

SKRIPSI

MILIK PERPUSTAKAAN
FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN
UNIVERSITAS AIRLANGGA SURABAYA

**PERBANDINGAN EFEKTIVITAS ANTARA PEMBERIAN
INFUSUM DAUN SIRIH (*Diper betle L.*) DENGAN POVIDONE
IODINE TERHADAP PENYEMBUHAN LUKA INSISI
PADA MARMUT**



OLEH :

HERI WAHYONO

NIM : 069311967

**FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN
UNIVERSITAS AIRLANGGA
S U R A B A Y A
2000**

**PERBANDINGAN EFEKTIVITAS ANTARA PEMBERIAN INFUSUM
DAUN SIRIH (*Piper betle L.*) DENGAN POVIDONE IODINE
TERHADAP PENYEMBUHAN LUKA
INSISI PADA MARMUT**

Skripsi Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh
Gelar Sarjana Kedokteran Hewan
Pada
Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga

Oleh :
HERI WAH YONO
NIM : 069311967

Menyetujui,
Komisi Pembimbing



Sulistyoningwati G., Drh.
Pembimbing Pertama



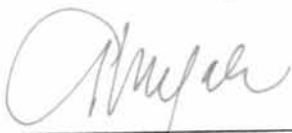
Dr. M. Zainal Arifin M.S., Drh.
Pembimbing Kedua

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.

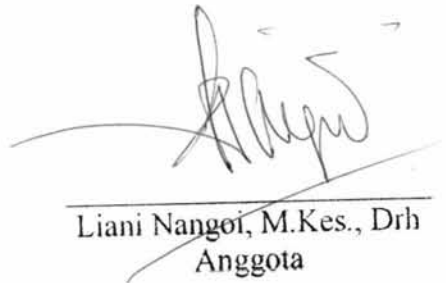
Menyetujui
Panitia Penguji,



Dr. Anita Asali, M.S., Drh.
Ketua



Ajik Azmijah, SU., Drh.
Sekretaris



Liani Nangoi, M.Kes., Drh
Anggota



Sulistyoningwati G., Drh.
Anggota




Dr. M. Zainal Arifin, M.S., Drh.
Anggota

Surabaya, 03 Maret 2000
Fakultas Kedokteran Hewan
Universitas Airlangga



Dekan,


Dr. Ismudiono, M.S., Drh
NIP : 130 687 297

**PERBANDINGAN EFEKTIVITAS ANTARA PEMBERIAN INFUSUM
DAUN SIRIH (*Piper betle L.*) DENGAN POVIDONE IODINE
TERHADAP PENYEMBUHAN LUKA
INSISI PADA MARMUT**

HERI WAHYONO

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian infusum daun sirih terhadap penyembuhan luka insisi pada marmut dan membandingkan efektivitasnya dengan Povidone Iodine sebagai obat luka.

Sejumlah 30 ekor marmut jantan yang digunakan sebagai hewan percobaan, dibagi secara acak dalam lima perlakuan dan enam ulangan. Pada setiap hewan coba dibuat luka insisi pada paha sebelah kanan dengan panjang 1,5 cm dan dalam 0,5 cm dengan menggunakan *scalpel*. Perlakuan A, luka pada hewan coba dibiarkan tanpa pengobatan. Pada perlakuan B, luka diobati dengan infusum daun sirih 10%. Perlakuan C, luka diobati dengan infusum daun sirih 20%. Perlakuan D, luka diobati dengan infusum daun sirih 40% dan pada perlakuan E, luka diobati dengan Povidone Iodine 10% (*Betadine solution*). Pengobatan dilakukan tiga kali sehari, yaitu pagi hari pukul 07.00, siang hari pukul 13.00 dan malam hari pukul 19.00.

Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dan data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan Analisa Varian dengan Uji F. Jika hasil analisis menunjukkan berbeda nyata maka dilanjutkan dengan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian infusum daun sirih 20% telah mempunyai efektivitas yang tidak berbeda nyata dengan pemberian Povidone Iodine 10% (*Betadine solution*) dalam menyembuhkan luka insisi pada marmut.

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur Alhamdulillah kehadirat Allah SWT. yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat melaksanakan penelitian dan penulisan skripsi ini dengan baik. Penyusunan skripsi didasarkan pada hasil penelitian tentang perbandingan efektivitas pemberian infusum daun sirih (*Piper betle L.*) dengan Povidone Iodine terhadap penyembuhan luka insisi pada marmut.

Banyak pihak yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini, baik secara langsung maupun tidak langsung. Dengan rasa hormat, penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar - besarnya kepada Bapak Dr. Ismudiono M.S., Drh. selaku Dekan Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga beserta staf, Ibu Sulistyoningwati G., Drh. dan Bapak Dr. M. Zainal Arifin M.S., Drh. sebagai dosen pembimbing yang telah memberikan saran dan nasehat yang sangat berguna dalam penyusunan skripsi ini. Penulis juga mengucapkan terima kasih yang dalam kepada Ibunda dan Ayahanda atas do'a restunya, kakak, adik, Memed, Vivin tersayang dan Bapak H. Nurhuda serta sahabat-sahadat lain yang telah memberikan dukungan, semangat dan doanya selama penelitian hingga penyusunan skripsi ini.

Akhirnya penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna, untuk itu kritik dan saran sangat penulis harapkan. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi masyarakat umumnya dan bagi dunia Kedokteran Hewan khususnya.

Surabaya, Pebruari 2000

Penulis

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	iv
DAFTAR LAMPIRAN	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Perumusan Masalah.....	4
1.3. Landasan Teori.....	5
1.4. Hipotesis Penelitian.....	6
1.5. Tujuan Penelitian.....	6
1.6. Manfaat Penelitian.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Tinjauan Tentang Sirih (<i>Piper betle L.</i>).....	8
2.1.1. Klassifikasi	8
2.1.2. Nama Daerah.....	8
2.1.3. Morfologi dan Habitus.....	9
2.1.4. Kandungan dan Khasiat Tanaman Sirih (<i>Piper betle L.</i>).....	10
2.1.5. Khasiat Daun Sirih Terhadap Luka.....	12
2.2. Tinjauan Tentang Luka.....	13
2.2.1. Definisi dan Klasifikasi Luka.....	13
2.2.2. Proses Penyembuhan Luka.....	14
2.3. Tinjauan Tentang Povidone Iodine.....	18

BAB III MATERI DAN METODE	
3.1. Tempat Penelitian.....	21
3.2. Materi Penelitian.....	21
3.2.1. Hewan Percobaan.....	21
3.2.2. Alat dan Bahan	21
3.3. Metode Penelitian	22
3.3.1. Tahap Persiapan	22
3.3.2. Tahap Perlakuan	23
3.3.3. Tahap Pengamatan	24
3.3.4. Rancangan Percobaan.....	25
BAB IV HASIL PENELITIAN.....	26
BAB V PEMBAHASAN	28
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	35
RINGKASAN	36
DAFTAR PUSTAKA	38
LAMPIRAN	42

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Lama waktu penyembuhan luka insisi pada marmut (dalam hari).....	26
2. Rata-rata dan simpangan baku lama waktu penyembuhan luka insisi pada marmut (dalam hari)	27

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Pengolahan data lama waktu penyembuhan luka insisi pada marmut.....	42
2. Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) terhadap waktu penyembuhan luka insisi pada marmut.....	44

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Tanaman sirih (<i>Piper betle</i> L.).....	10
2. Struktur kimia kandungan daun sirih	11
3. Struktur kimia Povidone Iodine	19
4. Alat dan bahan penelitian	45
5. Luka insisi pada marmut	46
6. Kandang Penelitian	47

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kesehatan merupakan anugerah Tuhan yang menjadi harapan semua lapisan masyarakat. Manusia dari abad ke abad selalu berusaha agar bisa tetap sehat dan terhindar dari penyakit. Sejalan dengan perkembangan sosial budaya masyarakat, berkembang pula ilmu kesehatan. Ilmu Kesehatan berkembang atas dasar adanya penyakit. Kebutuhan akan penyembuhan penyakit, menyebabkan timbulnya keinginan-keinginan untuk mengatasi penyakit dengan mencari pengobatan yang tepat dan obat-obatnya (Slamet, 1994). Obat menjadi salah satu unsur penting untuk mencapai tujuan-tujuan kesehatan dan disebarluaskan agar penyediaannya makin merata dengan harga terjangkau oleh masyarakat luas (Anonimus, 1993).

Indonesia merupakan salah satu negara yang memiliki keanekaragaman hayati yang sangat besar. Namun potensi ini belum dimanfaatkan secara maksimal. Dari 33.000 spesies tanaman yang diketahui berkhasiat obat, hanya 11% atau 3.630 spesies yang telah dimanfaatkan untuk keperluan farmasi (Pronohartono, 1995). Keanekaragaman ini menjadi salah satu faktor yang menunjang bagi keanekaragaman penggunaan obat tradisional. Penggunaan obat tradisional dipilih karena lebih murah dan lebih terjangkau oleh masyarakat, hal ini bisa diketahui dari distribusi yang makin merata, bertambahnya jumlah industri obat tradisional, serta meningkatnya penjualan dari tahun ke tahun

(Soediantono dkk., 1985). Sebagian bahan-bahan untuk pengobatan tradisional telah diketahui khasiatnya, sebagian lain masih merupakan rahasia yang belum terungkap dan memerlukan penelitian-penelitian untuk membuktikan bahwa penggunaannya ada dan beralasan ditinjau dari segi kesehatan.

Penggunaan obat tradisional selain digunakan untuk mengobati penyakit pada manusia juga dapat digunakan untuk mengobati penyakit pada ternak. Hanya saja penggunaan obat tradisional pada ternak belum seluas dan sepopuler penggunaannya pada manusia. Obat tradisional yang telah terbukti berkasiat akan membantu pemilik ternak dalam menangani masalah-masalah penyakit pada ternak.

Penyakit pada ternak yang sering diabaikan oleh pemilik ternak adalah luka pada kulit. Luka yang tidak segera diobati dapat mempermudah terjadinya infeksi sekunder sehingga akan memperparah luka. Bakteri-bakteri seperti *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus pyogenes*, *Pseudomonas aeruginosa*, dan *Bacillus subtilis* merupakan bakteri-bakteri yang sering menginfeksi kulit luka, dapat menyerang dalam bentuk akut maupun kronis dan disertai kejadian septicemia (Merchant dan Packer, 1971). Bakteri-bakteri tersebut terdapat secara normal pada kulit manusia dan hewan, akan menyerang induk semang bila terdapat faktor predisposisi. Adanya trauma, luka pada kulit dan mukosa, atau infeksi sekunder pada kejadian penyakit lain merupakan faktor predisposisi bagi bakteri kontaminan. Bakteri mengadakan penetrasike dalam kulit yang luka dan menyebabkan infeksi bernanah pada luka (Merchant dan Packer, 1971 ; Cottral, 1978) Hal ini dapat merugikan peternak karena harga jual ternak menjadi turun,

bertambahnya biaya untuk pengobatan, tenaga kerja yang diharapkan dari ternak berkurang. Oleh karena itu penggunaan obat tradisional pada ternak perlu ditingkatkan dan disebarluaskan, selain untuk mengobati penyakit pada ternak juga untuk meningkatkan kesejahteraan pemilik ternak.

Daun sirih merupakan salah satu tanaman yang sering digunakan untuk mengobati luka. Sirih telah banyak dibudidayakan oleh suku-suku di Indonesia. Bagian yang banyak digunakan untuk pengobatan adalah daunnya. Sebagai tanaman obat, daun sirih bersifat sebagai ekspektoran, astringen, hemostatik dan antiseptik (Soedibyo, 1998). Secara tradisional daun sirih dikunyah untuk menghilangkan bau nafas tidak sedap, menghentikan perdarahan pada hidung dan gigi, untuk obat kumur, membersihkan luka, anti keputihan (*candidiasis*), batuk dan menghentikan keluarnya air susu yang terlalu banyak (Mardisiswojo dan Rajakmangunsudarso, 1985).

Bahan aktif yang terkandung di dalam daun sirih adalah minyak atsiri, saponin, flavonoid, polifenol, gula, zat pati, tanin, dan diastase (Syamsuhidayat dan Hutapea, 1988; Sutjipto dan Soerahso, 1998). Minyak atsiri atau minyak menguap merupakan komponen yang memberikan bau karakteristik pada daun sirih. Heyne (1987), menyebutkan bahwa kandungan minyak atsiri daun sirih adalah golongan fenol dan sebagian besar adalah kavikol. Lebih lanjut Wijayakusuma dkk. (1997), menyebutkan bahwa komponen penyusun minyak atsiri adalah *hidroksikavikol*, *kavikol*, *kavibetol*, *allylpyrokatekol*, *karvakrol*, *eugenol*, *eugenol methyl eter*, *p-cymene*, *cadinene*, *estragol*, *terpena*, *seskuiterpen*, dan *fenil propana*.

Ditinjau dari cara kerja fenol dan turunannya, fenol dapat menyebabkan kerusakan struktur sel bakteri, mampu mengubah permeabilitas membran sel dan menyebabkan denaturasi protein (Doerge, 1982; Mutschler, 1991). Menurut Heyne (1987), kavikol mempunyai daya bunuh kuman lima kali lebih kuat daripada fenol, ini berarti daun sirih dapat digunakan sebagai antiseptik yang efektif.

Ada beberapa antiseptik yang sering digunakan oleh masyarakat, salah satunya adalah *Betadine solution* (larutan). *Betadine solution* lebih diminati masyarakat karena memiliki kelebihan dibanding antiseptik lain. *Betadine solution* mempunyai daya bunuh yang kuat dan luas terhadap bakteri (bahkan terhadap bakteri yang resisten terhadap antibiotik), virus, jamur, protozoa dan spora; tetap mempunyai daya bunuh kuman dalam darah, nanah, serum dan jaringan nekrotik; serta tidak menimbulkan nyeri pada luka (Setiadi dkk.,1985). *Betadine solution* mengandung Povidone Iodine 10%. Povidone Iodine merupakan kompleks iodine dengan *polivinyilpyrrolidone*, yaitu suatu kompleks yang larut air dan melepaskan iodine bebas ke dalam larutan, digunakan secara luas untuk antiseptik kulit (Jawetz, 1997)

1.2. Perumusan Masalah

Permasalahan yang diajukan dalam penelitian ini adalah :

1. Apakah pemberian infusum (sari air) daun sirih secara topikal berkhasiat dalam mempercepat waktu penyembuhan luka insisi pada marmut.
2. Apakah infusum daun sirih pada konsentrasi 10%, 20%, dan 40% mempunyai

khasiat yang sama dengan Povidone Iodine (*Betadine solution*) dalam mempercepat waktu penyembuhan luka insisi pada marmut.

1.3. Landasan Teori

Secara alami, bila terjadi luka maka tubuh akan mengadakan usaha perbaikan melalui proses penyembuhan (Archibald dan Blakely, 1974). Cepat lambatnya proses penyembuhan luka sangat dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya adalah umur, defisiensi nutrisi, anemia, infeksi, dehidrasi, odem, kegemukan dan faktor genetik (Archibald dan Blakely, 1974; Harvey, 1990). Luka yang kurang baik penanganannya bisa mengakibatkan terjadinya kontaminasi oleh bakteri. Waktu kontaminasi adalah waktu dimana bakteri-bakteri yang berada di dalam luka belum mengadakan invasi ke dalam jaringan. Pada umumnya berlangsung sekitar 6 - 8 jam, pada daerah yang kaya vaskularisasi seperti daerah kepala dan leher biasanya berlangsung lebih lama yaitu sekitar 12 - 18 jam (Marzoeki, 1993). Setelah waktu kontaminasi berakhir tanpa perawatan, maka akan terjadi infeksi.

Penggunaan obat antiseptik secara topikal bertujuan untuk mencegah dan membunuh bakteri yang mengkontaminasi maupun menginfeksi luka, karena infeksi bakteri merupakan faktor yang paling sering menghambat penyembuhan luka. Daun sirih mengandung zat-zat yang berfungsi sebagai antiseptik, diantaranya adalah minyak atsiri (kandungan terbesar adalah kavikol), flavonoid, saponin dan tannin (Heyne, 1987; Syamsuhidayat dan Hutapea, 1988). Zat-zat

tersebut akan mencegah dan membunuh bakteri yang kontaminasi dan infeksi luka sehingga proses penyembuhan luka tidak dihambat bahkan bisa dipercepat.

1.4. Hipotesis Penelitian

Hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini adalah :

1. Pemberian infusum daun sirih secara topikal berkhasiat dalam mempercepat waktu penyembuhan luka insisi pada marmut.
2. Tidak terdapat perbedaan yang nyata antara efektivitas pemberian infusum daun sirih konsentrasi 10%, 20%, 40% dengan Povidone Iodine (Betadine *solution*) dalam penyembuhan luka insisi pada marmut.

1.5. Tujuan Penelitian

Tujuan yang hendak dicapai dalam penelitian ini adalah :

1. Mengetahui khasiat pemberian infusum daun sirih dalam penyembuhan luka insisi, khususnya pada marmut.
2. Membuktikan bahwa efektivitas infusum daun sirih konsentrasi 10%, 20%, 40% tidak berbeda nyata dengan Povidone Iodine (Betadine *solution*) dalam penyembuhan luka insisi pada marmut.

1.6. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah :

1. Menambah informasi kepada masyarakat tentang khasiat infusum daun sirih sebagai obat luka insisi.

2. Dapat diketahui efektivitas infusum daun sirih bila dibandingkan dengan Povidone Iodine (Betadine *solution*) dalam penyembuhan luka insisi, khususnya pada marmut.
3. Dapat diketahui konsentrasi dari infusum daun sirih yang dapat mempercepat waktu penyembuhan luka insisi, khususnya pada marmut.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Tinjauan Tentang Sirih (*Piper betle L.*)

2.1.1. Klasifikasi

Klasifikasi tanaman sirih (*Piper betle L.*) menurut Heyne (1987), adalah :

Divisio	: <i>Spermatophyta</i>
Subdivisio	: <i>Angiospermae</i>
Kelas	: <i>Dicotyledonae</i>
Subkelas	: <i>Monoclamydeae</i>
Ordo	: <i>Piperales</i>
Familia	: <i>Piperaceae</i>
Genus	: <i>Piper</i>
Spesies	: <i>Piper betle Linn</i>

2.1.2. Nama Daerah

Tanaman sirih telah dikenal luas di Indonesia. Hal ini bisa diketahui dari adanya nama-nama yang berbeda untuk sirih di masing-masing suku di Indonesia. Di Sumatera sirih dikenal dengan nama ranuh (Aceh), sierieh (Minangkabau), sihe (Melayu), cabai (Mentawai), cambai (Lampung); di Kalimantan dikenal dengan nama uwit (Dayak), sirih (Sampit); di Jawa disebut seureuh (Sunda), suruh (Jawa Tengah dan Jawa Timur), sere (Madura); di Sulawesi disebut ganjang, gapura (Bugis), komba (Salayar), sangi (Talaud),

dontile (Gorontalo); di Nusa Tenggara dikenal dengan nama leko (Sasak), sangi (Bima), kawak (Sumba), malu (Solor), mota (Flores) (Wijayakusuma dkk., 1997).

2.1.3. Morfologi dan Habitus

Tanaman sirih merupakan tanaman yang merambat, tumbuh memanjat dan bersandar pada pohon lain sebagai tanaman penyangga, tingginya dapat mencapai 5-15 meter. Sebagai tanaman penyangga yaitu pohon dadap, kelor, kayu kuda, atau kapok randu. Batang tanaman sirih berwarna hijau kecoklatan, permukaan kulit kasar dan berkerut, mempunyai nodule/ruas yang besar tempat keluarnya akar. Sifat batangnya lunak dan berbentuk bulat silindris (Heyne, 1987).

Daun sirih merupakan daun tunggal, bertangkai, berbentuk bulat telur, pangkal daun berlekuk berbentuk jantung atau agak bundar, berujung runcing serta tepinya rata. Pada bagian bawah daun terdapat tulang daun dengan arah menyirip dan terdapat bulu yang pendek. Panjangnya 5-18 cm dan lebarnya 2,5-10 cm. serta memiliki daun penumpu persisten.

Tanaman sirih juga mempunyai bunga yang berupa bulir, muncul di ketiak daun di ujung dengan kedudukan cabang berhadapan dengan daun. Bulir bunga jantan biasanya berganggang, panjang ganggang 1,5-3 cm dilengkapi benang sari yang sangat pendek. Sebaliknya bulir bunga betina berganggang 2,5-6 cm dan memiliki kepala putik 3-5 buah. Terkadang sirih juga menghasilkan buah yang berupa buah buni, berbentuk bulat berujung gundul. Pada bulir yang telah masak dapat ditemukan atau diselimuti bulu kelabu yang rapat dan tebalnya 1-1,5 cm. Biji berbentuk bulat, keras dan jika sudah tua berwarna cokelat. Tanaman sirih

berakar tunggang, berfungsi seperti akar lekat dan bentuknya bulat (Sutjipto dan Soeharso, 1998).



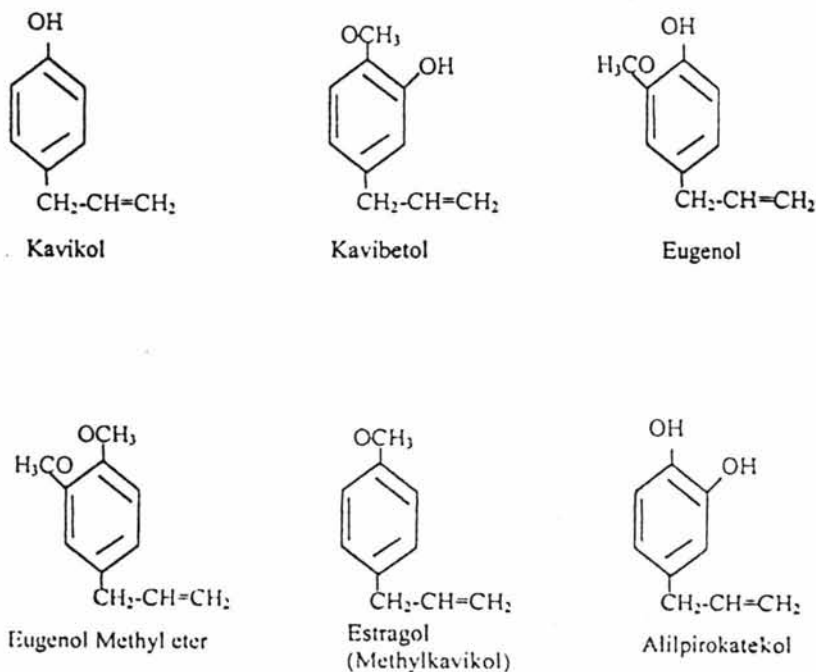
Gambar 1. Tanaman Sirih (*Piper belte Linn*)

Tanaman sirih mudah tumbuh di dataran rendah maupun dataran tinggi, pada ketinggian 5-700 meter diatas permukaan laut. Sirih dapat tumbuh baik pada tanah yang kaya humus dan beririgasi baik. Perbanyak tanaman terutama menggunakan setek dari sulur yang tumbuh dibagian ujung tanaman (Sutjipto dan Soeharso, 1998).

2.1.4. Kandungan dan Kasiat Tanaman Sirih (*Piper betle L.*)

Daun sirih mengandung senyawa-senyawa yang berkasiat obat antara lain: minyak atsiri, saponin, flavonoid, polifenol, gula, zat pati, tannin, diastase, asam

amino dan vitamin C (Syamsuhidayat dan Hutapea, 1988; Soedibyo, 1998; Soetjipto dan Soerahso, 1998). Menurut Heyne (1987), minyak atsiri daun sirih adalah golongan fenol yaitu kavikol dan kavibetol. Minyak atsiri ini yang memberi bau khas pada daun sirih. Wijayakusuma dkk. (1997), menyebutkan bahwa komponen penyusun minyak atsiri adalah *hidroksikavikol*, *kavikol*, *kavibetol*, *allylpyrokatekol*, *karvakrol*, *eugenol*, *eugenol metyl eter*, *p-cymene*, *cinol*, *caryophyllene*, *cadinene*, *estragol*, *terpena*, *seskuiterpena* dan *fenil propana*. Eugenol dan kavikol ditemukan dalam jumlah yang cukup besar, masing-masing adalah 26,8% - 42,5% dan 7,2% - 16,7%, sedangkan komponen-komponen minyak atsiri lainnya keberadaannya ditentukan oleh jenis dan asal daerah.



Gambar 2. Struktur Kimia Kandungan Daun Sirih

Penggunaan sirih sebagai obat tradisional telah dikenal luas oleh masyarakat. Hal ini bisa dipahami karena zat aktif daun sirih mempunyai sifat sebagai ekspektoran, astringen, hemostatik dan antiseptik (Soedibyo, 1998). Air rebusan daun sirih sering dipakai untuk mengobati batuk, bronchitis, gangguan lambung (gastritis), reumatik, bengkak dan gatal, untuk menghilangkan bau badan, keputihan(*candidiasis*), sebagai obat kumur daun sirih dapat mencegah caries gigi dan mengobati sariawan (Wijayakusuma dkk., 1997). Heyne (1987), menyatakan bahwa getah dari daun yang dihisap dapat dipakai untuk menghentikan perdarahan hidung dan bila dikompreskan pada payudara dapat mengurangi produksi air susu. Untuk pemakaian luar daun sirih digunakan untuk mengobati luka, luka bakar, eksem, koreng, kurap kaki dan bisul. Cara pemakaiannya yaitu daun dilumatkan, kemudian ditempelkan pada tempat kelainan atau infusum daun sirih dipakai untuk mencuci tempat yang sakit tersebut

2.1.5. Khasiat Daun Sirih Terhadap Luka

Khasiat daun sirih khususnya terhadap penyembuhan luka berhubungan erat dengan zat-zat aktif yang terkandung di dalamnya. Minyak atsiri, pada umumnya mempunyai sifat antibakteri yang kuat (Soedibyo, 1998). Heyne (1987), menyebutkan bahwa kavikol mempunyai daya bunuh kuman lima kali lebih kuat daripada fenol. Cara kerja kavikol sebagaimana cara kerja fenol dan turunannya, dapat menyebabkan kerusakan struktur sel bakteri, mampu mengubah

mekanisme permeabilitas membran sel serta menyebabkan denaturasi protein sel (Doerge, 1982; Mutschler, 1991).

Pada uji aktivitas antimikroba, ekstrak daun sirih mempunyai aktivitas antimikroba terhadap *Staphylococcus aureus*, *E. coli*, *Candida albicans*, *Streptococcus pyogenes* dan *Salmonella typhosa* (Hamid, 1994; Soedibyo, 1998). Secara *in vitro*, infusum daun sirih 10% dapat mematikan pertumbuhan *Salmonella typhosa*, *E. coli* dan *Pseudomonas aeruginosa* (Dzen dkk., 1998). Rahmandari (1999), melaporkan bahwa infusum daun sirih 40% dapat menghambat pertumbuhan *Streptococcus pyogenes* dan penyimpanan hingga empat minggu tidak mempengaruhi aktivitas antibakterinya.

2.2. Tinjauan Tentang Luka

2.2.1. Definisi dan Klasifikasi Luka

Luka (*Vulnus*) didefinisikan sebagai kerusakan jaringan tubuh yang disebabkan oleh faktor-faktor fisik disertai gangguan normal struktur kontinuitas (Prost dan Bright, 1985). Menurut Marzoecki (1993), secara umum luka diklasifikasikan menjadi dua yaitu luka terbuka (*Vulnus Apertum*) dan luka tertutup (*Vulnus Occlusum*).

Luka terbuka (*Vulnus Apertum*) adalah luka yang terjadi apabila jaringan kulit pada daerah luka menjadi tidak utuh dan mengalami kerusakan melampaui tebalnya kulit. Luka terbuka dapat disebabkan oleh benda tajam, benda tumpul yang bersifat mem bakar dan karena gigitan. Termasuk luka terbuka antara lain : luka insisi, luka laserasi, avulsio, luka tusuk, luka penetrasi dan luka gigit

(Marzoeki, 1993). Lebih lanjut dijelaskan bahwa luka insisi adalah luka yang terjadi karena benda tajam. Luka insisi mempunyai tanda-tanda tepi luka licin, tidak terdapat jembatan-jembatan jaringan, tidak ada nekrose di antaranya; misalnya pada tindakan pembedahan (Archibald dan Blakely, 1974; Subekti, 1995).

Luka tertutup (*Vulnus Occlusum*) merupakan luka yang terjadi tanpa diikuti kerusakan pada kulit setempat dan tidak melampaui tebalnya kulit. Termasuk luka tertutup adalah kontusio, abrasi, bulla, sprain dan fraktur (Archibald dan Blakely, 1974; Marzoeki, 1993).

2.2.2 Proses Penyembuhan Luka

Setelah terjadi kerusakan jaringan akibat luka maka tubuh akan segera mengadakan perubahan-perubahan berupa proses penyembuhan yang berguna untuk memulihkan kontinuitas jaringan ke keadaan yang normal. Menurut Stashack (1984), proses penyembuhan luka berlangsung melalui beberapa tahap yaitu : tahap inflamasi, tahap pembuangan jaringan yang rusak (*debridement*) atau tahap destruksi, tahap proliferasi dan tahap maturasi.

Tahap inflamasi atau peradangan . Inflamasi merupakan respon vaskuler dan seluler terhadap kerusakan jaringan untuk memfagositosis bakteri, jaringan nekrotik, serta netralisasi iritasi (Marzoeki, 1993). Tahap inflamasi terjadi sesaat setelah luka (0 - 6 jam) dan ditandai dengan adanya rasa sakit (*dolor*), kemerahan (*rubor*), panas (*kolor*), kebengkakan (*tumor*) dan gangguan fungsi (*functio laesa*). Karakteristik dari radang adalah timbulnya respon vaskuler dan seluler untuk

melindungi luka dari kehilangan darah yang lebih banyak dan invasi benda-benda asing (Stashack, 1984).

Setelah terjadi luka, pembuluh vena kecil di sekitar luka akan segera mengalami vaso konstriksi selama 5-10 menit. Hal ini berfungsi untuk mengontrol hemoragi (Probst dan Bright, 1985). Menurut Harvey (1990), pengontrolan terhadap terjadinya hemoragi merupakan langkah penting untuk mengoptimalkan penyembuhan luka. Setelah vena mengalami vasokonstriksi kemudian diikuti dengan vasodilatasi aktif. Bersamaan dengan itu leukosit dikeluarkan dari dinding pembuluh darah terdekat secara diapedesis, kemudian menempel dan melekat pada endotelium vena. Sedangkan cairan plasma mengisi daerah luka serta menutup jaringan limfatik yang rusak sehingga terjadi pembekuan darah (Stashack, 1984). Bekuan fibroseluler tersebut menutup luka hingga menjadi kering, membentuk keropeng yang berguna untuk melindungi luka dari kontaminasi luar sekaligus mempertahankan hemostasis internal (Archibald dan Blakely, 1974; Stashack, 1984).

Tahap pembuangan jaringan atau tahap destruksi. Tahap ini dimulai 6 jam setelah terjadi luka dan berlangsung hingga lebih kurang 12 jam. Pada tahap ini, permeabilitas kapiler setempat meningkat, sel-sel leukosit polimorfonuklear (neutrofil) dan monosit dengan adanya rangsangan kemotaksis bermigrasi ke daerah luka untuk memulai proses pembersihan luka. Neutrofil memakan mikroorganisme dengan cara fagositosis, setelah neutrofil lisis, enzim lisosomal dari neutrofil dengan bantuan sel monosit menghancurkan reruntuhan nekrotik luka. Monosit menjadi makrofag ketika memasuki daerah luka untuk

mengeliminasi jaringan nekrotik serta reruntuhan sel epitel jaringan (Wattimena, 1991). Eliminasi ini sangat dibutuhkan untuk mendorong penyembuhan luka secara normal. Lama tahap pembuangan jaringan tergantung tingkat kontaminasi luka dan banyaknya reruntuhan jaringan nekrotik (Stashack, 1984).

Tahap proliferasi atau perbaikan jaringan, dimulai setelah jaringan nekrotik, gumpalan darah dan debris dihilangkan dari luka (Harvey, 1990). Penghilangan debris maupun mikroorganisme oleh neutrofil, monosit dan makrofag sebagai respon seluler pertahanan tubuh untuk mencegah infeksi sekunder (Marzoeki, 1993). Tahap proliferasi meliputi beberapa fase antara lain : fase epitelisasi, fase fibroblasia, fase granulasi jaringan dan fase kontraksi luka (Stashack, 1984; Scott *et al.*, 1995).

Fase epitelisasi, ditandai dengan epitelisasi, proliferasi, dan migrasi sel-sel epitel. Sel epitel yang berbatasan dengan luka akan memulai proses penyembuhan dengan menjadi aktif. Sel-sel tersebut akan bertambah banyak secara mitosis dan bermigrasi ke daerah yang kekurangan sel akibat luka (Stashack, 1984; Harvey, 1990). Migrasi sel terjadi sedikit demi sedikit antara sel epitel yang satu dengan yang lainnya saling berlekatan membentuk lapisan untuk menutup luka di bawah gumpalan fibrin (keropeng). Migrasi sel epitel ini akan terhenti ketika sel epitel mencapai sel epitel yang lain yaitu ketika telah terjadi kontak hambatan (Harvey, 1990). Pada luka yang kecil dan bersih, perbaikan kontinuitas sel epitel dapat terjadi dengan pembesaran dan migrasi sel, tanpa ada penambahan jumlah sel melalui mitosis. Selanjutnya sel epitel yang telah berproliferasi ini akan mengeluarkan enzim fibrinolitik untuk meruntuhkan

keropeng dan kolagenase untuk melisiskan jaringan kolagen yang rusak di bawahnya. Proses epitelisasi diakhiri dengan pelepasan keropeng luka (Stashack, 1984).

Fase fibroblasia, ditandai dengan bermigrasinya fibroblas ke daerah luka dan pembentukan kapiler-kapiler pembuluh darah baru (Harvey, 1990). Fibroblas merupakan materi dasar dalam proses penyembuhan luka. Migrasi fibroblas dimulai bersamaan dengan migrasi sel epitel yaitu setelah debris, gumpalan darah dan jaringan nekrotik dihilangkan oleh neutrofil, monosit dan makrofag. Namun aktifitasnya tampak secara nyata setelah fase epitelial (Harvey, 1990; Iswahyudi, 1995). Fibroblas dihasilkan oleh sel mesenkim dasar jaringan dewasa untuk mengisi jaringan yang rusak dan membentuk sabut-sabut kolagen untuk memberi kekuatan luka (Archibald dan Blakely, 1974; Spector, 1993). Menurut Marzoeki (1993), pembentukan kolagen membutuhkan hidrosiprolin, hidrosilisine dan enzim endopeptidase yang berfungsi untuk menyatukan antara kolagen. Ikatan antara kolagen-kolagen akan menyebabkan terjadinya *tensil strength*, yaitu kekuatan untuk menahan terpecahnya suatu luka. Ikatan tersebut menyebabkan kolagen sukar terlarut dan akhirnya akan membentuk kolagen yang padat yang merekatkan tepi luka.

Fase granulasi jaringan, tampak pada hari ke-3 sampai hari ke-6 setelah timbul luka. Bentuk granular pada jaringan granulasi ini merupakan suatu akibat dari proliferasi kapiler-kapiler sebagai bentuk dari lekukan-lekukan pembuluh darah. Lekukan-lekukan ini ada di antara fibroblas dan bermacam-macam bentuk dari anastomose lainnya (Stashack, 1984). Bentuk jaringan

granulasi pada luka yang terbuka bermanfaat untuk : a). menyediakan suatu permukaan untuk migrasi sel, b). resistensi terhadap bakteri, c) tempat pemusatan kontraksi luka, d). pembentukan kolagen. Selain pembuluh kapiler, pembuluh limfe juga mengalami perkembangan meskipun kecepataannya lebih lambat daripada pembuluh kapiler (Stashack, 1984).

Fase kontraksi luka, merupakan akhir dari tahap proliferasi. Kontraksi luka adalah terjadinya pengerutan dari tepi-tepi luka sehingga luka mengecil. Kontraksi luka terjadi akibat adanya myofibril dalam fibroblas, bermanfaat untuk mempersempit luka dan mempermudah penyembuhan (Marzoeki, 1993)

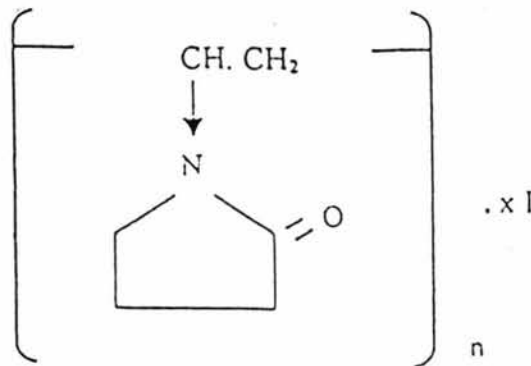
Proses penyembuhan luka diakhiri dengan tahap maturasi atau pemasakan. Luka dikatakan sembuh bila material kering (keropeng) telah runtuh sehingga epitel menjadi utuh kembali. Pada tahap ini terjadi penurunan fibroblas ke jumlah normal serta peningkatan regangan luka yang disebabkan oleh adanya sabut-sabut kolagen pada daerah tersebut (Archibald dan Blakely, 1974; Stashack, 1984). Penampakan putih pada bekas luka disebabkan oleh konsentrasi fibroblas (Marzoeki, 1993). Pada tahap ini sirkulasi darah perifer telah berfungsi secara normal.

2.3. Tinjauan Tentang Povidone Iodine

Povidone Iodine adalah kompleks *polyvinilpyrolidone* dengan iodine (PVP-Iodine). Povidone Iodine merupakan suatu iodoform, suatu kompleks yang larut dalam air yang melepaskan iodine bebas dalam larutan. Iodoform telah digunakan secara luas untuk antiseptik kulit, terutama untuk membersihkan kulit

sebelum operasi (Reynolds, 1989; Jawetz, 1997).

Iodine *powder* dari Povidone Iodine berwarna coklat kekuning-kuningan, bersifat amorfus serta mempunyai bau yang spesifik. PVP sendiri tidak mempunyai kasiat antibakteri, tetapi hanya sebagai pelarut (*solubilizing agent*) (Arif dan Syamsudin, 1995).



Gambar 3. Struktur Kimia Povidone Iodine

Efek antibakteri dari Povidone Iodine sesuai efek antibakteri iodine. Iodine mempunyai khasiat antibakteri yang efektif terhadap bakteri gram positif maupun gram negatif, virus, fungi, dan spora (Purwanto dkk., 1992). Mekanisme kerja iodine sebagai antibakteri yaitu dengan memasuki sel bakteri dimana iodine akan mempengaruhi reaksi metabolisme utama dan menyebabkan bakteri tersebut mati (Meyer, 1965). Povidone Iodine merupakan antiseptik yang mempunyai daya

bunuh kuman yang kuat, luas dan lebih lama dari iodine biasa. Penggunaan di klinik sering digunakan sebagai pengganti Merkurokrom dan Iodium Tinktur karena tidak iritatif serta tetap mempunyai daya bunuh kuman dalam darah, nanah, serum, dan jaringan nekrotik (Setiadi, 1985; Arif dan Syamsudin, 1995).

Povidone Iodine sangat populer digunakan untuk mensucihamakan kulit dan selaput lendir pada operasi steril serta irigasi lokal pada kulit yang terkontaminasi (Mulliken *et al.*, 1980; Reynolds, 1989). Secara klinis dan laboratorium menunjukkan bahwa luka kontaminasi yang diirigasi dengan Povidone Iodine dapat menurunkan tingkat infeksi, juga tidak mempengaruhi epitelisasi, kontraksi luka dan kekuatan luka (Mulliken *et al.*, 1980). Povidone Iodine merupakan pembunuh kuman terbaik (*mikrobicide of choise*) untuk mencegah infeksi dan mempercepat penyembuhan luka (Setiadi, 1985). Larutan 10% dapat mengurangi populasi kuman sampai dengan 80%, efektif untuk satu jam dan kembali ke populasi normal setelah delapan jam (Arif dan Syamsudin, 1995).

BAB III

MATERI DAN METODE

3.1. Tempat Penelitian

Penelitian telah dilaksanakan di desa Nambakan, kecamatan Kandat, kabupaten Kediri. Penelitian dilaksanakan lebih kurang selama satu bulan mulai tanggal 10 September sampai tanggal 10 Oktober 1999.

3.2. Materi Penelitian

3.2.1. Hewan Percobaan

Hewan percobaan yang digunakan pada penelitian ini adalah marmut jantan dengan umur empat bulan, sebanyak 30 ekor dengan berat rata-rata 400 – 450 gram. Marmut diambil dari peternak lokal di daerah setempat. Pada pemeriksaan klinis tampak sehat serta tidak menunjukkan gejala sakit. Marmut dipelihara dalam kandang baterai yang terbuat dari kawat dengan ukuran panjang 30 cm, lebar 25 cm, tinggi 25cm. sehingga setiap marmut menempati satu ruang yang terpisah.

Selama penelitian hewan coba diberi pakan rumput segar, kangkung, kulit jagung, dan konsentrat. Air minum diberikan secara *ad libitum*.

3.2.2. Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini adalah beker glass, kompor, gelas ukur, timbangan, pisau, panci infusum, batang pengaduk, scalpel, pinset, kapas, etil klorid spray, gelas, dan gunting. Bahan-bahan yang dipakai adalah

daun sirih segar, Betadine *solution* (mengandung Povidone Iodine 10%), dan aquades secukupnya.

3.3. Metode Penelitian

3.3.1. Tahap Persiapan

a. Persiapan Hewan Percobaan

Sebelum penelitian dilakukan, terlebih dahulu kandang yang akan digunakan didesinfeksi dengan Rodalon[®]. Setelah didesinfeksi, hewan coba dimasukkan dalam kandang. Untuk mendapatkan hewan coba dengan kondisi tubuh optimum saat dilakukan penelitian maka pada hewan coba tersebut dilakukan tindakan adaptasi terhadap lingkungan dan kandang selama satu minggu.

Selanjutnya dari 30 ekor marmut masing-masing diberi nomer, kemudian diadakan pembagian secara acak dengan sistem undian untuk menentukan kelompok perlakuan A,B,C,D dan E, masing-masing kelompok terdiri dari enam ekor marmut.

b. Pembuatan infusum daun sirih

Infusum adalah sediaan cair yang dibuat dengan mengekstraksi simplisia pada suhu 90°C selama 15 menit. Cara pembuatan infusum adalah mencampur simplisia dalam panci dengan air secukupnya, kemudian dipanaskan diatas penangas air selama 15 menit ketika suhu mencapai 90°C sambil sesekali diaduk. Selanjutnya diserkai/disaring dengan kain flanel atau kain kasa, infusum simplisia yang mengandung minyak atsiri diserkai setelah dingin (Anonimus, 1995).

Untuk mendapatkan infusum daun sirih konsentrasi 10%, daun sirih segar dicuci sampai bersih, lalu diiris kecil-kecil kurang lebih selebar 3 mm², sebanyak 100 ml aquades dimasukkan ke dalam panci infusum, kemudian dipanaskan di atas penangas air. Ketika suhu mulai mencapai 90°C, 10 gram irisan daun sirih dimasukkan ke dalam panci tersebut, suhu dipertahankan konstan selama 15 menit sambil sesekali diaduk. Infusum disaring setelah dingin dengan kain flanel dan ditampung dalam botol gelas berwarna gelap. Apabila belum didapatkan volume 100 ml maka ditambahkan air melalui ekstrak infusum sampai didapatkan volume 100 ml. Untuk mendapatkan infusum daun sirih 20% dan 40%, masing-masing diperlukan 20 gram dan 40 gram daun sirih. Kemudian dilakukan perlakuan yang sama seperti pembuatan infusum 10%.

3.3.2. Tahap Perlakuan

Hewan coba yang hendak dilukai terlebih dahulu dicukur bulunya pada daerah yang akan diinsisi sehingga daerah tersebut terbebas dari bulu. Pencukuran dimaksudkan untuk mempermudah pelaksanaan insisi dan pengobatan selama perlakuan.

Luka insisi dibuat pada paha kanan semua hewan coba pada bagian kanan lateral, yaitu pada daerah yang telah dibersihkan dari bulu-bulu. Pembuatan luka insisi dilakukan dengan jalan membuat irisan memanjang pada kulit dan otot paha searah serat otot dengan scapel, kedalaman lebih kurang 5 mm dan panjangnya 15 mm. Setelah semua hewan coba dilukai dan dikelompokkan, maka

tiap kelompok diberi perlakuan sebagai berikut :

Perlakuan A : luka tanpa diobati (kontrol)

Perlakuan B : luka diobati dengan infus daun sirih 10%

Perlakuan C : luka diobati dengan infus daun sirih 20%

Perlakuan D : luka diobati dengan infus daun sirih 40%

Perlakuan E : luka diobati dengan Betadine Solutio(mengandung
Povidone Iodine 10% sebagai pembanding)

Perlakuan diberikan 12 jam setelah hewan coba dilukai. Pada keadaan ini diharapkan luka tersebut telah terkontaminasi oleh kuman secara alami (Marzoeki, 1993).

Pengobatan diberikan tiga kali sehari yaitu pagi hari (pukul 07.00), siang hari (pukul 13.00) dan malam hari (pukul 19.00), sesuai dengan waktu pemberian pakan. Pengobatan luka insisi tersebut dilakukan secara topikal dengan alat bantu kapas yang dibentuk bulatan-bulatan kecil. Kemudian kapas dicelupkan kedalam larutan infusum dengan menggunakan pinset dan dioleskan pada luka insisi. Setiap satu kapas hanya dipakai satu kali pengobatan pada satu hewan coba. Pengobatan dilakukan secara terus-menerus sampai terjadi kesembuhan pada luka.

3.3.3. Tahap Pengamatan

Pengamatan kesembuhan dilakukan secara berkala bersamaan dengan waktu pengobatan. Parameter yang digunakan adalah lama waktu (dalam hari) yang diperlukan untuk terjadinya kesembuhan, yaitu sejak luka insisi dilakukan sampai timbulnya kesembuhan. Luka dianggap sembuh apabila kulit telah tertutup

oleh jaringan epitel dan telah rata dengan kulit sekitar luka, serta integritas kulit telah kembali normal.

3.3.4. Rancangan Percobaan dan Analisis Data

Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan lima perlakuan dan enam ulangan (Kusriningrum, 1989). Data yang diperoleh selanjutnya dianalisis dengan Anava (Analisa Varian) dengan Uji F. Apabila terdapat hasil perbedaan yang nyata maka akan dilanjutkan dengan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) untuk membandingkan perlakuan-perlakuan tersebut (Kusriningrum, 1989).

BAB IV

HASIL PENELITIAN

Telah dilakukan pengamatan terhadap 30 ekor marmut jantan yang digunakan sebagai hewan percobaan yang terbagi dalam lima perlakuan dan enam ulangan. Diperoleh data mengenai lama waktu penyembuhan luka insisi seperti yang tercantum dalam Tabel 1. dibawah ini :

Tabel 1. : Lama waktu penyembuhan luka insisi pada marmut (dalam hari)

Ulangan	Perlakuan				
	A	B	C	D	E
1	11	10	7	6	7
2	9	7	9	7	6
3	10	11	7	6	7
4	8	10	6	9	7
5	11	8	8	7	5
6	12	11	7	6	7
Total	61	57	44	41	39
Rata-rata	10,17	9,5	7,33	6,83	6,5
SD	1,47	1,64	1,03	1,095	0,84

Keterangan :

- Perlakuan A : luka tanpa diobati (kontrol)
- Perlakuan B : luka diobati dengan infusum daun sirih 10%
- Perlakuan C : luka diobati dengan infusum daun sirih 20%
- Perlakuan D : luka diobati dengan infusum daun sirih 40%
- Perlakuan E : luka diobati dengan Betadine *Solution* (mengandung Povidone Iodine 10% sebagai pembanding)

Data tersebut kemudian dianalisis statistik dengan menggunakan sidik ragam (Analisa Varian) dengan Uji F. Hasil analisis menunjukkan $F_{hitung} > F_{table}$ ($p < 0,01$). Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa secara statistik lama waktu penyembuhan luka insisi pada kelima perlakuan tersebut berbeda sangat nyata. Hasil perhitungan terdapat dalam Lampiran 1.

Dalam Tabel 2. memuat hasil rata-rata dan simpangan baku lama waktu penyembuhan luka insisi pada marmut.

Tabel 2. : Rata-rata dan Simpangan Baku lama waktu penyembuhan luka insisi pada marmut (dalam hari)

Perlakuan	Lama waktu penyembuhan (hari) ($\bar{x} \pm SD$)		
A	10,17 ^a	±	1,47
B	9,5 ^a	±	1,64
C	7,33 ^b	±	1,03
D	6,83 ^b	±	1,095
E	6,5 ^b	±	0,84

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

Selanjutnya untuk membandingkan kelima perlakuan maka dilakukan uji perbandingan berganda dengan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) 1%. Berdasarkan uji tersebut menunjukkan bahwa pada Perlakuan A memerlukan waktu penyembuhan paling lama yang tidak berbeda nyata dengan Perlakuan B dan berbeda sangat nyata dengan Perlakuan C, D dan E. Sebaliknya waktu penyembuhan yang paling cepat didapatkan pada Perlakuan E yang sangat berbeda nyata dengan Perlakuan A dan B, serta tidak berbeda nyata dengan perlakuan C dan D. Hasil perhitungan terdapat pada Lampiran 2.

BAB V

PEMBAHASAN

Proses penyembuhan luka dipengaruhi oleh beberapa faktor yang mendukung terjadinya tahap-tahap penyembuhan. Bila salah satu faktor tersebut mengalami gangguan maka proses penyembuhan akan terhambat sehingga waktu yang diperlukan untuk penyembuhan menjadi lebih lama. Sebaliknya proses penyembuhan dapat berlangsung lebih cepat bila tahap-tahap penyembuhan secara alami bisa dirangsang untuk dipercepat (Amayanti, 1995).

Hasil pengamatan pada akhir perlakuan didapatkan bahwa pemberian infusum daun sirih 10%, 20% dan 40% menunjukkan perbedaan yang sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap lama waktu penyembuhan luka insisi pada marmut. Setelah dilakukan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) 1% diketahui bahwa Perlakuan A (tanpa pengobatan) memerlukan waktu penyembuhan paling lama, yaitu rata-rata $10,17 \pm 1,47$ hari.

Pada Perlakuan A (tanpa pengobatan), pada beberapa hewan coba sampai hari ke-7 masih terdapat cairan serous yang menyebabkan luka lambat kering. Hal ini menunjukkan telah terjadi kontaminasi mikroba sehingga menghambat proses penyembuhan luka. Menurut Jawetz *et al.* (1995), mikroorganisme dalam perkembangannya memerlukan faktor pertumbuhan seperti air, karbon, nitrogen, mineral, purine dan pyrimidine sebagai sumber energi serta suhu optimum. Untuk memenuhi kebutuhan zat nutrisi ini mikroba mengambilnya dari metabolisme tubuh penderita sehingga energi metabolisme untuk pembentukan jaringan baru

berkurang yang akhirnya menghambat proses pembentukan jaringan.

Pada luka terbuka seperti pada luka insisi, bila dalam waktu lebih dari 8 - 12 jam tanpa perawatan maka mikroorganisme yang mengkontaminasi luka akan mengadakan invasi ke dalam jaringan sehingga timbul infeksi (Marzoeki, 1993). Infeksi pada luka merupakan faktor yang paling sering menghambat proses penyembuhan luka, sebab pada kebanyakan hewan selalu terdapat sejumlah bakteri pada kulitnya (Merchant dan Packer, 1971) Infeksi selalu menghambat proses penyembuhan luka sebagai akibat adanya penimbunan eksudat yang menyebabkan distensi luka, tetapi efek yang paling serius adalah adanya toksin yang dihasilkan oleh bakteri (Archibald dan Blakely, 1974).

Pada daerah infeksi akan terjadi respon lokal berupa inflamasi atau peradangan, berupa kenaikan suplai darah, odema dan pembebasan bahan vasoaktif yang menyebabkan kenaikan permeabilitas kapiler, panas, rasa sakit dan kemotaksis. Adanya rangsangan kemotaksis ini akan mengarahkan migrasi leukosit polimorfonuklear (neutrofil), monosit dan makrofag ke daerah infeksi untuk mengadakan pembersihan luka, memfagositosis bakteri dan mengeliminasi reruntuhan jaringan nekrotik serta netralisasi iritasi (Stashack, 1984; Wattimena dkk., 1991).

Infeksi berarti menunjukkan adanya interaksi persaingan antara dua benda hidup, yaitu antara hewan sebagai hospes dan bakteri sebagai parasit. Bila parasit yang menang maka akan terjadi penyakit (infeksi berkembang lanjut), bila hospes yang menang maka tidak terjadi penyakit. Namun demikian untuk menimbulkan penyakit, bakteri harus berkembang biak dan aktif secara metabolik. Selanjutnya

hewan dapat mengendalikan perkembangan bakteri yang menginfeksi luka dengan sistem pertahanan sistemik melalui sistem imun (Pelczar dan Chan, 1988; Tizard, 1988). Dengan adanya sistem pertahanan sistemik ini, lama kelamaan tubuh dapat menahan invasi bakteri dan dapat membentuk jaringan baru sebagai pengganti jaringan yang rusak. Sehingga dapat dipahami bahwa pada Perlakuan A (tanpa pengobatan) bisa terjadi kesembuhan meskipun memerlukan waktu yang lebih lama.

Marmut merupakan salah satu jenis mamalia yang mempunyai kulit yang lebih elastis dan lebih banyak vaskularisasinya jika dibandingkan dengan kulit unggas. Kulit yang elastis apabila mengalami luka akan lebih cepat bertaut kembali, sehingga proses penyembuhannya memerlukan sedikit regenerasi epitel, jaringan granulasi dan jaringan parut (Price dan Wilson, 1993). Guntara (1992) dan Purwanto (1998), mengatakan bahwa unggas memerlukan waktu penyembuhan lebih lama, yaitu rata-rata 14 hari, sedangkan pada marmut memerlukan waktu penyembuhan rata-rata 10 hari (tanpa pengobatan).

Perlakuan B (pengobatan luka insisi dengan menggunakan infusum daun sirih 10%) setelah dianalisis dengan Uji BNT 1% ternyata tidak berbeda nyata dengan Perlakuan A walaupun dalam pengamatan waktu penyembuhannya lebih cepat daripada Perlakuan A, yaitu rata-rata $9,5 \pm 1,64$ hari. Secara *in vitro* infusum daun sirih 10% telah mampu menghambat pertumbuhan beberapa bakteri gram positif dan gram negatif. Menurut Dzen (1998), infusum daun sirih 10% mampu mematikan pertumbuhan *Salmonella typhosa*, *E. coli*, *Pseudomonas aeruginosa* dan *Streptococcus coagulase*. Tetapi mekanisme kerja *in vitro* tidak

sama dengan mekanisme kerja *in vivo* (Arzani, 1992). Penyerapan suatu bahan obat antimikrobia ke dalam tubuh dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain : konsentrasi zat, jumlah dan spesies mikroorganisme, suhu, pH dan adanya bahan organik. Adanya bahan organik dapat menurunkan secara nyata efektivitas zat kimia antimikrobia dengan cara menginaktivkan bahan-bahan tersebut atau melindungi mikroorganisme daripadanya. Akumulasi bahan organik pada permukaan sel mikroba menjadi suatu pelindung yang akan mengganggu kontak antara zat antimikrobia dengan sel (Pelczar dan Chan, 1988). Keadaan tersebut tidak terdapat pada kondisi *in vitro*, sehingga bisa dipahami kenapa infusum daun sirih 10% belum efektif dalam menyembuhkan luka insisi pada marmut.

Pada Perlakuan C dan D (pengobatan dengan infusum daun sirih 20% dan 40%) memerlukan waktu penyembuhan yang lebih cepat daripada Perlakuan A dan B, yaitu rata-rata $7,33 \pm 1,03$ hari dan $6,83 \pm 1,095$ hari. Hal ini menunjukkan bahwa infusum daun sirih 20% dan 40% telah mengandung senyawa yang berkhasiat obat dalam jumlah yang cukup tinggi sehingga memberikan pengaruh terhadap lama waktu penyembuhan. Aktifitas suatu bahan antibakteri dalam meniadakan kemampuan hidup suatu mikroba juga tergantung dari konsentrasi bahan itu sendiri. Konsentrasi yang lebih tinggi (sampai batas tertentu) lebih efektif dalam membunuh bakteri dibanding dengan konsentrasi yang lebih rendah (Pelczar dan Chan, 1988; Schlegel, 1992). Rahmandari (1999), melaporkan bahwa infusum daun sirih 10% tidak dapat menghambat pertumbuhan *Sterptococcus pyogenes*, tetapi pada konsentrasi 40% bakteri tersebut dapat dihambat pertumbuhannya.

Di dalam daun sirih terdapat senyawa-senyawa yang dapat mempercepat proses penyembuhan luka. Minyak atsiri daun sirih bersifat antiseptik, antioksidan, antijamur dan mempunyai aktivitas melawan beberapa bakteri gram positif maupun gram negatif (Duke, 1987 dikutip dari Rahmandari, 1999). Minyak atsiri daun sirih berupa senyawa fenol dan sebagian besar adalah kavikol. Kavikol mempunyai daya bunuh terhadap bakteri lima kali lebih kuat dari fenol (Heyne, 1987). Cara kerja senyawa fenol sebagai antibakteri dengan cara denaturasi protein dan meningkatkan permeabilitas membran bakteri (Mutschler, 1991).

Selain itu, di dalam daun sirih juga mengandung flavonoid, saponin dan tannin. Menurut Claus (1973), saponin dan tannin bersifat sebagai antiseptik pada luka permukaan, bekerja sebagai bakteristatik yang biasanya digunakan untuk infeksi bakteri pada kulit, mukosa dan melawan infeksi pada luka. Flavonoid selain berfungsi sebagai bakteristatik, juga berfungsi sebagai antiinflamasi (Rosmiati dan Wardani, 1980). Flavonoid bekerja dengan cara menekan pembengkakan lokal sehingga suplai darah ke daerah luka tidak terganggu. Defisiensi suplai darah ke daerah luka menyebabkan hambatan pada penyembuhan luka (Price dan Wilson, 1993). Menurut Tyler *et al.* (1988), kegunaan flavonoid di dalam klinik adalah sebagai P faktor (*permeability factor*), karena berkhasiat menurunkan permeabilitas kapiler (mencegah perdarahan kapiler) dan memperbaiki kerapuhan kapiler. Pembuluh kapiler mutlak diperlukan dalam jumlah yang cukup untuk menyediakan nutrisi dan oksigen dalam menunjang dan mempercepat waktu penyembuhan luka (Stashack, 1984).

Pada Perlakuan C dan D setelah dianalisis dengan Uji BNT 1% ternyata

tidak berbeda nyata dengan Perlakuan E, ini menunjukkan bahwa pemberian infusum daun sirih 20 % dan 40% mempunyai efektivitas yang setara dengan penggunaan Betadine *solution* untuk mengobati luka insisi. Pada perlakuan tersebut memungkinkan zat-zat yang terkandung dalam infusum daun sirih berpotensi cukup besar dalam mempercepat penyembuhan luka, karena pada dasarnya zat-zat yang bekerja merupakan gabungan dari zat-zat berkhasiat yang saling melengkapi.

Perlakuan E (pengobatan luka insisi dengan Betadine *solution*) memerlukan waktu paling cepat diantara kelima perlakuan (rata-rata $6,5 \pm 0,83$ hari), karena Betadine *solution* merupakan obat luka yang mengandung Povidone Iodine 10%. Kecepatan penyembuhan pengobatan dengan Povidone Iodine sesuai dengan keterangan Jawetz (1997), yang menyatakan bahwa Povidone Iodine merupakan antiseptik luar yang mempunyai daya bunuh kuat terhadap bakteri (termasuk bakteri yang resisten terhadap antibiotik), jamur, virus, protozoa dan spora; serta tetap mempunyai daya bunuh dalam darah, nanah, serum dan jaringan nekrotik. Secara klinik dan laboratoris menunjukkan bahwa luka kontaminasi yang diirigasi dengan Povidone Iodine dapat menurunkan tingkat infeksi (Mulliken *et al.*, 1980).

Povidone Iodine merupakan pembunuh kuman terbaik (*microbicide of choice*) untuk mencegah infeksi dan mempercepat penyembuhan luka (Setiadi dkk., 1985). Selain itu Povidone Iodine tidak mempengaruhi epitelisasi, kontraksi luka dan kekuatan luka (Mulliken *et al.*, 1980). Dengan penggunaan Povidone

Iodine 10% untuk mengobati luka insisi maka pembentukan jaringan baru sebagai pengganti jaringan yang rusak bisa terbentuk dalam waktu yang lebih cepat karena tidak ada hambatan infeksi.

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1. Kesimpulan

Dari hasil penelitian tentang perbandingan efektivitas antara pemberian infusum daun sirih (*Piper betle L.*) dengan Povidone Iodine terhadap penyembuhan luka insisi pada marmut, diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

1. Infusum daun sirih mempunyai khasiat dalam mempercepat penyembuhan luka insisi pada marmut.
2. Pemberian infusum daun sirih 20% mempunyai pengaruh yang sama dengan pemberian Povidone Iodine 10% (Betadine solutio) dalam menyembuhkan luka insisi pada marmut.

6.2. Saran

Saran yang disampaikan adalah :

1. Daun sirih dapat digunakan sebagai obat luka yang ekonomis dan efisien guna memenuhi kebutuhan kesehatan masyarakat maupun ternak.
2. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang potensi daun sirih sebagai obat luka dalam bentuk sediaan lain dan terhadap luka ternak yang lain.

RINGKASAN

HERI WAHYONO. Perbandingan Efektivitas Antara Infusum Daun Sirih (*Piper betle L.*) Dengan Povidone Iodine Terhadap Penyembuhan Luka Insisi Pada Marmut (di bawah bimbingan Sulistyoningwati G., Drh. sebagai pembimbing pertama dan Dr. M. Zainal Arifin M.S., Drh. sebagai pembimbing kedua).

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh pemberian infusum daun sirih secara topikal terhadap penyembuhan luka insisi pada marmut dan membandingkan efektivitasnya dengan Povidone iodine sebagai obat luka.

Hewan percobaan sebanyak 30 ekor marmut jantan yang pada pemeriksaan klinis tampak sehat, dibagi secara acak dalam lima perlakuan dan enam ulangan. Pada setiap hewan coba dibuat luka insisi pada paha sebelah kanan dengan panjang 1,5 cm dan dalam 0,5 cm dengan menggunakan scalpel. Pada Perlakuan A, luka pada hewan coba dibiarkan tanpa pengobatan. Perlakuan B, luka diobati dengan infusum daun sirih 10%. Perlakuan C, luka diobati dengan infusum daun sirih 20%. Perlakuan D, luka diobati dengan infusum daun sirih 40%. Perlakuan E, luka diobati dengan Povidone Iodine 10% (*Betadine solution*). Pengobatan dilakukan tiga kali sehari, yaitu pagi pukul 07.00, siang pukul 13.00 dan malam pukul 19.00 dengan cara diolesi dengan bulatan kapas yang telah dicelupkan pada obat dengan menggunakan pinset.

Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan lima perlakuan dan enam ulangan. Parameter yang diamati adalah

lama waktu yang diperlukan untuk penyembuhan luka (dalam hari), ditandai dengan runtuhnya keropeng luka. Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan Anava (Analisa Varian) dengan Uji F, jika hasilnya berbeda nyata dilanjutkan dengan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT).

Hasil yang diperoleh pada penelitian ini adalah perlakuan A, lama waktu penyembuhannya rata-rata $10,17 \pm 1,47$ hari, perlakuan B adalah $9,5 \pm 1,65$ hari, perlakuan C adalah $7,33 \pm 1,03$ hari, perlakuan D adalah $6,83 \pm 1,095$ hari dan perlakuan E adalah $6,5 \pm 0,84$ hari. Berdasarkan analisis statistik dengan uji F menunjukkan bahwa di antara kelima perlakuan terdapat perbedaan yang sangat nyata ($p < 0,01$). Selanjutnya dengan uji BNT 1% menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan yang nyata antara perlakuan C, D dan E (perlakuan dengan infusum daun sirih 20%, 40% dan Povidone Iodine 10%). Dengan demikian pemberian infusum daun sirih terbukti berkhasiat terhadap penyembuhan luka insisi pada marmut. Pemberian infusum daun sirih 20% telah mempunyai pengaruh yang tidak berbeda nyata dengan pemberian Povidone Iodine 10% dalam menyembuhkan luka insisi pada marmut.

Saran yang diberikan pada penelitian ini adalah perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang potensi daun sirih sebagai obat luka dalam bentuk sediaan lain dan terhadap luka ternak yang lain.

DAFTAR PUSTAKA

- Amayanti, N.H. 1996. Perbandingan Efektivitas Antara Alantoin Urine Sapi Dengan Alantoin Standar Terhadap Penyembuhan Luka Insisi Pada Kelinci. Skripsi. Fakultas Kedokteran Hewan. Universitas Airlangga. Surabaya.
- Anonimus. 1993. Memasyarakatkan Tanaman Obat Keluarga (TOGA), Pemanfaatan Tanaman Obat (PTO) dan Cara Meracik Obat Tradisional (Jamu). Proyek Pengabdian Pada Masyarakat Ed 3 Fakultas Farmasi Universitas Airlangga. Surabaya.
- Anonimus. 1995. Farmakope Indonesia. Edisi IV Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Arif, A. dan U. Syamsudin. 1995. Antiseptik dan Desinfektan. Dalam : Ganiswara, S.G. Farmakologi dan Terapi. Edisi IV. Bagian Farmakologi Fakultas Kedokteran. Universitas Indonesia. Jakarta.
- Archibald, J. and C.L. Blakely. 1974. Surgical Principles. In: Archibald, J. Canine Surgery. 2nd Archibald Edition. American Veterinary Publication, Inc. California.
- Arzani, M.N., Soerahso dan S. Riyanto. 1992. Aktivitas Antimikroba Minyak Atsiri daun Beluntas, Daun Sirih, Biji Pala, Buah Lada, Rimpang Bangle, Rimpang Sereh, Rimpang Laos, Bawang Merah dan Bawang Putih Secara *In vitro*. Laporan Penelitian. Fakultas Farmasi. Universitas Gajah Mada. Yogyakarta.
- Claus, E.P. 1973. Pharmacognosy. 6th Ed. Lea and Febiger. Philadelphia.
- Cottral, G.E. 1978. Manual of Standardized Methods for Veterinary Microbiology. Comstock Publising. Cornell University Press. Ithaca and London.
- Doerge, R.F. 1982 Textbook of Organic Medical and Pharmaceutical Chemistry. 8th Ed. J. B. Lippincott Company. Philadelphia.
- Dzen, S.M., S. Winarsih, S. Santoso, Roekistiningsih, Noorhamdani, S. Islam dan Sumarmo. 1998. Daya Antibakteri *In vitro* Infusum Daun Sirih Terhadap Beberapa Jenis Kuman yang Diisolasi dari Penderita. Medika no. 8 Tahun 14.
- Guntara, R. 1992. Studi Perbandingan Antara Pemberian Daun Kaki Kuda (*Centella asiatica*) Dengan Betadine Solution Terhadap Penyembuhan Luka Pada Ayam Buras. Skripsi. Fakultas Kedokteran Hewan. Universitas Airlangga. Surabaya.
- Hamid, E. 1994. Pengaruh Infus dan Ekstrak Herba *Elephantopus shaber* dan Daun *Piper betle* Linn Terhadap Pertumbuhan Jamur *Candida albicans*. Skripsi . Fakultas Farmasi. Universitas Airlangga. Surabaya

- Harvey, C.E. 1990. The Surgical Wound. In: Harvey, C.E., C.D. Newton and A. Schwartz. Small Animal Surgery. JB Lippincott Company, Philadelphia .
- Hendrartini, J. 1992. Perbedaan Efektivitas Antara Larutan Air Sirih 5%, Povidone Iodine 1%, Hidrogen Peroksida 1% dan Chlorhexidine Gluconate 0,1% Sebagai Obat Kumur dalam Menghambat Akumulasi Plak Gigi. Laporan Penelitian. Fakultas Kedokteran Gigi. Universitas Gajah Mada. Yogyakarta.
- Heyne, K. 1987 . Tumbuhan Berguna Indonesia Jilid II Cetakan I. Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan . Jakarta.
- Iswahyudi, N.H. Amayanti, D.T.Subekti dan A.Prasetyo. 1995. Pemanfaatan Limbah Urine Sebagai Sumber Alantoin Untuk Pengobatan Luka Insisi Pada Kelinci. Fakultas Kedokteran Hewan. Universitas Airlangga. Surabaya.
- Jawetz, E., J.L. Melnick, E.A. Adelberg, J.F. Brooks, J.S. Butel and L.N. Omstron. 1995. Medical Microbiology. 12th Edition. Appleton and Lange. Prentice-Hall International Inc. London.
- Jawetz, É 1997 Desinfektan dan Antiseptik. Dalam: Katzung, B.G. Farmakologi Dasar dan Klinik. Penerbit Buku Kedokteran EGC. Jakarta.
- Kusriningrum. 1989. Dasar Rancangan Percobaan dan Rancangan Acak Lengkap. Universitas Airlangga. Surabaya.
- Mardisiswojo, S. dan H. Rajakmangunsudarso. 1985. Cabe Puyang Warisan Nenek Moyang. Balai Pustaka. Jakarta.
- ✓ Marzoeki, D. 1993. Luka dan Perawatannya, Asepsis/Antiseptis, Desinfektan. Airlangga University Press. Surabaya.
- Meyer, J.L. 1965. Veterinary Pharmacology and Therapeutics. 3rd Edition. Iowa State University Press. Iowa. USA.
- Merchant, I.A. and R.A. Parker. 1971. Veterinary Bacteriology and Virology. The Iowa State University Press. Ames. Iowa.
- Mulliken, J.B., N.A. Healy and Glowaiiki. 1984. Povidone Iodine and Tensil Strength of Wounds in Rat. In: Jennings, P.B. The Practice of Large Animal Surgery. First Volume. W.B. Saunders Company
- Mutschler, F. 1991. Dinamika Obat (Terj.). Edisi ke 5. Penerbit ITB Bandung. Bandung.
- Pelczar, M.J. dan E.C.S. Chan. 1988. Dasar-dasar Mikrobiologi (Terj.) Universitas Indonesia Press. Jakarta.
- Price, S.A. and C.M.C. Wilson. 1993. Patofisiologi (Terj). Edisi ke-2. Penerbit Buku Kedokteran ECG. Jakarta.
- Probst, C.W. and R.M. Bright. 1985. In: Slatter, D.H. Textbook of Small Animal Surgery. W.B. Saunders Company. Philadelphia.

- Pronohartono, T. 1995. Potensi Obat Alami. Infovet. Edisi 024
- Purwanto, S.L., Y. Istiantoro, S.U. Sembiring, Effendi dan Kamil. 1992. Data Obat di Indonesia. Grafidian Jaya. Jakarta.
- Purwanto, E.Y. 1998. Studi Perbandingan Antara Pemberian Larutan Bawang Putih (*Allium sativum*) Dengan Povidone Iodine (Betadine Solution) Terhadap Penyembuhan Luka Insisi Pada Ayam Buras. Skripsi. Fakultas Kedokteran Hewan. Universitas Airlangga. Surabaya.
- Rahmandari, A. 1999. Pemanfaatan Infusum daun *Piper betle* L. Sebagai Obat Kumur Dalam Menghambat Pertumbuhan *Streptococcus pyogenes*. Skripsi. Fakultas Farmasi. Universitas Airlangga. Surabaya.
- Reynolds, J.E.F. 1993. Martindale The Extra Pharmacopoeia. 30th Ed. The Pharmaceutical Press. London.
- Robbin, S.L., and V. Kumar. 1987. Basic Pathology. W.B. Saunders Company. Philadelphia.
- Rosmiati, H. dan S. Wardani. 1980. Farmakologi dan Terapi. Edisi III. Fakultas Kedokteran. Universitas Indonesia. Jakarta
- Schlegel, H.G. 1994. Mikrobiologi Umum (Terj.). Edisi VI. Universitas Gajah Mada Press. Yogyakarta.
- Scott, D.W., W.H. Miller and C.F. Griffin. 1995. Muller and Kirk's Small Animal Dermatology. 5th Ed. W.B. Saunders Company. Philadelphia.
- Setiadi, H., C. Sanjaya, C. Sutomo dan Mursito. 1985. Data Obat di Indonesia. Grafidian Jaya. Jakarta.
- Slamet, J.S. 1994. Kesehatan Lingkungan. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Soediantono, S. Sukanto, B. Rahino dan W. Djatmiko. 1985. Dalam : Kumpulan Hasil-hasil Penelitian Bidang Obat-obatan Tradisional. Airlangga University Press.
- Soediby, M. 1998. Alam Sumber Kesehatan. Balai Pustaka. Jakarta.
- Spector, W.G. 1993. Pengantar Patologi Umum. Edisi Ketiga. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Stashack, T.S. 1984. Plastic and Reconstructive Surgery. In : Jennings, P.B. The Practice of Large Animal Surgery. 1st Volume. W.B. Saunders Company. Philadelphia.
- Subekti, D.T. 1995. Penggunaan Alantoin dari Urine Sapi Secara Topikal Untuk Mempercepat Penyembuhan Luka Insisi Kelinci. Laporan Penelitian. Fakultas Kedokteran Hewan. Universitas Airlangga. Surabaya.
- Sutjipto dan Soeharso. 1998. Langsing Dengan Ramuan Tradisional. Trubus Agriwidya. Ungaran.

- Syamsuhidayat, S.S. dan J.R. Hutapea. 1988. Inventaris Tanaman Obat Indonesia Jilid I. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan. Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Jakarta.
- Tizard, I. 1988. Pengantar Imunologi Veteriner. Airlangga University Press. Surabaya.
- Tyler, V.E., L.R. Brady and J.E. Robber. 1988. Pharmacognosy. 9th Ed. Lea and Febiger Philadelphia.
- Wattimena, J.R., N. C. Sugiarto, M. B. Widiyanto, E. Y. Sukandar, A.A. Sumardji dan A.R. Setiadi. 1991. Farmakodinamik dan Terapi Antibiotik. FMIPA-ITB. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Wijayakusuma, H., S. Dalimartha, dan A.S. Wirian. 1997. Tanaman Berkasiat Obat di Indonesia. Jilid I. Pustaka Kartini. Jakarta.

LAMPIRAN

Lampiran 1 : Pengolahan Data Lama Waktu Penyembuhan Luka Insisi pada Marmut

$$\begin{aligned} JKT &= (11)^2 + (9)^2 + \dots\dots\dots + (7)^2 + (5)^2 + (7)^2 - \frac{(242)^2}{30} \\ &= 2060 - 1952,13 \\ &= 107,87 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JKP &= \frac{(61)^2 + (57)^2 + (44)^2 + (41)^2 + (39)^2}{6} - \frac{(242)^2}{30} \\ &= 2018 - 1952,13 \\ &= 65,87 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JKS &= JKT - JKP \\ &= 107,87 - 65,87 \\ &= 42 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} KTP &= \frac{JKP}{t(n-1)} \\ &= \frac{65,87}{4} \\ &= 16,467 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} KTS &= \frac{JKS}{t(n-1)} \\ &= \frac{42}{25} \\ &= 1,68 \end{aligned}$$

$$F \text{ hitung} = \frac{KTP}{KTS} = \frac{16,467}{1,68} = 9,802$$

Sidik Ragam

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F Hitung	F tabel	
					0,05	0,01
Perlakuan	4	65,87	16,467	9,802	2,76	4,18
Sisa	25	42	1,68			
Total	29	107,87				

Kesimpulan : $F_{hitung} > F_{0,01}$ maka terdapat perbedaan yang sangat nyata
diantara perlakuan

Keterangan :

JKT = Jumlah Kuadrat Total

JKP = Jumlah Kuadrat Perlakuan

JKS = Jumlah Kuadrat Sisa

KTP = Kuadrat Tengah Perlakuan

KTS = Kuadrat Tengah Sisa

Lampiran 2 : Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) Terhadap Waktu Penyembuhan Luka Insisi pada Marmut

$$\text{BNT } 1\% = t(\%) \cdot \text{db sisa} \times \sqrt{\frac{2\text{KTS}}{n}}$$

$$= t(\%) \cdot 25 \times \sqrt{\frac{2 \times 1,68}{6}}$$

$$= 2,767 \times 0,748$$

$$= 2,069$$

Selisih Rata-Rata Perlakuan

Perlakuan	Rata-rata Perlakuan	Beda				BNT 1 %
		$\bar{x} - E$	$\bar{x} - D$	$\bar{x} - C$	$\bar{x} - B$	
A ^a	10,17	3,67*	3,34*	2,84*	0,67	2,069
B ^a	9,5	3,00*	2,67*	2,17		
C ^b	7,33	0,83	0,53			
D ^b	6,83	0,33				
E ^b	6,5					

* : menunjukkan adanya perbedaan yang bermakna pada $P < 0,01$

Pemetaan Notasi :

A^a B^a C^b D^b E^b

_____ a _____

_____ b _____



Gambar 4. Alat dan Bahan Penelitian



Gambar 5. Luka Insisi Pada Marmut



Gambar 6. Kandang Pemeliharaan