putih, serbuk bawang putih dan oksitetrasiklin mampu mempercepat penyembuhan luka terinfeksi *Staphylococcus aureus* bila dibandingkan tanpa pengobatan.

Lamanya waktu penyembuhan pada kontrol karena tidak adanya pengobatan pada perlakuan kontrol tersebut. Perlakuan pada kontrol luka hanya dibersihkan dengan akuades steril. Menurut Scott *et al.* (1995) perlakuan ini hanya dapat membersihkan luka dan mengurangi resiko infeksi sekunder yang akan dapat menghambat penyembuhan luka. Pada luka insisi ini kerusakan struktur dan kehilangan jaringan dapat menyebabkan terjadinya penghancuran lokal yakni kulit dan tidak ada bantuan pada tubuh untuk mengadakan perlawanan terhadap infeksi kuman *Staphylococcus aureus*, sehingga tubuh harus menghilangkan gangguan kuman *Staphylococcus aureus* terlebih dahulu dan harus membentuk sel-sel jaringan yang baru untuk menggantikan jaringan yang rusak (Slatter, 1985). *Staphylococcus aureus* dalam perkembangbiakkannya

memerlukan zat nutrisi yang diambil dari metabolisme tubuh penderita sehingga metabolisme yang dipakai untuk pembentukan jaringan baru akan berkurang yang akhirnya menghambat proses pembentukan jaringan baru (Woolcock,1991). Penyembuhan lebih cepat terjadi pada perlakuan dengan pengobatan karena pada masing-masing obat yang diberikan mempunyai zat yang bersifat sebagai antibakteri, sedangkan pada perlakuan kontrol tidak diberikan zat yang bersifat sebagai antibakteri.

Bawang putih merupakan salah satu jenis tanaman yang sering digunakan sebagai obat tradisional, karena umbinya mengandung zat-zat aktif untuk pencegahan dan penyembuhan penyakit. Ekstrak bawang putih yang mempunyai khasiat yang sangat baik, secara tradisional banyak digunakan untuk pengobatan luka dengan cara dioleskan serta untuk pengobatan typhus dan penyakit gastrointestinal lainnya dengan cara meminum sarinya (Anonimus, 1997). Zat-zat tersebut adalah minyak atsiri, protein, lemak, karbohidrat, kalium, fosfor, kalsium, besi, vitamin dan energi (Rismunandar,1986). Umbi bawang putih mempunyai sejenis minyak atsiri yang mempunyai bau khas bawang putih yang diberi nama *Allicin* (Rismunandar,1986). *Allicin* terbentuk karena terurainya aliin sebagai hasil kerja dari enzim alinase, enzim ini bekerjanya begitu cepat sehingga 80 % atau 90% dari aliin dalam sebutir bawang putih dapat terurai membentuk allicin, amonia dan asam piruvat dalam beberapa menit hingga satu jam (Watanabe,1998). *Allicin* dengan cepat akan mengalami oksidasi menjadi *diallyl sulfida* yang mengandung unsur sulfur (belerang) (Rismunandar, 1986). Menurut Mayer (1977) bahwa sulfur pada konsentrasi yang tidak terlalu tinggi

mempunyai fungsi sebagai bakterisid. Sesuai dengan penelitian Setyanari (1997) telah membuktikan bahwa gerusan bawang putih dan oksitetrasiklin mempunyai kemampuan dalam menghambat dan membunuh kuman *Staphylococcus aureus* secara invitro.

Oksitetrasiklin adalah antibiotika yang berspektrum luas dan biasa digunakan dalam pengobatan didunia kedokteran hewan. Oksitetrasiklin mempunyai bahan dasar cair yang mudah masuk ke sel tubuh sehingga tidak mengganggu proses kesembuhan. Oksitetrasiklin sebagai antibakteri bekerja dengan menghambat sintesa sel mikroba yaitu dengan cara mengikatkan diri pada ribosom 30S dan menghalangi masuknya kompleks t – RNA - asam amino pada lokasi asam amino, ikatan ini sebagian bersifat irreversibel sehingga tidak menambah asam amino pada proses pembentukan protein (Katzung, 1989; Craigh dan Stitzel, 1991; Ganiswara, 1995). Oksitetrasiklin bersifat bakterostatik yaitu menghambat pertumbuhan kuman pada konsentrasi yang rendah sedangkan pada konsentrasi yang tinggi sebagai bakterisid (Setiabudi, 1980).

Setelah dilanjutkan dengan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) 5 % menunjukkan bahwa diantara perlakuan terdapat perbedaan yang nyata yaitu pada kontrol $12,874 \pm 0,99$ hari, pemberian dengan gerusan bawang putih memerlukan waktu kesembuhan luka yaitu $5,625 \pm 0,74$ hari, pemberian dengan oksitetrasiklin $8,75 \pm 1,04$ hari, pemberian menggunakan serbuk bawang putih $7,125 \pm 0,64$ hari. Data ini menunjukkan bahwa pemberian gerusan bawang putih memerlukan waktu penyembuhan luka yang lebih cepat daripada dengan oksitetrasiklin, sedangkan

pemberian serbuk bawang putih memerlukan waktu yang lebih lama bila dibandingkan dengan pemberian oksitetrasiklin.

Perlakuan dengan pemberian gerusan bawang putih (perlakuan B) diperoleh waktu kesembuhan luka yang lebih cepat dibandingkan dengan oksitetrasiklin. Hal ini disebabkan adanya efek anti radang, efek iritan, dan adanya vitamin C. Sebagai anti radang, *Allicin* mampu menekan pembengkakan lokal, sehingga suplai darah kedaerah luka tidak terganggu dan penyembuhan luka dapat terjadi dengan cepat (Price dan Wilson, 1993). *Allicin* yang ada dalam bawang putih mempunyai efek iritan terhadap jaringan hewan, yang berguna untuk menstimulir pertumbuhan jaringan hewan yang rusak atau luka, hal ini tidak dimiliki oleh oksitetrasiklin (Guenther, 1975). Vitamin C berperan dalam sintesis kolagen yaitu dengan menstimulasi langsung sintesis peptida kolagen (Ganiswarna, 1995).

Perlakuan dengan pemberian serbuk bawang putih (perlakuan C) memerlukan penyembuhan yang lebih lama bila dibandingkan dengan pemberian gerusan bawang putih dan oksitetrasiklin, karena obat berbentuk serbuk atau bubuk relatif lebih lama dalam hal penyerapannya ke dalam tubuh daripada bentuk cair. Penyebab lain adalah *Allicin* yang dikandung bawang putih bersifat mudah menguap, tidak stabil, adanya pengaruh panas, udara bebas dan lingkungan basa sehingga dapat berpengaruh terhadap daya antibakterial serbuk bawang putih (Anonimus, 1996). Selain itu *Allicin* akan rusak selama proses pengolahan bawang putih mulai pengeringan sampai dengan terjadinya serbuk, namun masih bisa mempertahankan sekitar 30 % dari *Allicin* yang berkhasiat (Watanabe, 1998).

Menurut Alcamo (1944) bahwa pada gerusan bawang putih kandungan *Allicin* masih maksimal, sedangkan pada serbuk bawang putih kandungan *Allicin* rendah.

Berdasarkan pembahasan diatas terbukti bahwa gerusan bawang putih lebih efektif dalam mempercepat penyembuhan luka infeksi *Staphylococcus aureus* dibandingkan dengan serbuk bawang putih, dengan demikian gerusan bawang putih dapat digunakan untuk alternatif pengobatan sebagai substitusi pemakaian oksitetrasiklin .

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa :

1. Pemberian gerusan bawang putih, serbuk bawang putih dan oksitetrasiklin secara topikal mempunyai pengaruh terhadap lama waktu kesembuhan luka infeksi *Staphylococcus aureus*.
2. Pengobatan dengan gerusan bawang putih pada luka infeksi *Staphylococcus aureus* menunjukkan waktu kesembuhan yang paling cepat bila dibandingkan dengan pemberian oksitetrasiklin, serta pemberian serbuk bawang putih lebih lambat bila dibandingkan dengan oksitetrasiklin .

SARAN

1. Gerusan bawang putih dapat digunakan sebagai alternatif pengobatan pada luka infeksi *Staphylococcus aureus* .
2. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang penggunaan gerusan bawang putih dan serbuk bawang putih terhadap luka infeksi pada bakteri lainnya.

RINGKASAN

RINGKASAN

WIDYANINGSIH. 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*) dibawah bimbingan Ibu Erni Rosilawati S.I., MS., drh. dan Bapak Dr. Bambang Sektiari L., DEA., drh.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh pemberian gerusan bawang putih, serbuk bawang putih dan membandingkannya dengan oksitetrasiklin secara topikal terhadap lama waktu kesembuhan luka infeksi *Staphylococcus aureus* pada tikus putih (*Rattus norvegicus*).

Hewan coba yang digunakan pada penelitian ini adalah 68 ekor tikus putih betina umur ± 2 bulan yang kemudian dibagi menjadi 36 ekor untuk penentuan dosis pengenceran kuman terendah yang menginfeksi 100% hewan coba dan 32 ekor untuk penelitian yang terdiri dari empat perlakuan dengan delapan kali ulangan. Tikus putih diinokulasi dengan suspensi *Staphylococcus aureus* sesuai dengan dosis pengenceran yang telah ditentukan sebelumnya sebanyak satu tetes pipet pasteur (0,05cc), kemudian infeksi buatan dilakukan dengan cara meneteskan jaringan yang diinsisi sepanjang ± 1 cm hingga mencapai *m. Gluteus medius*. Setelah timbul gejala klinis yaitu adanya nanah pada luka kemudian dilakukan perlakuan. Perlakuan A luka infeksi dibiarkan tanpa pengobatan (kontrol), perlakuan B luka infeksi diobati dengan gerusan bawang putih,

perlakuan C luka infeksi diobati dengan serbuk bawang putih dan perlakuan D luka infeksi diobati dengan oksitetrasiklin. Pengobatan untuk serbuk bawang putih pemberiannya langsung ditaburkan pada luka, sedangkan untuk gerusan bawang putih dan oksitetrasiklin dengan memakai *cotton bud* kemudian dicelupkan ke obat dengan mengoleskan pada luka. Pengobatan dilakukan tiga kali sehari sampai penyembuhan terjadi. Pengamatan dilakukan setiap kali melakukan pengobatan.

Desain percobaan yang digunakan adalah rancangan acak lengkap (RAL) yang terbagi menjadi empat perlakuan dan delapan kali ulangan. Data hasil penelitian dianalisis secara statistik dengan Sidik Ragam, bila terdapat pengaruh nyata dilanjutkan dengan menggunakan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) 5 %.

Hasil percobaan menunjukkan bahwa perlakuan memberikan pengaruh yang sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap lama waktu kesembuhan luka infeksi. Perlakuan A yaitu $12,874 \pm 0,99$ hari, perlakuan B yaitu $5,625 \pm 0,74$ hari, perlakuan C yaitu $8,75 \pm 1,04$ hari dan perlakuan D yaitu $7,125 \pm 0,64$ hari. Hasil dengan uji BNT 5% dapat disimpulkan bahwa pemberian gerusan bawang putih menunjukkan waktu kesembuhan yang lebih cepat daripada oksitetrasiklin sedangkan dengan pemberian serbuk bawang putih menunjukkan waktu kesembuhan yang lebih lama dari oksitetrasiklin, sehingga gerusan bawang putih dapat digunakan untuk alternatif pengobatan sebagai substitusi pemakaian oksitetrasiklin pada luka infeksi *Staphylococcus aureus*.

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR PUSTAKA

- Alcamo, J. E. 1994. Fundamental of Microbiology. 4th ed. The Benjamin / Cummings Publishing Company, Inc. A. Clover For All Reason. 673.
- Allen D. G, 1991. Small Animal Medicine. J. B. Lippincott Company Philadelphia. 711-734.
- Anonimus, 1996. Surabaya Post . Manfaat Maksimum Bawang Putih. 21 April
- Anonimus, 1997. Bawang Putih Dataran Rendah. Jakarta ; 1-8 ; 62- 64.
- Archibald.J. and C. L. Blakely, 1974. Surgical Principles. In : Archibald, J. Conine Surgery. 2nd Archibald ed. American Veterinary Publications. Inc. California 17 – 33.
- Brander, G. C., D. M. Pugh and R. J. Bywater. 1982. Veterinary Applied Pharmacology and Therapeutics. 4th ed. The English Language Science Society and Bailliere Tindall. London. 405-410.
- Cavalitto, C. J. and J. H. Bailey. 1944. Allicin The Antibacterial Principle of *Allium sativum*, I. Isolating, Physical Properties and Antibacterial Action. Winthrop Chemical Company Inc.
- Craig, C. R., and R. E. Stitzel. 1991. Modern Pharmacology 3rd ed. Little, Brown and Company London. 687-690.
- Fox, J., Cohan, G., Lowe, B.J., and Franklin, M., 1984. Laboratory Animal Medicine, Academic Press Inc, USA.
- Furia, T. E. 1975. Handbook of Flavor Ingredients. Vol. 1. 2nd ed. CRC Press. New York. 359-360.
- Ganiswara, S.G. Farmokologi dan Terapi. Fakultas Kedokteran . Universitas Indonesia. Jakarta.1995. 722-724.
- Goodman, L.S. and A. Gillman. 1975. The Pharmacology Basis of Therapeutics. 5th ed. Macmillan Publishing Co. In. New York. USA . 1183-1194.
- Guenther. 1975. The Essencial Oil. Vol II. Robert E. Krieger. Publishing Company. Hungtinton. New York . 733.

- Handali, S. 1988. Khasiat Bawang Putih (*Allium sativum*, Linn) dalam Dunia Kesehatan. Medika No. 7. 14 Juli. 648 -651.
- Harvey, C. E., Newton, C. D. and Schwartz, A. 1990. Small Animal Surgery. J.B. Lippincott Company. Philadelphia. 65-113.
- Hersetyani, F. 1988. Bawang Putih (*Allium sativum*) Dalam Dunia Kedokteran Trubus No.225, Tahun XIX, Agustus. 66-67.
- Jawetz, E., J.L. Melnick and E.A. Adelberg. 1986. Edisi XVI. Microbiology Untuk Profesi Kesehatan. Penerbit Buku Kedokteran EGC. Jakarta. 239-244.
- Jawetz, E., and E.A. Adelberg. 1991. Review of Medical Microbiology. Editor Gerald Bonang. Edisi 16. ECG. Jakarta. 224-226.
- Jawetz, E. J. 1995. Tetracyclines. In : Bertram G. Katzung (ed). Basic and Clinical Pharmacology. 6th ed. International Edition. A. Lange Medical book. Appleton and Lange. Paramount Publishing Business and Profesional Group. 567-570.
- Jennings, P. B. 1984. The Practice of Large Animal Surgery. W. B. Saunders Company Philadelphia. 129-159.
- Jones, L.M., N.S. Booth and L.E. Mc Donald. 1977. Veterinary Pharmacology and Therapeutics. 4thed. Tetracyclines by William G. Huber. E. L. Oxford and IBH Publishing Company. New Delhi : 929-939.
- Katzung, B. G. 1989. Farmakologi Dasar dan Klinik. Penerbit Buku Kedokteran EGC. Jakarta. 630-633.
- Kloppenburg, J. N. Verstegh. 1988. Petunjuk Lengkap Mengenai Tanaman-tanaman Di Indonesia dan Khasiatnya sebagai Obat-obatan Tradisional. Jilid. I. LD. RS. Bethesda dan Andi Offset. Yogyakarta. 17.
- Kusriningrum, R. 1989. Dasar Perancangan Percobaan dan Rancangan Acak Lengkap. Fakultas Kedokteran Hewan. UNAIR. Surabaya. 35-37.
- Martindale. 1989. The Extra Pharmacopeia. 29th ed. The Pharmaceutical Press. London. 279-280.
- Marzoeki, 1993. Ilmu Bedah Luka dan Perawatannya. Penerbit Airlangga Press. Surabaya. 1-6.

- Mayer, B. 1977. Sulfur Energy and Environment. Elsevier Scientific Publishing Co. Amsterdam, Oxford, New York. 259-262.
- Merchant, I.A. and R.A. Packer. 1971. Veterinary Bacteriology and Virology. 7th ed. The Iowa University Press. Ames. Iowa. Usa . 78-79; 109-111; 237-247; 313-315.
- Milne, D.W. 1978. Wound Healing and Managemen. In : Proceeding of American Assosiation of Equine Practitioners. 349.
- Peacock, E.E. and W. Van Winkle, 1976. Wound Repair 2nd Edition. W.B. Saunders . Philadelphia. 63-77.
- Price, S.A. and C.M.C. Wilson. 1993. Patofisiology. Edisi 2. Alih Bahasa oleh Dharma. A. Penerbit Buku Kedokteran ECG. Jakarta . 31-35.
- Purwadiredjo, B. 1983. Dasar-dasar Pengamanan Obat Hewan dan Lingkungannya. Farmazoa. Informasi Obat Hewan No. ISSN. 01-V. Jakarta. 25-30.
- Ratnasari, R., Sudarno dan S. Suryanie, 1993. Diktat Ilmu Bakterial Fakultas Kedokteran Hewan . UNAIR. Surabaya . 28-37.
- Rismunandar. 1986. Membudidayakan Lima Jenis Bawang. Edisi I. CV. Sinar Baru. Bandung . 28-33.
- Robins, S.L. and M. Angell. 1971. Basic Pathology. W.B. Saunders Company. London. 51-60.
- Roser, D. 1997. Bawang Putih untuk Kesehatan. Penerbit Bumi Aksara. 14 -15.
- Santoso, H.B. 1988. Bawang Putih. Penerbit Kanisius. Yogyakarta 15-20.
- Schlegel, H.G. 1994. Mikrobiologi Umum. Edis 16. Universitas Gajah Mada Press. Yogyakarta. Indonesia.
- Scott, D.W., W.H. Miller, and C.E. Griffin, 1995. Small Animal Dermatology. 5th ed. W.B. Saunders Company. Philadelphia.
- Setiabudi, R. 1980. Golongan Tetrasiklin dan Klorampenikol. Farmakologi dan Terapi. Edisi II. Bagian Farmakologi Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia . 527-53
- Setyanari, C.K. 1997. Studi Perbandingan Daya Antibakterial Antara Gerusan Bawang Putih Dengan Oksitetrasiklin (OXTRA) Terhadap

- Staphylococcus aureus* Secara *In Vitro*. Fakultas Kedokteran Hewan . Universitas Airlangga. Surabaya.
- Slatter, D.H. 1985. Textbook of Animal Surgery. W. B. Saunders Company. Philadelphia : 37-43; 431-432.
- Soemiati dan Moegihardjo. 1996. Formulasi Dasar Sediaan Serbuk. Lab. Preskripsi Formulasi Jurusan Farmasetika. Fakultas Farmasi. Universitas Airlangga. Surabaya.
- Sugati, S. F. dan J.B. Hutapea. 1991. Inventaris Tanaman Obat Tradisional. Jilid I. Balitbangkes. Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Jakarta. 40.
- Sumiati, E. 1997. Studi Perbandingan Daya Antibakterial antara Gerusan Bawang Putih dengan Serbuk Bawang Putih (paten) terhadap *Pseudomonas aureginosa* secara *In Vitro*. Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga. Surabaya.
- 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.
- Thomson, R.G. 1984. General Veterinary Pathology. W. B. Saunders Company. Philadelphia . 217-280.
- Tizzard, J.R. 1988. Pengantar Immunologi Veteriner . Edisi II. Airlangga University Press, Surabaya. 7-36.
- Warsa, U.K. 1993, Staf Pengajar Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia, Mikrobiologi Kedokteran. Binarupa Aksara. Jakarta.
- Watanabe, T. 1998. Penyembuhan dengan Terapi Bawang Putih. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta . 27-31.
- Wibowo, S. 1994. Budidaya Bawang. Bawang Putih, Bawang Merah, Bawang Bombay. Penerbit Penebar Swadaya. Jakarta. 10-15; 81-85.
- Wijaya Kusuma, H. 1992. Tanaman Berkhasiat Obat Jilid II. Penerbit Pustaka Kartini.
- Woolcock, J.B. 1991. Microbiology of Animals and Animal Product. Elsevier Science Publishing Company Inc. New York . 97-99.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Identitas Kuman *Staphylococcus aureus*

1. Pewarnaan Gram

1. Pembuatan preparat ulas kuman dan di fiksasi di atas api.
2. Prosedur Pewarnaan Gram.
3. Pewarnaan dengan *Carbol Gentian Violet* selama 3-5 menit
4. Preparat ditetesi dengan lugol selama 1-2 menit. Kemudian dilunturkan dengan alkohol 96 % dan selanjutnya dicuci dengan air kran.
5. Preparat diwarnai dengan cairan *Saffranin* selama 3 menit, lalu dicuci dengan air kran.
6. Setelah dikeringkan, preparat ditetesi dengan minyak emersi dan selanjutnya diperiksa dibawah mikroskop dengan pembesaran 1000 kali.

Hasil Pemeriksaan :

Bila kuman berwarna violet maka termasuk kuman Gram Positif (+).

2. Penanaman Pada Media

- Bahan yang berupa pus (nanah) yang diambil dari luka insisi pada muskulus *Gluteus medius* dari tikus putih dengan menggunakan ose steril, lalu di tanam pada media selektif *Manitol Salt Agar (MSA)* dengan cara streak untuk mendapatkan isolat kuman *Staphylococcus aureus*.

Hasil : Terdapat penanaman kuman dalam media *MSA* didapatkan pertumbuhan kuman dengan perubahan warna media menjadi kuning.

3. Uji Katalase

- Koloni kuman *Staphylococcus aureus* yang telah tumbuh pada media umum *Nutrien Agar (NA)* diambil dengan menggunakan ose steril dan diletakkan di atas permukaan gelas obyek yang telah ditetesi dengan H_2O_2 .

Hasil : terbentuk gelembung-gelembung gas (positif).

4. Uji Gula-Gula

- Uji gula-gula yang digunakan adalah glukosa, maltosa, laktosa, sukrosa, gliserol dan manitol.

Hasil : terjadi perubahan warna dari merah menjadi oranye (positif)

Lampiran 2. Hasil penentuan dosis infeksi *Staphylococcus aureus* pada tikus putih (*Rattus norvegicus*).

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**

$$\% \text{ Hewan Terinfeksi} = \frac{\text{Hewan Coba Positif Terinfeksi } S.aureus}{\text{Hewan Coba Yang Digunakan Pada Tiap Pengenceran}} \times 100\%$$

- % Hewan Terinfeksi pada pengenceran 10^{-1} = $\frac{6}{6} \times 100\% = 100\%$
- % Hewan Terinfeksi pada pengenceran 10^{-2} = $\frac{6}{6} \times 100\% = 100\%$
- % Hewan Terinfeksi pada pengenceran 10^{-3} = $\frac{4}{6} \times 100\% = 66,66\%$
- % Hewan Terinfeksi pada pengenceran 10^{-4} = $\frac{4}{6} \times 100\% = 66,66\%$
- % Hewan Terinfeksi pada pengenceran 10^{-5} = $\frac{3}{6} \times 100\% = 50\%$
- % Hewan Terinfeksi pada pengenceran 10^{-6} = $\frac{2}{6} \times 100\% = 33,33\%$

Lampiran 3. Hasil pengamatan waktu kesembuhan luka infeksi *Staphylococcus aureus* setelah pemberian gerusan bawang putih, serbuk bawang putih dan oksitetrasiklin secara topikal pada tikus putih (*Rattus norvegicus*).

Ulangan	A	B	C	D
I	13	5	10	7
II	11	6	8	7
III	14	5	9	6
IV	13	5	9	7
V	13	7	10	7
VI	12	6	8	8
VII	14	5	7	7
VIII	13	6	9	8
Total	103	45	70	57
Rataan	12,875	5,625	8,75	7,125
SD	0,99	0,74	1,04	0,64

Keterangan :

- A : Kontrol
- B : Pengobatan dengan gerusan bawang putih
- C : Pengobatan dengan serbuk bawang putih
- D : Pengobatan dengan oksitetrasiklin

LAMPIRAN 4 : Pengolahan data lama waktu kesembuhan.

$$FK = \frac{(275)^2}{8 \times 4} = 2363,2813$$

$$\begin{aligned} JKT &= 13^2 + 11^2 + \dots + 8^2 - FK \\ &= 2655 - 2363,2813 \\ &= 291,7187 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JKP &= \frac{163^2 + 45^2 + 70^2 + 57^2}{8} - FK \\ &= 2597,875 - 2363,2813 \\ &= 234,5937 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JKS &= JKT - JKP \\ &= 291,7187 - 234,5937 \\ &= 57,125 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} KTP &= \frac{JKP}{t-1} \\ &= \frac{234,5937}{4-1} \\ &= 78,1979 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} KTS &= \frac{JKS}{t(n-1)} \\ &= \frac{57,125}{4(8-1)} \\ &= 2,0402 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Fhit &= \frac{KTP}{KTS} \\ &= \frac{78,1979}{2,0402} \\ &= 38,3285 \end{aligned}$$

SIDIK RAGAM

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F. hitung	Ftabel	
					0,05	0,01
Perlakuan	3	324,5937	78,1979	38,3285**	2,95	4,57
Sisa	28	57,125	2,0402			
Total	31	291,7187				

Kesimpulan : Ternyata pada perlakuan memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap lama waktu kesembuhan luka infeksi *Staphylococcus aureus* (sebab $F_{hit} > F_{tabel_{0,01}}$).

Keterangan : JKT : Jumlah Kuadrat Total
 JKP : Jumlah Kuadrat Perlakuan
 JKS : Jumlah Kuadrat Sisa
 KTP : Kuadrat Tengah Perlakuan
 KTS : Kuadrat Tengah Sisa

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

$$\begin{aligned}
 BNT5\% &= t(\alpha)dbsisax\sqrt{\frac{2KTS}{n}} \\
 &= t(5\%)28x\sqrt{\frac{2x2,0402}{8}} \\
 &= 2,048x0,7142 \\
 &= 1,4627
 \end{aligned}$$

Tabel rata-rata untuk Uji BNT 5%

Perlakuan	Rata-rata perlakuan (\bar{x})	$\bar{x} - B$	$\bar{x} - D$	$\bar{x} - C$	BNT5%
A	12,875 ^a	7,25*	5,75*	4,125*	1,46
C	8,75 ^b	3,125*	1,625*		
D	7,125 ^c	1,5*			
B	5,625 ^d				

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

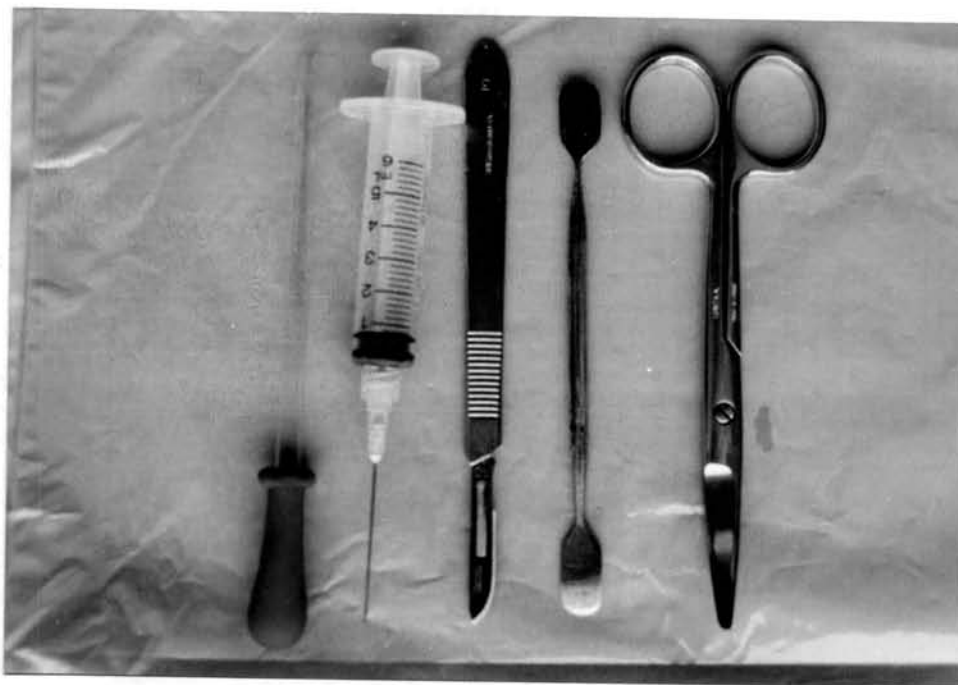
PEMETAAN NOTASI

A C D B
 a
 •
 b
 •
 c
 •
 d
 •

Kesimpulan : Terdapat perbedaan yang nyata antara perlakuan A,B,C, D.



Gambar . 5. Bahan-bahan Penelitian



Gambar . 6. Alat-alat Penelitian



Gambar . 7. Timbulnya Nanah pada Luka Infeksi *Staphylococcus aureus*



Gambar . 8. Luka Infeksi yang Mulai Sembuh