



**PENGARUH LAMA PEMBERIAN PERASAN BUAH MENGGUDU
(*Morinda citrifolia* L.) TERHADAP JUMLAH SEL LIMFOSIT
PADA RADANG LUKA GORES PADA
MENCIT (*Mus musculus*)
JANTAN BALB-C**

SKRIPSI

diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan
Program Sarjana (S1) Pendidikan Biologi Jurusan Pendidikan MIPA
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Hadiah
Universitas Jember

	Pembelian	Klass
Terima tgl :	14 NOV 2006	615.882
No. Induk :		MAR
Oleh Pengkatalog :		P

TATIK PRASIANA MARDHA
NIM 020210103323

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
JURUSAN PENDIDIKAN MIPA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS JEMBER
2006**

PERSEMBAHAN

Alhamdulillah kupersembahkan kepada Allah SWT sebagai rasa syukurku atas terselesainya buah karya ilmiah ini. Dengan penuh kasih dan bangga kupersembahkan ini kepada :

- 1. Ayahanda tercinta Moch. Salam dan Ibundaku tersayang Suhartatik, yang slalu menghantarkan untaian do'a, cinta kasih dan kasih sayang yang tak pernah berujung...Terima kasih...*
- 2. Dosen dan guru-guruku, terima kasih atas bimbingan dan didikannya yang tulus dengan pelita ikhlasmu...*
- 3. Kakak-kakakku terkasih : Kak Rimawan, Kak Jenongku tersayang...dan Kak Menyun....*
- 4. "Bima Asmara" yang slalu ada dan sabar, terima kasih atas dukungan dan pengertiannya slama ini...*
- 5. Keluarga Besar di Kalibaru dan Glenmore, terima kasih atas untaian do'anya.*
- 6. Sahabat-sahabat dan teman-temanmu tersayang, Camel, Eny, Yank-y, Tomy dan Awi... terima kasih atas keceriaan, kebersamaan serta dukungannya selama ini...*
- 7. Almamater yang Kubanggakan...*

MOTTO

“Sesungguhnya meraih ilmu dengan belajar dan bersifat sabar dengan memaksa dari berlaku sabar, dan barang siapa memilih- milih kebaikan dia akan memperolehnya dan barang siapa menjauhi keburukan dia akan terlindungi (terhindar) dari kejahatan.

(HR. Al Kholik dari Abi Hurairah)”

Jangan mengharapkan hidup akan mudah tanpa ada masalah, kesalahan dan kesulitan. Karena “sesungguhnya bersama kesulitan itu ada kemudahan...”

(Surat Al-Insyiroh: 6)

PENGAJUAN

Pengaruh Lama Pemberian Perasan Buah Mengkudu (*Morinda citrifolia* L.)
Terhadap Jumlah Sel Limfosit Pada Radang Luka Gores Pada
Mencit (*Mus musculus*) Jantan BALB-C

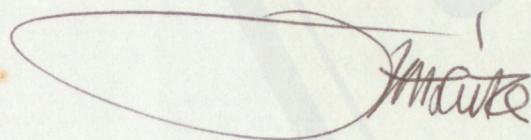
diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi syarat-syarat untuk menyelesaikan program studi Pendidikan Biologi (S1) dan mencapai gelar Sarjana Pendidikan

Disusun Oleh :

Nama : Tatik Prasiana Mardha
NIM : 02021013323
Tahun Angkatan : 2002
Tempat / Tanggal Lahir : Banyuwangi, 17 Maret 1984
Jurusan / Program : Pendidikan MIPA / Pendidikan Biologi

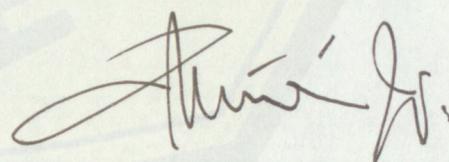
Disetujui Oleh :

Pembimbing I,



(Drs. Supriyanto, M. Si)
NIP. 131 660 791

Pembimbing II,



(Dra. Jekti Prihatin, M.Si)
NIP. 131 945 803

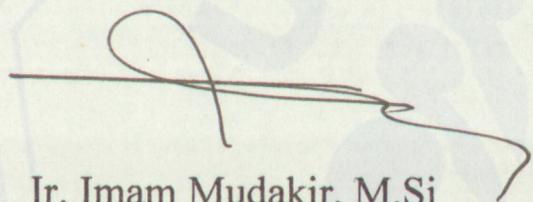
PENGESAHAN

Telah dipertahankan di depan tim penguji Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember dan diterima untuk memenuhi persyaratan guna mendapatkan gelar sarjana pendidikan pada :

Hari : Jum'at
Tanggal : 13 Oktober 2006
Tempat : Gedung III Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Jember

Tim Penguji

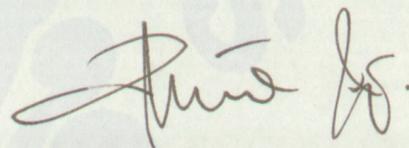
Ketua



Ir. Imam Mudakir, M.Si

NIP. 131 877 580

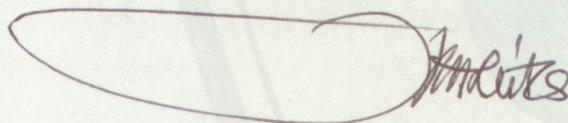
Sekretaris



Dra. Jekti Prihatin, M.Si

NIP. 131 945 803

Anggota I



Drs. Supriyanto, M.Si

NIP. 131 660 791

Anggota II

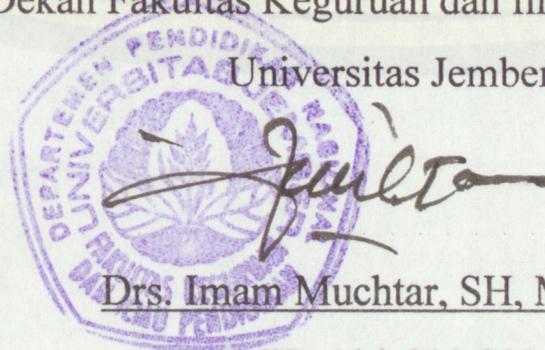


Dra. Pujiastuti, M.Si

NIP. 131 660 788

Mengesahkan,

Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Jember



Drs. Imam Muchtar, SH, M. Hum

NIP. 130 810 939

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Tatik Prasiana Mardha

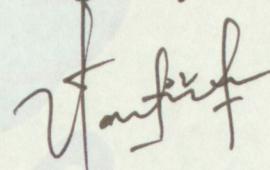
NIM : 020210103323

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya tulis ilmiah yang berjudul “Pengaruh Lama Pemberian Perasan Buah Mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) terhadap Jumlah Sel Limfosit Pada Radang Luka Gores Pada Mencit (*Mus musculus*) Jantan BALB-C “, adalah benar- benar hasil karya sendiri, kecuali jika disebutkan sumbernya dan belum pernah diajukan pada institusi manapun, serta bukan jiplakan. Saya bertanggungjawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar- benarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, Oktober 2006

Yang menyatakan



Tatik Prasiana Mardha

NIM. 020210103323

KATA PENGANTAR

Segala puji syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT, karena atas limpahan Rahmat dan Hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Pengaruh Lama Perasan Buah Mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) terhadap Jumlah Sel Limfosit pada Radang Kronik Luka Gores Pada Mencit (*Mus musculus*) Jantan BALB-C “ tanpa halangan yang berarti. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan Pendidikan Strata Satu (S1) pada Program Studi Pendidikan Biologi, Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak, oleh karena itu penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang tiada terhingga kepada :

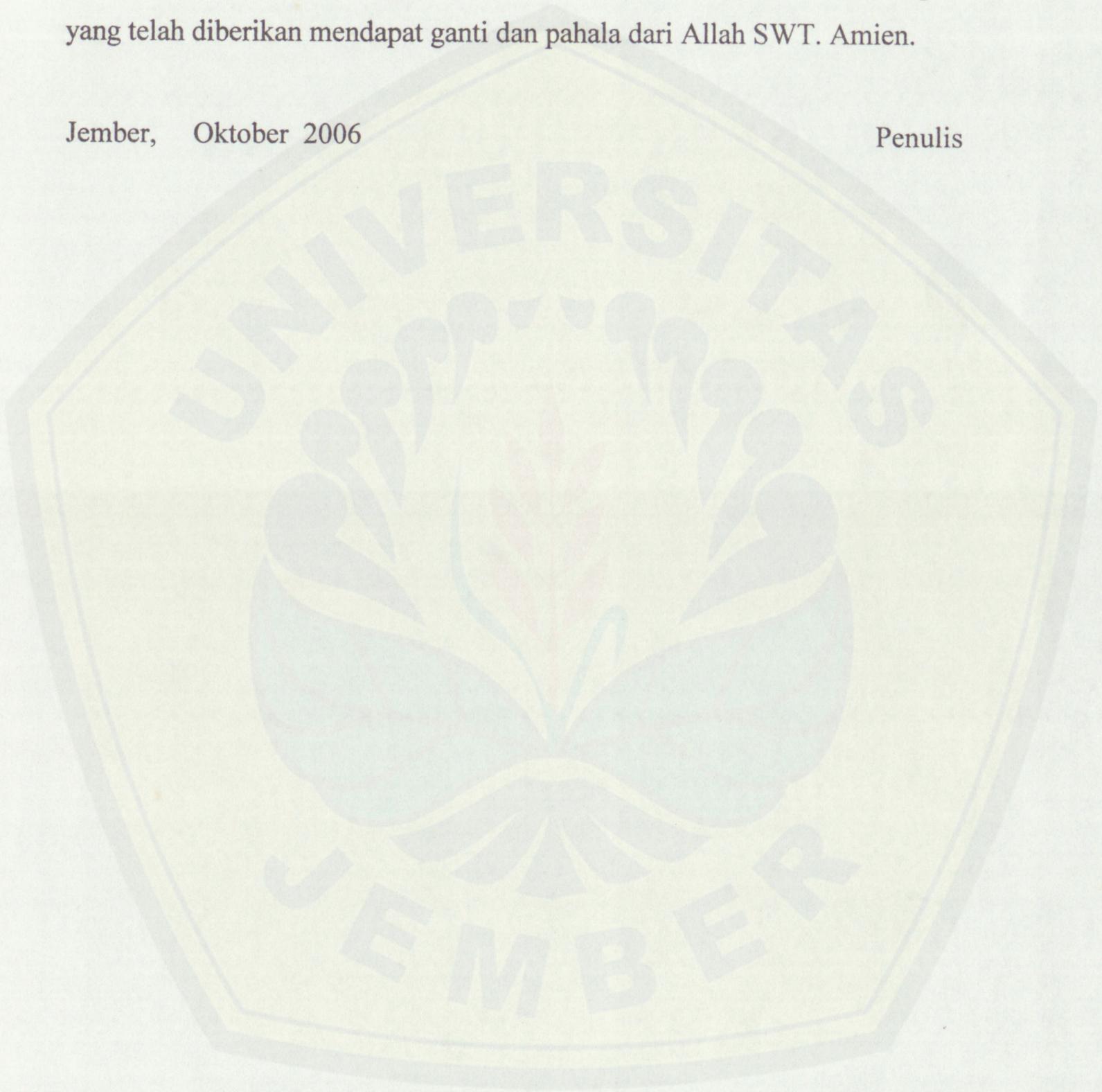
1. Drs. H. Imam Muchtar, S.H. M. Hum., selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.
2. Ir. Imam Mudakir, M.Si., selaku Ketua Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.
3. Drs. Suratno, M.Si., selaku Ketua Program Studi Pendidikan Biologi sekaligus Dosen Pembimbing Akademik Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.
4. Dra. Pujiastuti, M.Si., selaku Ketua Laboratorium Biologi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.
5. Drs. Supriyanto, M.Si., selaku Dosen Pembimbing I.
6. Dra. Jekti Prihatin, M.Si. selaku Dosen Pembimbing II.
7. Pak Tamyis, selaku Tekhnisi Laboratorium Biologi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.
8. Pak Agus, selaku Tekhnisi Laboratorium Biomedik Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember.
9. HMP Biologi “Lumba-lumba” Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.

10. Semua pihak yang telah membantu demi kelancaran dalam penulisan dan penyusunan skripsi ini.

Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak dan semoga amal baik yang telah diberikan mendapat ganti dan pahala dari Allah SWT. Amien.

Jember, Oktober 2006

Penulis



RINGKASAN

Tatik Prasiana Mardha, 020210103323. Oktober. 2006. **Pengaruh Lama Pemberian Perasan Buah Mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) terhadap Jumlah Sel Limfosit pada Radang Luka Gores Pada Mencit (*Mus musculus*) Jantan Balb-C**. Skripsi, Program Studi Pendidikan Biologi, Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Jember.

Pembimbing I : Drs. Supriyanto, M.Si.

Pembimbing II : Dra. Jekti Prihatin, M.Si.

Buah mengkudu mengandung alkaloid yang dinamakan *xeronin*. Alkaloid ini berguna untuk mengaktifkan enzim-enzim dan mengatur pembentukan protein dan bekerja untuk melawan peradangan yang terjadi di dalam tubuh. *Xeronin* dibentuk oleh suatu zat yang dinamakan *proxeronin* dan dihasilkan ketika asam lambung yang sedang mencerna buah mengkudu menghancurkan *proxeronin* sampai menjadi *xeronin*. Buah mengkudu mengandung zat anti radang yaitu *xeronin* yang dapat merangsang peningkatan aktivitas sel pertahanan yaitu limfosit. Radang merupakan reaksi jaringan hidup terhadap cedera. Dalam reaksi ini yang ikut berperan antara lain pembuluh darah, saraf, cairan dan sel – sel tubuh di tempat cedera. Tanpa proses pertahanan tersebut, manusia tidak dapat bertahan hidup dalam lingkungan. Salah satu sel darah putih yang berperan pada saat terjadinya radang adalah sel limfosit. Limfosit adalah sel yang terutama bertanggung jawab atas bagian respon imun. Limfosit muncul pada saat terjadi peradangan kronis.

Tujuan penelitian ingin mengetahui tentang perbedaan pengaruh lama pemberian perasan buah mengkudu selama 1, 3 dan 6 hari terhadap jumlah limfosit pada radang luka gores pada mencit jantan Balb-C. Peneliti juga ingin mengetahui lama pemberian berapa hari yang berpengaruh paling baik terhadap jumlah limfosit pada radang luka gores pada mencit jantan Balb-C. Penelitian tentang pengaruh lama

pemberian perasan buah mengkudu terhadap jumlah limfosit pada radang luka gores pada mencit jantan Balb-C telah dilakukan di laboratorium bagian Biomedik Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember, dengan jumlah sampel 24 ekor mencit yang dilukai pada punggung kemudian dibagi menjadi 6 kelompok masing-masing terdiri dari 4 ekor mencit. Sebanyak 3 kelompok perlakuan diberi perasan mengkudu selama 1, 3 dan 6 hari. Percobaan ini menggunakan rancangan acak lengkap dengan 4 kali ulangan.

Hasil penelitian, pada uji ANOVA ada perbedaan yang sangat signifikan ($p < 0,01$) diantara perlakuan terhadap jumlah limfosit. Pada uji LSD diperoleh hampir semua antar perlakuan terdapat perbedaan yang sangat signifikan kecuali pada kelompok K2 ($66 \pm 1,91$) dengan P2 ($70 \pm 3,56$).

Kenaikan jumlah limfosit pada hari ke-3 dipengaruhi oleh pemberian perasan buah mengkudu yang mengandung zat anti radang yang dapat merangsang peningkatan produksi sel pertahanan yaitu limfosit yang diproduksi oleh kelenjar timus untuk mengatasi suatu penyakit terutama yang disebabkan oleh radang luka gores yang dipaparkan. Sedangkan penurunan jumlah limfosit pada hari ke-6 karena perasan buah mengkudu yang mempercepat proses penyembuhan berlangsung lebih cepat, hal ini juga didukung oleh hasil pengamatan luas permukaan luka yang sudah menunjukkan kesembuhan.

Kesimpulan penelitian adalah terdapat perbedaan lama pemberian perasan buah mengkudu selama 1, 3 dan 6 hari terhadap jumlah limfosit pada radang luka gores mencit jantan Balb-C. Pemberian perasan buah mengkudu selama 6 hari berpengaruh paling baik terhadap jumlah limfosit pada radang luka gores pada mencit jantan Balb-C.

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL.....	i
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	iii
HALAMAN MOTTO	iv
HALAMAN PENGAJUAN	v
HALAMAN PENGESAHAN.....	vi
HALAMAN PERNYATAAN.....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
RINGKASAN	x
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR GAMBAR.....	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Taksonomi Tanaman Mengkudu.....	5
2.2 Morfologi Tanaman Mengkudu.....	6
2.3 Kandungan Kimia & Kegunaan Buah Mengkudu	7
2.4 Limfosit	9
2.4.1 Sifat-sifat Limfosit	10
2.4.2 Komponen dalam Sistem Limfoid	11
2.4.3 Jenis- jenis Limfosit	11

2.4.3.1 Limfosit T.....	12
2.4.3.2 Limfosit B	13
2.4.4 Respon terhadap Radang.....	14
2.5 Radang	15
2.5.1 Gejala Radang.....	16
2.5.2 Radang Akut.....	16
2.5.3 Radang Kronis.....	17
2.5.4 Dasar – dasar Reaksi terhadap Radang	17
2.6 Pemulihan	19
2.7 Hipotesis	21
BAB 3 METODE PENELITIAN.....	22
3.1 Jenis Penelitian	22
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian	22
3.3 Identifikasi Variabel	22
3.3.1 Variabel Bebas	22
3.3.2 Variabel Terikat	22
3.4 Definisi Operasional Variabel.....	22
3.5 Desain Penelitian	23
3.6 Jumlah dan Kriteria Sampel.....	23
3.6.1 Jumlah Sampel	23
3.6.2 Kriteria Sampel	24
3.7 Alat dan Bahan Penelitian.....	24
3.7.1 Alat Penelitian.....	24
3.7.2 Bahan Penelitian.....	24
3.8 Konversi Dosis Pemberian Buah Mengkudu	24
3.9 Prosedur Penelitian	25
3.9.1 Tahap Persiapan	25
3.9.2 Tahap Pengelompokan Subyek	25
3.9.3 Pembuatan Luka.....	26

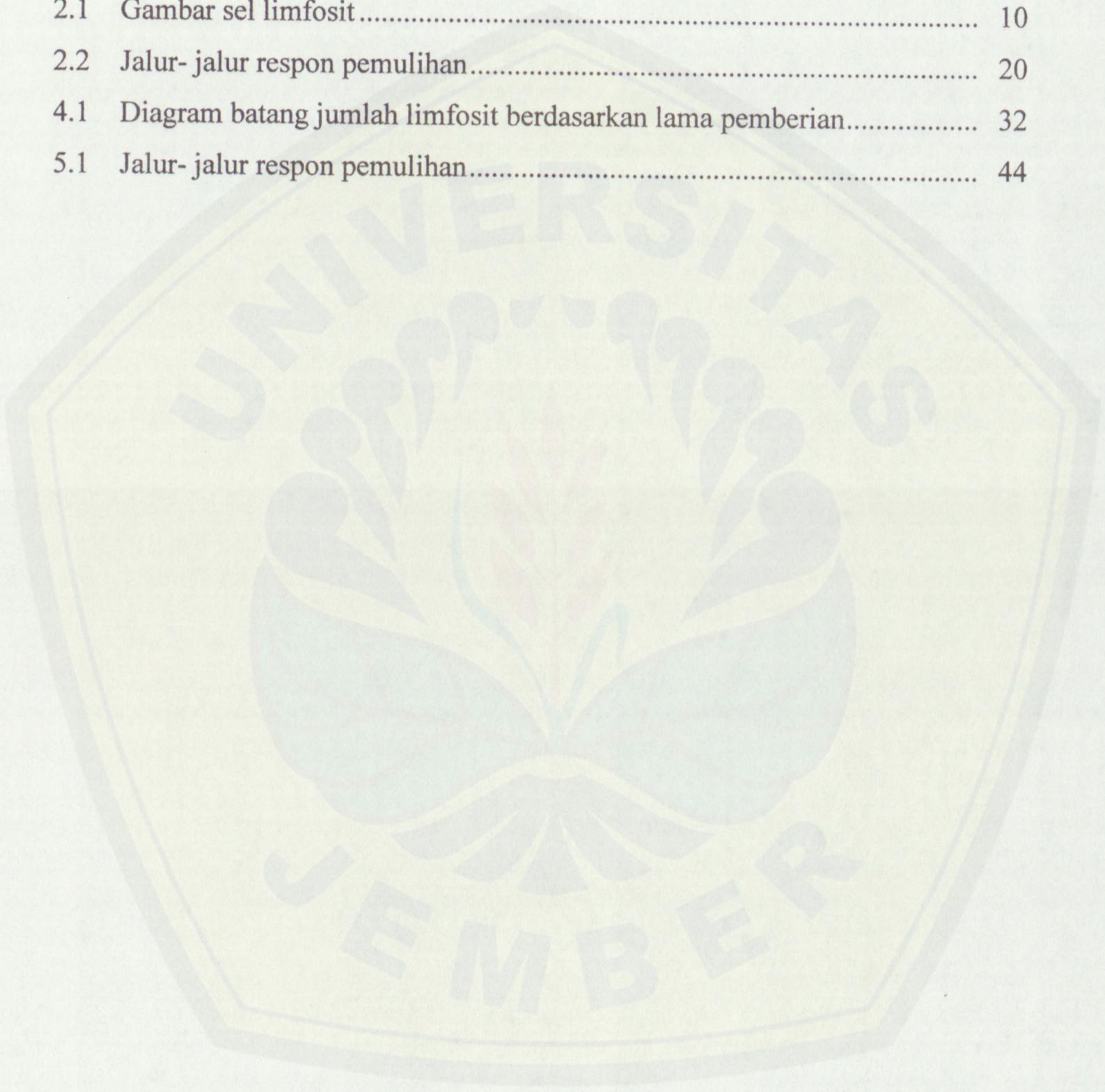
3.9.4 Tahap Pemberian Perasan Mengkudu	26
3.9.5 Tahap Pembuatan Hapusan	27
3.9.6 Tahap Pewarnaan (Pewarnaan Rapid ST)	27
3.9.7 Tahap Penghitungan Jumlah Limfosit	28
3.10 Analisis Data	29
3.11 Alur Penelitian.....	30
BAB 4 HASIL DAN ANALISIS DATA	31
4.1 Hasil.....	31
4.2 Hasil Analisis	34
4.2.1 Pengaruh Lama Pemberian Perasan Buah Mengkudu (<i>Morinda citrifolia</i> L.) terhadap Jumlah Sel Limfosit Pada Radang Luka Gores Pada Mencit Jantan Balb-C.....	34
4.2.2 Pengaruh Lama Pemberian Perasan Buah Mengkudu (<i>Morinda citrifolia</i> L.) terhadap Luas Permukaan Luka Pada Radang Luka Gores Pada Mencit Jantan Balb-C.....	35
BAB 5 PEMBAHASAN	38
5.1 Pengaruh Lama Pemberian Perasan	38
Buah Mengkudu (<i>Morinda citrifolia</i> L.) terhadap Jumlah Sel Limfosit Pada Radang Luka Gores Pada Mencit Jantan Balb-C.	
5.2 Pengaruh Lama Pemberian Perasan	41
Buah Mengkudu (<i>Morinda citrifolia</i> L.) terhadap Luas Permukaan Luka Pada Radang Luka Gores Pada Mencit Jantan Balb-C.	
BAB 6 KESIMPULAN DAN SARAN	46
6.1 Kesimpulan	46
6.2 Saran.....	46
DAFTAR PUSTAKA	47
LAMPIRAN.....	50

DAFTAR TABEL

	Halaman
2.1 Kandungan Bioaktif dalam Jus Mengkudu	8
2.2 Rancangan Penelitian	23
2.3 Kriteria Hasil Uji Signifikansi	29
4.1 Rata - rata Jumlah Limfosit Setelah Dilakukan Perlakuan Pada Masing-Masing Kelompok.....	31
4.2 Rata-rata Luas Permukaan Luka pada Punggung Mencit	33
4.4 Uji ANOVA Pengaruh Lama Pemberian Perasan Buah Mengkudu Terhadap Jumlah Limfosit Pada Radang Kronik Luka Gores Pada Mencit Jantan Balb-C.....	34
4.5 Uji LSD 5 % Pengaruh Lama Pemberian Perasan Buah Mengkudu Terhadap Jumlah Limfosit Pada Radang Luka Gores Pada Mencit Jantan Balb-C	34
4.6 Uji ANOVA Pengaruh Lama Pemberian Perasan Buah Mengkudu Terhadap Luas Permukaan Luka Pada Radang Luka Gores Pada Mencit Jantan Balb-C	35
4.7 Uji LSD 5 % Pengaruh Lama Pemberian Perasan Buah Mengkudu Terhadap Luas Permukaan Luka Pada Radang Luka Gores Pada Mencit Jantan Balb-C	36

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1 Gambar sel limfosit.....	10
2.2 Jalur- jalur respon pemulihan.....	20
4.1 Diagram batang jumlah limfosit berdasarkan lama pemberian.....	32
5.1 Jalur- jalur respon pemulihan.....	44



DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
A. Matrik Penelitian.....	50
B. Hasil Penelitian	52
C. Hasil Pengamatan Luas Permukaan Luka	53
D. Hasil Analisis	54
E. Dokumentasi Penelitian	56
F. Surat Ijin Penelitian.....	61
G. Lembar Konsultasi Penyusunan Skripsi.....	62



BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tanaman obat di Indonesia merupakan salah satu sumber kekayaan alam Indonesia yang potensial, namun belum banyak dimanfaatkan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kontribusi tanaman obat di daerah Bogor (Jawa Barat), Wonogiri (Jawa Tengah), dan Pasuruan (Jawa Timur), ternyata sebanyak 38 suku, 68 marga, dan 83 jenis tanaman obat telah dimanfaatkan oleh penduduk (Rukmana, 2002:9-10). Salah satu tanaman obat yang banyak digunakan masyarakat adalah buah Mengkudu. Buah ini dipercaya bisa mengobati berbagai macam penyakit sehingga disebut sebagai "*Magic Plant*" (Bangun, 2002:3).

Mulai sekitar tahun 1998, perkembangan pasar mengkudu di Tanah Air semakin tak terbendung. Hasil riset Lembaga Pengkajian Bisnis Pangan Bogor, paling sedikit 900 juta liter sari mengkudu terjual setiap bulan. Jika pada tahun 1999 omzet bisnis mengkudu Rp 1,5 milyar, maka pada tahun 2001 mencapai Rp 40 milyar. Di seluruh dunia, omzet bisnis mengkudu mencapai 500 juta dolar AS (Bangun, 2005:25). Sudah saatnya potensi ini digali dan dikembangkan, khususnya dalam rangka meningkatkan pendapatan dan taraf hidup masyarakat, serta meningkatkan komoditas ekspor non-migas (Rukmana, 2002:9-10).

Buah mengkudu mengandung alkaloid yang dinamakan *xeronin*. Alkaloid ini berguna untuk mengaktifkan enzim-enzim dan mengatur pembentukan protein dan bekerja untuk melawan peradangan yang terjadi di dalam tubuh (Wijayakusuma, 2002:8). *Xeronin* dibentuk oleh suatu zat yang dinamakan *proxeronin* dan dihasilkan ketika asam lambung yang sedang mencerna buah mengkudu menghancurkan *proxeronin* sampai menjadi *xeronin* (Dripa, 2002a:16). Semua sel yang kemasukan *xeronin* ini akan menjadi aktif, lebih sehat dan terjadi perbaikan struktur walaupun bertambahnya usia. Buah mengkudu juga mengandung *skopoletin* yang berfungsi

untuk memperlebar saluran pembuluh darah dan memperlancar peredaran darah serta berkhasiat sebagai anti bakteri, anti alergi dan anti radang (Rukmana, 2002:23-24).

Menurut Prof. Hembing Wijayakusuma, buah mengkudu mempunyai khasiat menyembuhkan **radang amandel, radang usus, radang ginjal, radang empedu,** penyakit sariawan, difteri, batu ginjal, batuk, batuk rejan, batuk darah, membersihkan darah, hipertensi, kencing manis, susah buang air kecil, sakit kuning, demam, malaria, masuk angin, liver, limpa bengkak, nyeri limpa, sembelit, disentri, cacing air, cacing gelang, cacing kremi, beri-beri, obesitas, luka terpukul, eksim. Buah mengkudu juga berkhasiat untuk menghaluskan kulit dan menghilangkan ketombe (Rukmana, 2002:24, 26).

Radang merupakan reaksi jaringan hidup terhadap cedera. Dalam reaksi ini yang ikut berperan antara lain pembuluh darah, saraf, cairan dan sel – sel tubuh di tempat cedera. Tanpa proses pertahanan tersebut, manusia tidak dapat bertahan hidup dalam lingkungan dan membahayakan jiwanya (Robbin dan Kumar, 1992:28). Menurut Lawler *et al.* (1992:7) respon radang merupakan salah satu mekanisme pertahanan yang penting, dan merupakan respon tubuh yang sempurna terhadap luka. Radang dibagi menjadi akut dan kronis. Radang akut merupakan jawaban atau respon langsung dan dini terhadap agen luka. Respon ini relatif singkat, hanya berlangsung beberapa jam atau hari, sedangkan radang kronis berlangsung sampai berminggu-minggu, bulan, atau tahun. Penimbunan sel-sel darah putih, terutama neutrofil dan monosit pada lokasi luka merupakan aspek terpenting reaksi radang (Robins dan Kumar, 1995:32). Salah satu sel darah putih yang berperan pada saat terjadinya radang adalah sel limfosit. Limfosit adalah sel yang terutama bertanggung jawab atas bagian respon imun (Price and Wilson, 1994:63). Limfosit muncul pada saat terjadi peradangan kronis (Damjanov, 1997:24). Limfosit juga mempunyai peranan fungsional yang berbeda, yang semuanya berhubungan dengan reaksi imunitas dalam bertahan terhadap serangan mikroorganisme, makromolekuler asing, dan sel-sel kanker (Widmann, 1995:174).

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Santoso (2004:28), bahwa sari buah mengkudu sebagai obat kumur efektif dalam menghambat plak. Buah mengkudu diketahui mengandung beberapa zat yang bersifat antibakteri. Dimana plak terdiri dari 70% mikroorganisme (bakteri). Dalam penelitian ini menggunakan 5 buah perlakuan yaitu aquades (kontrol), sari buah mengkudu dengan konsentrasi 25%, 50%, 75%, 100%. Masing-masing kelompok perlakuan pada manusia yang berumur 18-25 tahun dengan kriteria tertentu.

Berdasarkan khasiat yang terdapat dalam buah mengkudu maka dilakukan penelitian tentang **Pengaruh Lama Pemberian Perasan Buah Mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) terhadap Jumlah Sel Limfosit pada Radang Luka Gores pada Mencit (*Mus musculus*) Jantan BALB-C.**

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan uraian pada latar belakang diatas, dapat dirumuskan masalah penelitian sebagai berikut :

- 1) apakah terdapat perbedaan jumlah limfosit pada radang luka gores mencit (*Mus musculus*) jantan BALB-C dengan lama pemberian perasan buah mengkudu (*Morinda citrifolia* L) selama 1, 3 dan 6 hari?
- 2) pada lama pemberian berapa hari yang berpengaruh paling baik terhadap jumlah limfosit pada radang luka gores mencit (*Mus musculus*) jantan BALB-C?

1.3 Batasan Masalah

Untuk mempermudah pembahasan dan mengurangi kerancuan dalam menafsirkan masalah yang terkandung di dalam penelitian ini, maka permasalahan yang akan dibahas dibatasi dalam :

- 1) radang Luka Gores adalah radang yang di sebabkan oleh luka yang dibuat pada punggung mencit dengan kedalaman 1 mm dan panjang 1 cm menggunakan *skalpel*.

- 3) pada penelitian ini hewan coba yang digunakan adalah mencit (*Mus musculus*) jantan jenis *BALB-C* yang berumur 1 sampai 2 bulan dengan berat badan 25-30 gram

1.4 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk:

- 1) Mengetahui perbedaan jumlah limfosit pada radang luka gores mencit (*Mus musculus*) jantan *BALB-C* dengan lama pemberian perasan buah mengkudu (*Morinda citrifolia* L) selama 1, 3 dan 6 hari.
- 2) Mengetahui pada lama pemberian berapa hari yang berpengaruh paling baik terhadap jumlah limfosit pada radang luka gores mencit (*Mus musculus*) jantan *BALB-C*.

1.5 Manfaat Penelitian

Dari hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat untuk :

- 1) memberikan informasi ilmiah tentang kegunaan obat-obatan tradisional khususnya buah mengkudu yang mendukung upaya kesehatan masyarakat
- 2) penelitian ini diharapkan dapat menjadi pedoman untuk penelitian selanjutnya mengenai buah mengkudu dalam penggunaannya di bidang kesehatan.

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

Tanaman mengkudu telah dikenal sejak ribuan tahun yang silam, di semua benua di dunia. Seorang ilmuwan Inggris, H.B. Guppy (1990), menyatakan bahwa sekitar 60% dari spesies mengkudu tersebar di Malaysia dan di semua kepulauan lautan Indonesia dan Pasifik. Berdasarkan dari indikator tersebut dapat diketahui bahwa tanaman mengkudu berasal dari daerah tropis di kawasan Asia. Indonesia mempunyai lebih dari 1.000 jenis tanaman obat yang tersebar di berbagai daerah, yang bermanfaat sebagai bahan baku modern dan tradisional serta minuman dan makanan kesehatan (Rukmana, 2002:17).

2.1 Taksonomi Tanaman Mengkudu

Mengkudu adalah jenis tumbuhan dari keluarga kopi-kopian (*Rubiaceae*), yang sama seperti misalnya tumbuhan : kopi, soka, kaca piring, termasuk pohon kina. Nama ilmiah atau latinnya adalah *Morinda citrifolia* L. (Purbaya, 2002 : 19). Marga (genus) *Morinda* meliputi sekitar 50 hingga 80 speises. Seorang ahli klasifikasi tanaman, mengklasifikasikan mengkudu sebagai berikut :

Divisi	: Spermatophyta
Sub divisi	: Angiospermae
Kelas	: Dicotyledonea
Anak kelas	: Sympatalae
Bangsa	: Rubiales
Suku	: Rubiaceae
Marga/genus	: <i>Morinda</i>
Jenis/spesies	: <i>Morinda citrifolia</i> L.

(Dripa, 2002a:6)



Mengkudu atau pace merupakan tanaman obat yang cukup dikenal oleh masyarakat Indonesia, hal ini terbukti dengan adanya sebutan tersendiri untuk tanaman ini dari berbagai daerah di Indonesia (Dripa, 2002a: 4). Tanaman mengkudu mempunyai banyak nama daerah, antara lain *pace*, *kemudu*, *cangkudu*, *kudu* (Jawa); *eudo*, *lengkudu*, *bengkudu*, *pamarai*, *neteu* (Sumatra); *labanau*, *wangkudu*, *mangkudu* (Kalimantan); *aikombo*, *tibah*, *manakudu bakulu*, *baja* (Sulawesi); nama-nama lain yaitu *nanua nono*, *noni*, *India mulberry*, *kumudee*, *cheese fruit*, *magic plant*. Nama ilmiah tanaman ini adalah *Morinda citrifolia* L. (Rukmana, 2002:17-18).

2.2 Morfologi Tanaman Mengkudu

Morfologi tanaman mengkudu dapat diamati pada bagian batang, cabang, daun, bunga, buah, dan biji. Secara alami, pertumbuhan tanaman mengkudu sangat cepat serta berbuah sangat lebat tanpa mengenal musim. Tanaman mengkudu merupakan tanaman tahunan (*perennial*) yang berbentuk perdu, dengan ketinggian antara 3 m – 8 m. Batang tanaman keras (berkayu), tumbuh mengarah ke atas, dan memiliki banyak percabangan. Cabang-cabang tumbuh mendatar dengan arah ke luar kanopi tanaman. Daun tanaman termasuk daun tunggal, terdiri atas satu helai daun pada setiap satu tangkai daun (*petiolus*) (Rukmana, 2002:18). Daun mengkudu terletak berhadap-hadapan. Ukuran daun besar, tebal, dan tunggal. Bentuk jorong-lanset, berukuran 15-50 x 5-17 cm. Tepi daun rata, ujung daun lancip sampai lancip pendek. Pangkal daun berbentuk pasak. Urat daun menyirip. Warna daun hijau mengkilap, tidak berbulu. Pangkal daun pendek, berukuran 0,5-2,5 cm (Bangun, 2005:6). Tanaman mengkudu berbunga sempurna (*hermaprodite*) dan menghasilkan buah semu majemuk (Rukmana, 2002:18-19). Bunganya berbentuk bunga bongkol yang kecil-kecil dan berwarna putih. Buahnya berwarna hijau mengkilap dan berwujud buah buni berbentuk lonjong dengan variasi trotol-trotol. Bijinya banyak dan kecil-kecil terdapat dalam daging buah (Rismana, 2003:320-325). Buah stadium muda berwarna kehijau-hijauan dan berubah menjadi hijau keputih-putihan ketika memasuki stadium tua (matang) (Rukmana, 2002:18-19).

2.3 Kandungan Kimia dan Kegunaan Buah Mengkudu

Mengacu sejumlah publikasi ilmiah, senyawa kimia yang terkandung dalam sari buah mengkudu antara lain *xeronin*, *proxeronin*, *proxeronase*, *serotonin*, zat antikanker (*damnacanthal*), *scopoletin*, *terpenoid*, zat anti bakteri (seperti *acubin*, *alizarin*, dan beberapa zat *antraquinon*), vitamin C, antioksidan, mineral, protein, karbohidrat, enzim, alkaloid, kofaktor tumbuhan dan beberapa fitonutrien yang sangat aktif menguatkan sistem kekebalan tubuh, memperbaiki fungsi sel dan mempercepat regenerasi sel-sel yang rusak (Rismana, 2003:320-325).

Terpenoid merupakan zat penting yang berfungsi membentuk tubuh dalam proses sintesis organik dan pemulihan sel-sel tubuh. Sedangkan zat antibakteri dalam mengkudu antara lain antraquinon, acubin, dan alizarin. Zat-zat tersebut di antaranya mampu mematikan bakteri penyebab infeksi jantung dan disentri (Wasposito, 2005). Skopoletin berfungsi untuk memperlebar saluran pembuluh darah dan memperlancar peredaran darah, serta berkhasiat sebagai anti-bakteri, anti-alergi, dan anti-radang. Acubin, alizarin, dan antraquinon termasuk zat-zat anti-bakteri yang dapat membunuh bakteri *Pseudomonas aeruginosa*, *Proteus morganii*, *Staphylococcus aureus*, *Bacillus subtilis*, *Escherichia coli*, dan bahkan bakteri yang mematikan, misalnya *Salmonella* dan *Shigela* (Rukmana, 2002:24).

Tabel 2.1 Kandungan Bioaktif dalam Jus Mengkudu

Kandungan Bioaktif	Manfaat Bagi Tubuh
<i>Metil asetil ester</i>	Mematikan kuman
<i>Moridon</i>	Melancarkan buang air besar
<i>Soranjidiol</i>	Melancarkan keluarnya air seni
<i>Analgesik</i>	Pereda rasa sakit
<i>Sedatif</i>	Penenang saraf
<i>Damnakantal</i>	Menumpas sel kanker & meningkatkan daya tahan tubuh
<i>Anthraquinone & Scopoletin</i>	Mengatasi radang & alergi
<i>Terpenes</i>	Meremajakan sel-sel tubuh
<i>Xeronine</i>	Mengaktifkan kelenjar tiroid & timus (fungsi kekebalan tubuh)
<i>Proxeronine</i>	Menyelaraskan kerja sel dalam tubuh
<i>Hipokolestemik</i>	Menurunkan kadar kolesterol darah

(Ekafood,2006).

Menurut Dr. Ralph Heinicke, kandungan zat *proxeronine* dalam buah mengkudu akan diubah oleh sel-sel tubuh menjadi *xeronine*. *Xeronine* memiliki fungsi yang sangat penting, yakni turut membentuk struktur protein yang memungkinkan protein tersebut mengkonsentrasikan sejumlah besar energi untuk melakukan tugas-tugas *mechanical*, *chemical*, dan *elektrical* didalam setiap sel. Hal ini memungkinkan setiap sel-sel yang masih baik mengerjakan tugas secara efisien (Rukmana, 2002:26). *Xeronin* adalah salah satu alkaloid yang berfungsi untuk mengaktifkan enzim-enzim dan mengatur serta membentuk struktur protein (Rukmana, 2002:24).

Menurut Prof. Hembing Wijayakusuma, buah mengkudu mempunyai khasiat menyembuhkan **radang amandel, radang usus, radang ginjal, radang empedu, batu ginjal, batuk, batuk rejan, batuk darah, membersihkan darah, hipertensi, kencing manis, susah buang air kecil, sakit kuning, demam, malaria, masuk angin, liver, limpa bengkak, nyeri limpa, sembelit, disentri, cacing air, cacing gelang, cacing kremi, beri-**

beri, obesitas, luka terpukul, eksim, dan penyakit – penyakit lainnya. Buah mengkudu juga berkhasiat untuk menghaluskan kulit dan menghilangkan ketombe (Rukmana, 2002:24).

Buah mengkudu yang setengah matang biasa digunakan sebagai rujak, sementara buahnya yang matang dipergunakan sebagai obat tradisional yang dapat menyembuhkan berbagai penyakit misalnya untuk mengatasi ketidakseimbangan bakteri dan jamur pada rongga mulut manusia, serta mengatasi berbagai peradangan dalam tubuh (Wijayakusuma, 2001:12-14). Buah mengkudu dimanfaatkan sebagai bahan baku aneka industri, misalnya industri farmasi dan minuman sari buah mengkudu. Kandungan zat kimia dalam buah mengkudu dapat menyembuhkan berbagai jenis penyakit berat. Bila dikembangkan secara agrobisnis, buah mengkudu dapat dirancang sebagai komoditas unggulan dan sekaligus dapat diekspor. Di Thailand dan Filipina, tanaman mengkudu mulai dibudidayakan secara intensif dan komersial (Rukmana, 2002:15-16).

2.4 Limfosit

Limfosit merupakan leukosit mononuclear dalam darah perifer. Mereka memiliki inti bulat atau oval yang dikelilingi oleh pinggiran sitoplasma sempit berwarna biru yang mengandung sedikit granula. Limfosit merupakan sel paling kecil, memiliki ukuran sekitar 7-8 μm (Price and Wilson, 1994:246). Limfosit adalah sel-sel yang terutama bertanggung jawab atas bagian respon imun (Price and Wilson, 1994:63). Limfosit juga mempunyai peranan fungsional yang berbeda, yang semuanya berhubungan dengan reaksi imunitas dalam bertahan terhadap serangan mikroorganisme, makromolekuler asing, dan sel-sel kanker (Widmann, 1995:174).

Limfosit biasanya tidak banyak terdapat dalam jaringan ikat, tetapi banyak terdapat pada jaringan ikat dibawah epitel pembatas saluran cerna. Kebanyakan limfosit dalam jaringan ikat longgar diduga berasal dari sirkulasi darah. Sejumlah limfosit dalam jaringan ikat dan menetap disana. Tetapi sel-sel setiap waktu dapat masuk keluar sirkulasi (Leeson, 1991: 21).



Gambar 2.1 Gambar sel limfosit
(Gramacom, 2005)

2.4.1 Sifat-sifat Limfosit

Secara morfologi, limfosit termasuk diantara sel-sel tubuh yang paling non deskriptif. Umumnya limfosit mempunyai inti besar, kasar, sferis berwarna sangat gelap dan memiliki sitoplasma yang relatif sedikit. Dibawah mikroskop elektron, limfosit tampak mempunyai relatif sedikit organel dalam sitoplasmanya. Dengan mikroskop biasa akan terlihat bahwa limfosit cenderung berbeda satu dengan yang lain terutama mengenai ukuran dan banyaknya sitoplasma (Price and Wilson, 1994:63). Adapun fungsi utama dari limfosit adalah berhubungan dengan sistem kekebalan tubuh. Namun, fungsi limfosit-limfosit tersebut adalah mengikat dirinya dengan organisme-organisme penyerbu dan merusaknya (Guyton, 1993:65).

Sel-sel limfosit mempunyai sifat berbeda satu dengan lainnya dalam hal: 1) perjalanan proses perkembangan, 2) siklus hidupnya, 3) masing-masing mengalir melalui jalur yang berlainan dalam tubuh, 4) memiliki sifat permukaan yang berlainan dan paling penting, 5) fungsinya berlainan (Price and Wilson, 1994:63).

Pada biakan jaringan, limfosit ternyata bergerak amoeboid aktif, diduga mereka meninggalkan sirkulasi darah yang menerobos sel pembatas pembuluh darah (Leeson, 199:21). Beberapa limfosit jika dirangsang dengan tepat akan mengeluarkan substansi yang larut, substansi ini disebut limfokin, Limfokin ini memiliki penyusun yang sangat penting dalam tubuh. Selain itu limfosit juga dapat mengalami apa yang disebut *transformasi blas*, yaitu mereka menjadi limfoblas yang membelah dan menghasilkan penambahan jumlah sel yang memiliki sifat-sifat yang sama (Price and Wilson, 1994:63-64).

2.4.2 Komponen dalam Sistem Limfoid

Limfosit hampir selalu terdapat dimana-mana dalam tubuh, tetapi cenderung terpusat dalam jaringan tertentu (jaringan limfosit) yang bersama-sama merupakan sistem yang terkoordinasi (Price and Wilson, 1994:63). Jaringan limfoid ini tersebar secara sangat menguntungkan didalam tubuh guna menahan invasi organisme-organisme atau toksin sebelum organisme-organisme atau toksin-toksin ini dapat menyebar lebih luas (Guyton, 1993:79).

Komponen-komponen sistem limfoid mencakup : (1) kelenjar Limfe, (2) limpa, yang terdiri dari limfosit dan makrofag yang dirangkai ke dalam aliran darah, (3) timus, (4) jaringan limfoid yang terdapat dalam saluran cerna dan saluran pernafasan, (5) sumsum tulang, organ yang bertanggung jawab atas pembentukan granulosit, trombosit, dan sel darah merah, tetapi sebenarnya terdapat juga berjuta-juta limfosit yang tersebar dalam sumsum tulang (Price and Wilson, 1994:64-66). Jaringan limfoid limpa dan sumsum tulang memainkan peranan yang penting untuk menahan agen antigenik yang berhasil mencapai sirkulasi darah (Guyton, 1993:80).

2.4.3 Jenis-jenis Limfosit

Menurut Bajpaj (1989:54) ada 3 tipe limfosit, yaitu sebagai berikut :

- 1) limfosit kecil : ukuran 6 – 10 μm . Bentuk limfosit yang paling umum dalam darah (kira-kira 90%). Inti heterokromatik atau leptokromatik (mirip benang menempati hampir seluruh sel dengan meninggalkan sedikit tempat untuk sitoplasma, yang mengandung retikulum endoplasma yang kurang berkembang, mitokondria dan ribosom bebas.
- 2) limfosit sedang : Ukuran 10 – 12 μm . Inti besar, eukromatik atau “open-faced”. Sitoplasma juga lebih banyak, yang mengandung retikulum endoplasma.
- 3) limfosit besar : Ukuran 12 – 16 μm . Inti besar, heterokromatik dan sitoplasma pironinofilik dengan banyak retikulum endoplasma. Mereka identik dengan sel plasma jaringan ikat. Pada bagian tepi inti didapati kromatin yang tersusun

berupa jari-jari. Mereka secara aktif membentuk protein; oleh karena itu mereka banyak mengandung poliribosom.

Sedangkan menurut Widmann (1995:174), limfosit dapat dibagi dalam 2 golongan, yaitu limfosit T dan limfosit B, yang terdapat dalam peredaran darah dan dalam sistem retikuloendotelial (RES), baik yang normal maupun yang abnormal, bahkan dalam tumor ganas jaringan limforetikuler.

2.4.3.1 Limfosit T

Sel T diproduksi oleh kelenjar timus, jumlahnya mencapai 70% dari seluruh sel limfosit di dalam tubuh. Aktivitas sel T juga dipacu oleh masuknya antigen asing. Sel T berbeda dari sel B karena dapat melakukan transformasi menjadi beberapa macam sel yang spesifik (Adiyono, 2006:2).

Limfosit T dinamai begitu karena mula-mula mereka berasal dari sel induk dalam kelenjar timus. Kebanyakan pembentukan limfosit T segera timbul sebelum kelahiran bayi dan selama beberapa bulan setelah lahir, sehingga pembuangan kelenjar timus fetus setelah masa ini biasanya tidak mengganggu sistem imunitas limfositik T secara serius (sistem yang diperlukan untuk imunitas seluler), tetapi pembuangan timus fetus beberapa bulan setelah lahir dapat mencegah seluruhnya pengembangan semua imunitas seluler (Guyton, 1995:59).

Limfosit yang berasal dari timus ini dapat dibedakan melalui 4 sifat yang berbeda spesifitasnya, fungsinya, profil antigen permukaan sel, dan status aktivasi. Menurut Yahya (2006:7), sel T terdiri atas tiga kelompok; sel T penolong, sel T pembunuh, dan sel T penekan. Setiap sel T memiliki molekul KSU khusus yang membuatnya mampu mengenali musuh. KSU adalah molekul yang memaksa antigen melewati serangkaian proses kimia dan menyerahkannya ke-pada sel T.

1) Sel T Penolong/Sel T Pembantu

Sel ini dapat dianggap sebagai administrator di dalam sistem pertahanan. Pada tahap-tahap awal perang, ia menguraikan sifat-sifat sel asing yang diabsorpsi oleh makrofag dan sel penangkap antigen lainnya. Setelah menerima sinyal, mereka merangsang sel T pembunuh dan sel B untuk melawan. Stimulasi ini menyebabkan sel B memproduksi antibodi. Sel T pembunuh menyekresikan molekul yang disebut limfokin untuk merangsang sel lain (Yahya, 2006:7).

2) Sel T Pembunuh/Sel T Sitotoksik

Sel T pembunuh adalah unsur paling efisien dalam sistem pertahanan. Sel T pembunuh membunuh sel yang sakit yang telah diserang oleh virus (Yahya, 2006:7). Sel T sitotoksik ini merupakan sel bunuh sel-sel tubuh sendiri (Guyton, 1993:87).

3) Sel T Supresor/Sel Penekan/Sel T Regulator

Limfosit yang diproduksi di dalam sumsum tulang ini, juga tersedia di limpa, nodus limfa, dan timus. Fungsi mereka yang sangat penting adalah membunuh sel tumor dan sel pembawa virus (Yahya, 2006:7). Fungsi lain dari sel T supresor adalah menyebabkan pengaturan aktivitas sel-sel lainnya, menjaga sel-sel yang lain tersebut agar jangan menyebabkan reaksi kekebalan yang berlebihan yang mungkin saja dapat bersifat sangat merusak tubuh (Guyton, 1993:87).

2.4.3.2 Limfosit B

Saat matang dan berfungsi penuh, sebagian limfosit meninggalkan sumsum tulang dan diangkut darah ke jaringan limfatik. Limfosit ini disebut sel B. Sel B layaknya pabrik senjata di dalam tubuh. Pabrik ini memproduksi protein, disebut antibodi, yang dimaksudkan untuk menyerang musuh (Yahya, 2006:3).

Sel B bertugas bila tubuh terpapar oleh benda asing dan mempunyai kemampuan untuk mengeluarkan antibodi spesifik (*humoral immunity*). Jumlah sel B limfosit adalah 25% dari total keseluruhan limfosit tubuh (Adiyono, 2006: 2)

Limfosit B disebut demikian, karena sel ini dipengaruhi oleh jaringan yang mirip jaringan yang terdapat dalam organ imun pada burung, yang disebut *Bursa Fabricius*. Pada manusia aktivitas yang ekuivalen dengan aktivitas bursa terjadi di tempat proliferasi hematopoetik, yaitu dalam sumsum tulang dan hati janin (Widmann, 1995:174).

Bilamana terjadi stimulasi antigenik yang cocok sel B berdiferensiasi menjadi sel plasma yang mensekresi imunoglobulin. Terdiri dari 5 jenis imunoglobulin yang berbeda-beda : IgG, Ig M, Ig A, Ig D, dan Ig E (Robbins dan Kumar, 1995).

Pembentukan imonuglobulin (antibodi) sebenarnya terjadi didalam sel plasma, yaitu bentuk perkembangan limfosit B yang paling matang. Semua limfosit B dilapisi imonuglobulin (Ig) pada permukaan selnya yang bertindak sebagai reseptor, dan dapat mengidentifikasi serta bereaksi dengan antigen yang khas untuk sel itu. Aktivasi imunologis, tidak saja membutuhkan interaksi antara immonuglobulin pada permukaan sel B dengan antigen spesifik, tetapi untuk beberapa jenis antigen, juga interaksi antara sel B dengan sel T (Yahya, 2006:5).

2.4.4 Respon terhadap Radang

Dalam waktu 4-5 jam, apabila respon radang terus berlanjut, maka sel mononuklear (termasuk limfosit dan monosit) akan muncul pada daerah radang setelah keluar dari pembuluh darah (Bellanti, 1993 *dalam* Rahmawati, 2004).

Limfosit T dibagi menjadi sel-T sitotoksik, sel-T pembantu, dan sel-T supresor. Sel-T sitotoksik dalam melakukan urutan serangannya diperantarai melalui proses yang dikenal sebagai hipersensivitas lambat. Dalam reaksi ini, T limfosit antigen spesifik terletak pada tempat dari kerja imun dan mengekskresi limfokin yang menempatkan respon peradangan ke tempat penyerangan. Reaksi ini terutama

penting dalam pertahanan melawan parasit dan mikroorganisme intraseluler dan sentral terhadap reaksi penolakan cangkok (Isbister dan Harmening, 1999:18).

Menurut Price dan Wilson (1994: 68), limfokin mempunyai pengaruh mengaktifkan atau mempersenjatai makrofag sambil membuat mereka lebih aktif sebagai sel-sel fagosit. Pelepasan limfokin mempercepat penanganan dan pembuangan benda-benda asing yang antigenik. Limfokin mempengaruhi makrofag dengan cara: 1) mereka memperlambat atau menghentikan migrasi makrofag setelah mereka secara kemotaktik tertarik ke dalam area jaringan yang meradang, dengan demikian menyebabkan pengumpulan makrofag dalam jumlah banyak, 2) mereka mengaktifkan makrofag untuk menimbulkan fagositosis yang jauh lebih efisien, sehingga memungkinkan makrofag untuk menyerang, dan menghancurkan organisme penyerbu dalam jumlah yang lebih banyak (Guyton, 1997:565).

2.5 Radang

Radang merupakan reaksi jaringan hidup terhadap cedera. Dalam reaksi ini yang ikut berperan antara lain pembuluh darah, saraf, cairan dan sel – sel tubuh di tempat cedera. Tanpa proses pertahanan tersebut, manusia tidak dapat bertahan hidup dalam lingkungan dan membahayakan jiwanya (Robbin dan Kumar, 1992 : 28).

Menurut Lawler *et al.* (1992:7) respon radang merupakan salah satu mekanisme pertahanan yang penting, dan merupakan respon tubuh yang sempurna terhadap luka dan pada umumnya radang dibagi menjadi radang akut dan radang kronis, tetapi dalam praktek hal ini bisa tumpang tindih dan keduanya dapat muncul bersamaan. Sedangkan menurut Adam (1992:23), radang merupakan reaksi tubuh yang bersifat lokal beda dengan reaksi yang bersifat difus atau tersebar.

Ada suatu kecenderungan alamiah yang menganggap peradangan sebagai suatu yang tidak diinginkan, menimbulkan keadaan yang menggelisahkan. Peradangan sebenarnya suatu gejala yang sangat menguntungkan sebagai pertahanan, yang hasilnya adalah netralisasi dan pembuangan agen penyerang, penghancuran jaringan nekrosis dan pembentukan keadaan yang dibutuhkan untuk perbaikan dan

pemulihan. Reaksi peradangan dapat ditekan dengan memberikan obat - obatan dosis tinggi. Peradangan merupakan peristiwa yang dikoordinasi (Price dan Wilson, 1994:35).

2.5.1 Gejala Radang

Tanda-tanda umum adanya peradangan meliputi hal-hal sebagai berikut :

- 1) *tumor*, pembengkakan akibat banyaknya darah yang mengalir ke tempat radang cairan jaringan yang menumpuk, kuman – kuman dan jaringan yang rusak menyebabkan pembengkakan.
- 2) *rubor*, warna merah akibat dari banyaknya darah proses kimia.
- 3) *kalor*, karena terjadi proses kimia yang ditimbulkan penyerangan pada jaringan dan reaksi tubuh terhadap kuman tersebut, akibat banyaknya darah mengalir, proses penyerangan kuman, dan penangkisan sel –sel darah putih.
- 4) *dolor*, nyeri atau sakit. Akibat penekanan pada saraf dan kerusakan jaringan termasuk jaringan saraf (motorik dan sensorik) (Adam, 1992 : 23).

Tumor, rubor, dan calor terjadi dikarenakan adanya fenomena vaskuler (peningkatan pembuluh darah sehingga memperbanyak masuknya leukosit ke daerah radang). *Dolor* (nyeri) diakibatkan adanya prostaglandin dan leukotrin dalam eksudat radang (Robbins dan Kumar, 1992 : 29, 43, 52).

2.5.2 Radang Akut

Radang akut, adalah respon langsung dan dini terhadap cedera, respon ini relatif singkat, hanya berlangsung beberapa jam atau hari dan menunjukkan usaha tubuh untuk menghancurkan atau menetralkan agen penyebab (Lawler *et al*, 1992:9).

Terdapat tiga komponen radang akut, yaitu sebagai berikut :

- 1) perubahan penampang pembuluh darah akibat meningkatnya aliran darah.
- 2) perubahan struktural pada pembuluh darah mikro yang memungkinkan protein plasma dan leukosit meninggalkan darah.
- 3) agregasi leukosit di lokasi luka. (Robbins dan Kumar, 1995:30)

Penimbunan sel-sel darah putih terutama neutrofil dan monosit pada lokasi radang, merupakan aspek terpenting reaksi radang. Sel-sel darah putih mampu melahap bahan yang bersifat asing, termasuk bakteri dan debris nekrosis dan enzim lisosom yang terdapat di dalamnya membantu pertahanan tubuh (Robbins dan Kumar, 1995:32).

2.5.3 Radang Kronis

Radang kronik disebabkan rangsangan menetap, seringkali selama beberapa hari, minggu atau bulan. Perubahan yang berlangsung menunjukkan usaha tubuh untuk melokalisasi agen penyebab dan memperbaiki kerusakan yang terjadi (Lawler *et al*, 1992:13).

Radang kronis dapat timbul menyusul radang akut, atau responnya sejak awal bersifat kronis. Perubahan radang akut menjadi kronis berlangsung bila respon radang akut sudah reda, disebabkan agen penyebab luka yang menetap atau terdapat gangguan pada proses penyembuhan normal (Robbins dan Kumar, 1995:35).

Pada stadium radang kronis ditandai dengan adanya limfosit dan sel plasma yang memberi respon imunologis seluler dan humoral setempat, makrofag yang memfagosit dan membersihkan sisa-sisa jaringan, serta sel-sel jaringan terutama adalah fibroblast yang berproliferasi dan sel-sel endotel serta pembentukan jaringan granulasi (Lawler *et al*, 1992:15).

2.5.4 Dasar – dasar Reaksi terhadap Radang

Ada tiga komponen dasar reaksi terhadap radang adalah reaksi pembuluh darah, eksudasi, dan migrasi sel radang:

1) reaksi pembuluh darah

Reaksi pembuluh darah ini meliputi perubahan penampang pembuluh darah yang disebabkan aliran darah (disebut vasodilatasi pembuluh darah) yang didahului vasokonstriksi. Tujuan reaksi pembuluh darah adalah meningkatkan

pasokan bahan makanan dan O_2 ke daerah luka, pengangkutan produk toksik dan mempertinggi konsentrasi obat.

2) eksudasi

Eksudasi ditandai dengan adanya oedema, sedangkan oedema adalah pembengkakan jaringan berisi cairan (protein plasma dan sel darah putih) yang keluar dari dinding pembuluh darah ke dalam jaringan. Tujuan dari adanya eksudasi adalah mencairkan bahan toksik, melokalisir iritan dari mikroorganisme.

3) migrasi sel radang

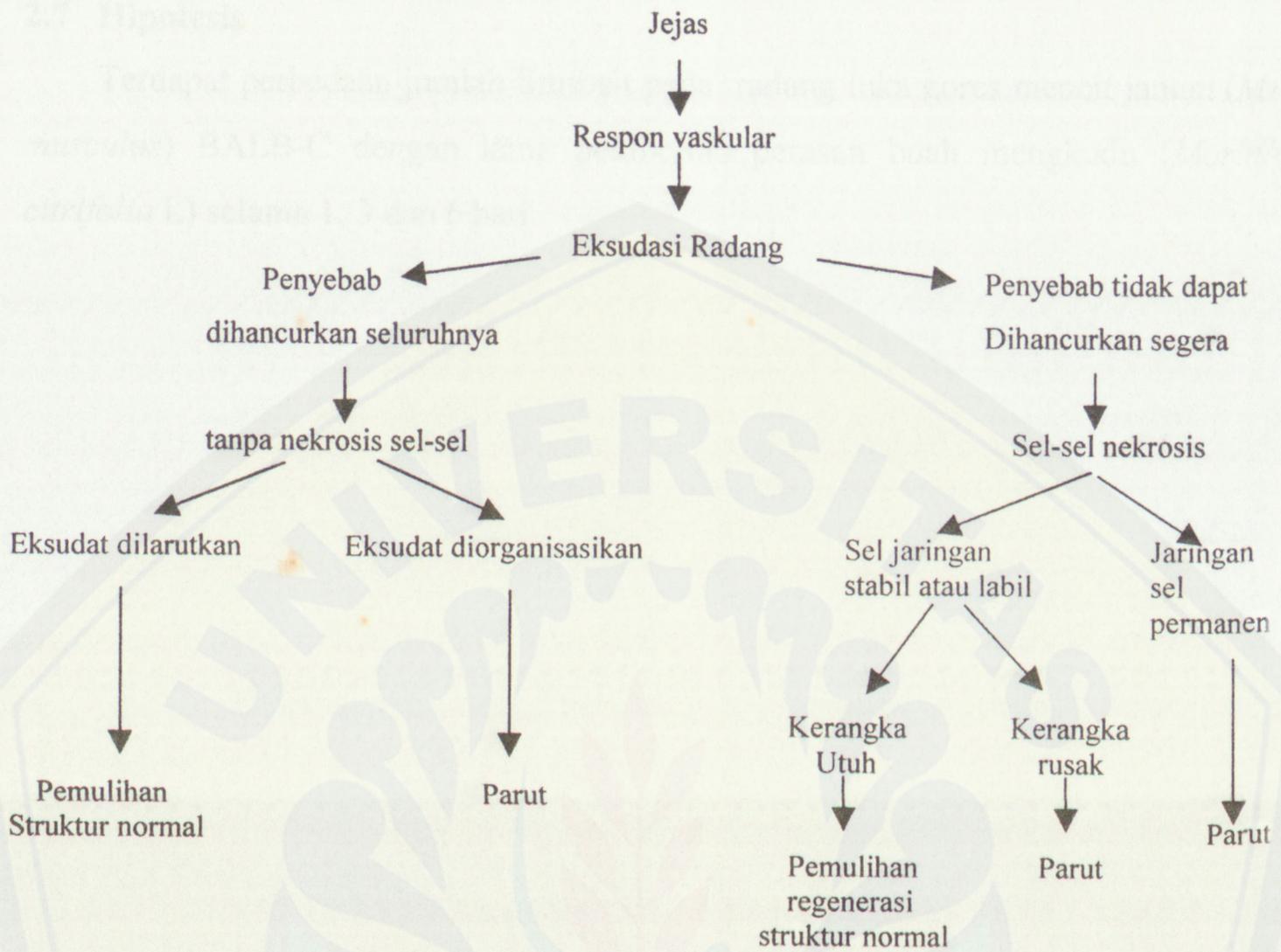
Migrasi sel radang merupakan sel radang dari dinding pembuluh darah yang bertujuan untuk meningkatkan konsentrasi sel radang sebagai mekanisme pertahanan. Pada radang biasanya jumlah sel darah putih yang beredar dalam darah bertambah. Hal ini disebabkan disintegrasi sel – sel yang merangsang produksi sel–sel darah dari sumsum tulang.

(Djojopranoto, 1963 : 13-16)

2.6 Pemulihan

Pada saat jaringan mengalami jejas yang menyebabkan terbentuknya lesi atau pelukaan, maka proses penyembuhan lesi tersebut merupakan fenomena yang kompleks dan melibatkan beberapa proses. Penyembuhan luka sebagai salah satu prototipe dari proses yang dinamis, secara singkat meliputi proses inflamasi, diikuti oleh proses fibrosis, lalu remodeling jaringan dan pembentukan jaringan parut.(Yuwono, dkk.2001). Menurut Robbins dan Kumar (1995 : 53), reaksi pemulihan radang segera timbul setelah jejas, sementara reaksi radang akut masih berlangsung. Akan tetapi pemulihan tidak dapat tuntas sampai penyebab jejas dihancurkan atau dinetralkan. Pemulihan ini terdiri dari penggantian sel mati oleh sel hidup, oleh karena itu pemulihan sel yang mati biasanya melibatkan proliferasi jaringan ikat (fibroblas) disertai dengan pembentukan jaringan parut.

Pada proses pemulihan, fibroblas memiliki peran penting. Pada proses inflamasi terjadi perubahan vaskuler yang berpengaruh besar, jumlah dan permeabilitas pembuluh darah dan perubahan seluler yang menyebabkan kemotaksis ke daerah jejas setelah proses inflamasi berkurang, dilanjutkan dengan proses awal fibrosis tahap awal yaitu migrasi dan proliferasi fibroblas ke daerah jejas sehingga akan meningkatkan sintesis kolagen.(Yuwono, dkk. 2001: 79).Pembentukan serabut kolagen pada daerah jejas merupakan hal yang penting untuk meningkatkan kekuatan penyembuhan luka. Sintesis kolagen oleh fibroblas dimulai relatif awal pada proses penyembuhan (hari ke 3 – 5) dan berlanjut terus sampai beberapa minggu tergantung ukuran luka. Proses akhir dari penyembuhan luka adalah pembentukan jaringan parut, yaitu jaringan granulasi yang terbentuk berubah menjadi jaringan parut, yang tersusun dari fibroblas. Jadi, pada pada saat jaringan mengalami perlukaan atau lesi, maka fibroblas akan segera bermigrasi kearah luka, berproliferasi dan memproduksi matriks kolagen dalam jumlah besar yang akan membantu mengisolasi dan memperbaiki jaringan yang rusak.(Purnama, 2003). Banyak terjadi perubahan yang terjadi secara bersamaan maupun berurutan pada respon radang-pemulihan. Seperti yang tergambar pada skema pada Gambar 2.2 berikut ini :



Gambar 2.2 Jalur- jalur respon pemulihan

Berdasarkan Gambar 2.2 memperlihatkan ikhtisar jalur- jalur respon pemulihan. Tidak semua jelas menyebabkan kerusakan yang tetap; sebagian pulih kembali hampir sempurna. Jejas dan reaksi radang lebih sering menimbulkan jaringan parut.(Robbins dan Kumar, 1995 : 62). Terkait dengan proses radang-pemulihan, nutrisi pasien sangat penting terutama jika kekurangan protein dapat mengganggu penyembuhan luka.(Robin & Kumar, 1995: 62).



BAB 3. METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Penelitian ini adalah penelitian eksperimental laboratoris.

3.2 Tempat dan waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di laboratorium Biomedik Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember pada bulan Mei 2006.

3.3 Identifikasi Variabel

3.3.1 Variabel Bebas

- Lama pemberian perasan buah mengkudu selama 1, 3 dan 6 hari.

3.3.2 Variabel Terikat

- Jumlah sel limfosit pada pengamatan 1, 3 dan 6 hari setelah pelukaan

3.3.3 Variabel Tambahan

- Luas Permukaan Luka

3.4 Definisi Operasional Variabel

- 1) Perasan buah mengkudu : Buah mengkudu yang sudah masak dan berwarna keputih-putihan dikupas kulitnya dan diparut, lalu diperas dan disaring.
- 2) Lama pemberian perasan buah mengkudu : Pemberian perasan buah mengkudu dilakukan 5 jam setelah dikenai luka gores pada punggung mencit. Lama pemberian perasan buah mengkudu pada mencit bervariasi sesuai perlakuan yaitu 1, 3 dan 6 hari.
- 3) Pembuatan luka : Luka dibuat pada bagian punggung dengan kedalaman 1 mm dan panjang 1 cm dengan menggunakan *skalpel*.

3.5 Desain Penelitian

Dalam penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL), Dan terbagi menjadi 6 kelompok. Satu perlakuan diadakan pengulangan sebanyak 4 kali.

Tabel 3.1 Rancangan Penelitian

Kelompok	Pengulangan			
	1	2	3	4
K1	K1U1	K1U2	K1U3	K1U4
K2	K2U1	K2U2	K2U3	K2U4
K3	K3U1	K3U2	K3U3	K3U4
P1	P1U1	P1U2	P1U3	P1U4
P2	P2U1	P2U2	P2U3	P2U4
P3	P3U1	P3U2	P3U3	P3U4

Keterangan :

- K1 : Kelompok kontrol hari ke-1 (dilakukan pelukaan pada punggung mencit tanpa pemberian perasan buah mengkudu).
- K2 : Kelompok kontrol hari ke-3 (dilakukan pelukaan pada punggung mencit tanpa pemberian perasan buah mengkudu).
- K3 : Kelompok kontrol hari ke-6 (dilakukan pelukaan pada punggung mencit tanpa pemberian perasan buah mengkudu).
- P1 : Kelompok perlakuan hari ke-1 (dilakukan pelukaan pada punggung mencit dan dan diberi perasan buah mengkudu selama 1 hari).
- P2 : Kelompok perlakuan hari ke-3 (dilakukan pelukaan pada punggung mencit dan dan diberi perasan buah mengkudu selama 3 hari).
- P3 : Kelompok perlakuan hari ke-6 (dilakukan pelukaan pada punggung mencit dan dan diberi perasan buah mengkudu selama 6 hari).

3.6 Jumlah dan Kriteria Sampel

3.6.1 Jumlah Sampel

Jumlah sampel yang digunakan dalam penelitian ini sebanyak 24 ekor mencit yang dibagi menjadi 6 kelompok dengan masing-masing kelompok terdiri atas 4 ekor mencit jantan.

3.6.2 Kriteria Sampel

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah mencit dengan syarat sebagai berikut:

- 1) mencit dengan jenis kelamin jantan dan sehat
- 2) mencit yang digunakan jenis *BALB-C*
- 3) mencit dengan berat badan 25-30 g
- 4) usia mencit 1-2 bulan

3.7 Alat dan Bahan Penelitian

3.7.1 Alat Penelitian

Kandang plastik dengan ukuran 20x50 cm², mikroskop binokuler, rak kaca objek, parutan, penggaris, kaca objek, *sonde* (alat untuk memasukkan perasan mengkudu langsung ke dalam lambung mencit), lampu spiritus, neraca (OHAUSS) dengan ketelitian 0,01 g, gunting, piring, *skalpel*.

3.7.2 Bahan Penelitian

Perasan mengkudu, konsentrat produksi Charoen Phokpand Indonesia 511 Tissue, pewarna rapid, minyak emersi, darah mencit jantan, methanol absolut, air

3.8 Konversi Dosis Pemberian Buah Mengkudu Dari Manusia Ke Mencit

Konversi dosis manusia (70kg) ke mencit (25 g)	= 0,0033
Dosis mengkudu manusia per hari	= 250 ml
Dosis mengkudu – mencit	= 0,0033 x 250 ml
	= 0,81 ml/25 g BB

(Efna, 2005:23)

3.9 Prosedur Penelitian

3.9.1 Tahap Persiapan

- 1) Mencit diadaptasikan dengan lingkungan selama 1 minggu dan diberi makanan konsentrat produksi Charoen Phokpand Indonesia 511 Tissue dan minuman yang diberikan secara *ad libitum*.
- 2) Mempersiapkan perasan buah mengkudu. Buah mengkudu yang baru dipetik, dibuang tangkainya dan dibersihkan dengan menggunakan air. Buah mengkudu yang sudah bersih lalu diparut tanpa dibuang bijinya dengan menggunakan parutan kelapa. Setelah didapatkan hasil parutan berupa campuran ampas dan sari pati air mengkudu kemudian hasil parutan tersebut disaring dengan menggunakan saringan teh untuk memisahkan antara ampas dan sari pati air mengkudu. Hasil perasan buah mengkudu tidak dilakukan pengenceran lagi sehingga didapatkan perasan buah mengkudu dengan konsentrasi 100%.

3.9.2 Tahap Pengelompokan Subyek

Jumlah subyek dari penelitian sebanyak 24 mencit, kemudian secara acak dibagi menjadi 4 kelompok, yaitu :

- 1) kelompok K1 : 4 ekor mencit sehat menjadi kelompok kontrol dan dibuat luka pada punggung. Dilakukan pengambilan sampel darah dan penghitungan limfosit setelah 24 jam.
- 2) kelompok P1 : 4 ekor mencit dibuat luka pada punggung, kemudian setelah 5 jam mencit tersebut diberi perasan mengkudu 100% dengan dosis sebesar 0,81 ml/25 g BB secara sondase sehari 1 kali selama 1 hari. Pengambilan sampel darah dan pengamatan limfosit pada hapusan darah dilakukan pada hari 1.
- 3) kelompok K2 : 4 ekor mencit sehat menjadi kelompok kontrol dan dibuat luka pada punggung. Dilakukan pengambilan sampel darah dan penghitungan limfosit pada hapusan darah dilakukan pada hari ke-3.
- 4) kelompok P2 : 4 ekor mencit dibuat luka pada punggung, kemudian setelah 5 jam mencit tersebut diberi perasan mengkudu 100% dengan dosis sebesar 0,81

ml/25 g BB secara sondase sehari 1 kali selama 3 hari. Pengambilan sampel darah dan pengamatan limfosit pada hapusan darah dilakukan pada hari ke-3.

- 5) kelompok K3 : 4 ekor mencit sehat menjadi kelompok kontrol dan dibuat luka pada punggung. Dilakukan pengambilan sampel darah dan penghitungan limfosit pada hapusan darah dilakukan pada hari ke-6.
- 6) kelompok P3 : 4 ekor mencit dibuat luka pada punggung, kemudian setelah 5 jam mencit tersebut diberi perasan mengkudu 100% dengan dosis sebesar 0,81 ml/25 g BB secara sondase sehari 1 kali selama 6 hari. Pengambilan sampel darah dan pengamatan limfosit pada hapusan darah dilakukan pada hari ke-6.

3.9.3 Pembuatan Luka

Luka dibuat pada punggung mencit dengan kedalaman 1 mm dan panjang 1 cm menggunakan *skalpel*.

3.9.4 Tahap Pemberian Perasan Mengkudu

Pemberian perasan mengkudu dengan cara sondase pada kelompok perlakuan dengan dosis 0,81 ml/25 g BB per hari sebanyak sehari 1 kali. Pemberian perasan mengkudu dilakukan 5 jam setelah pemberian luka, dengan ketentuan :

- 1) kelompok K1 : Tidak dilakukan pemberian perasan buah mengkudu.
- 2) kelompok P1 : Pemberian perasan buah mengkudu dilakukan 5 jam setelah pemberian luka, dengan dosis sebesar 0,81 ml/25 g BB secara sondase sehari 1 kali selama 1 hari.
- 3) kelompok K2 : Tidak dilakukan pemberian perasan buah mengkudu
- 4) kelompok P2 : Pemberian perasan buah mengkudu dilakukan 5 jam setelah pemberian luka, dengan dosis sebesar 0,81 ml/25 g BB secara sondase sehari 1 kali selama 3 hari.

- 5) kelompok K3 : Tidak dilakukan pemberian perasan buah mengkudu
- 6) kelompok P3: Pemberian perasan buah mengkudu dilakukan 5 jam setelah pemberian luka, dengan dosis sebesar 0,81 ml/25 g BB secara sondase sehari 1 kali selama 6 hari.

3.9.5 Tahap Pembuatan Hapusan yang dilakukan oleh Tekhnisi Laboratorium Biomedik Fakultas Kedokteran Universitas Jember

- 1) Kaca obyek dipilih dengan tepi yang betul-betul rata untuk digunakan sebagai "kaca penghapus". Kemudian dipatahkan sudut tepi kaca obyek tersebut menurut garis diagonal untuk dapat menghasilkan sediaan hapus yang tidak mencapai tepi kaca obyek.
- 2) Satu tetes darah diletakkan pada $\pm 2-3\text{mm}$ dari ujung kaca obyek. Kaca obyek diletakkan dengan sudut 30-45 derajat terhadap kaca obyek di depan tetes darah.
- 3) Kaca penghapus ditarik ke belakang sehingga menyentuh tetes darah, ditunggu sampai tetes darah menyebar pada sudut tersebut.
- 4) Dengan gerak yang mantap kaca penghapus didorong sehingga terbentuk hapusan darah sepanjang $\pm 3-4\text{ cm}$ pada kaca obyek. Darah harus habis sebelum kaca penghapus mencapai ujung dari kaca obyek. Hapusan darah tidak terlalu tipis atau terlalu tebal, ketebalan ini dapat diatur dengan mengubah sudut antara kedua kaca obyek dan kecepatan menggeser. Makin besar sudut atau kecepatan menggeser, makin tipis hapusan darah yang dihasilkan.
- 5) Hapusan darah dibiarkan mengering diudara dan diberi tanda sesuai perlakuan (Eveline, 1999:29-32).

3.9.6 Tahap Pewarnaan (Pewarnaan RapidST) yang dilakukan oleh Tekhnisi Laboratorium Biomedik Fakultas Kedokteran Universitas Jember

- 1) Prosedur fiksasi dilakukan pada preparat apus yang hendak diperiksa dengan mencelupkan kedalam larutan *Methanol* 98% selama 2-3 detik.
- 2) Preparat apus kemudian dikeringkan.

- 3) Preparat apus kemudian dicelupkan kedalam larutan eosin selama 20-30 detik.
- 4) Delanjutnya preparat apus dipindahkan dan dicelupkan kedalam larutan *Methylene Blue* selama 15-30 detik.
- 5) Dibilas dengan aquadest dan dikeringkan.
- 6) Sediaan apus tersebut kemudian diperiksa dibawah mikroskop.

3.9.7 Tahap Penghitungan Jumlah Limfosit

Satu tetes minyak emersi diletakkan pada bagian sediaan hapusan yang akan diperiksa. Dengan menggunakan mikroskop binokuler dengan perbesaran 1000x, kemudian dilakukan penghitungan jumlah limfosit tiap 100 leukosit (Eveline, 1999:29-32). Penghitungan jumlah limfosit pada masing-masing kelompok dilakukan:

- 1) kelompok K1 : Penghitungan jumlah limfosit dilakukan 24 jam setelah pemberian luka pada punggung mencit
- 2) kelompok P1 : Penghitungan jumlah limfosit dilakukan setelah pemberian perasan mengkudu selama 1 hari.
- 3) kelompok K2 : Penghitungan jumlah limfosit dilakukan 72 jam setelah pemberian luka pada punggung mencit
- 4) kelompok P2 : Penghitungan jumlah limfosit dilakukan setelah pemberian perasan mengkudu selama 3 hari.
- 5) kelompok K3 : Penghitungan jumlah limfosit dilakukan 144 jam setelah pemberian luka pada punggung mencit
- 6) kelompok P3 : Penghitungan jumlah limfosit dilakukan setelah pemberian perasan mengkudu selama 6 hari.

3.10 Analisis Data

Dalam penelitian ini data yang diperoleh kemudian diuji ANOVA untuk mengetahui perbedaan pengaruh perasan buah mengkudu terhadap jumlah sel limfosit pada radang luka gores selama 1, 3 dan 6 hari. Kemudian jika berbeda nyata maka dilanjutkan dengan uji LSD dengan taraf 5% untuk mengetahui perbedaan tiap kelompok dengan hasil jumlah limfosit pada kelompok.

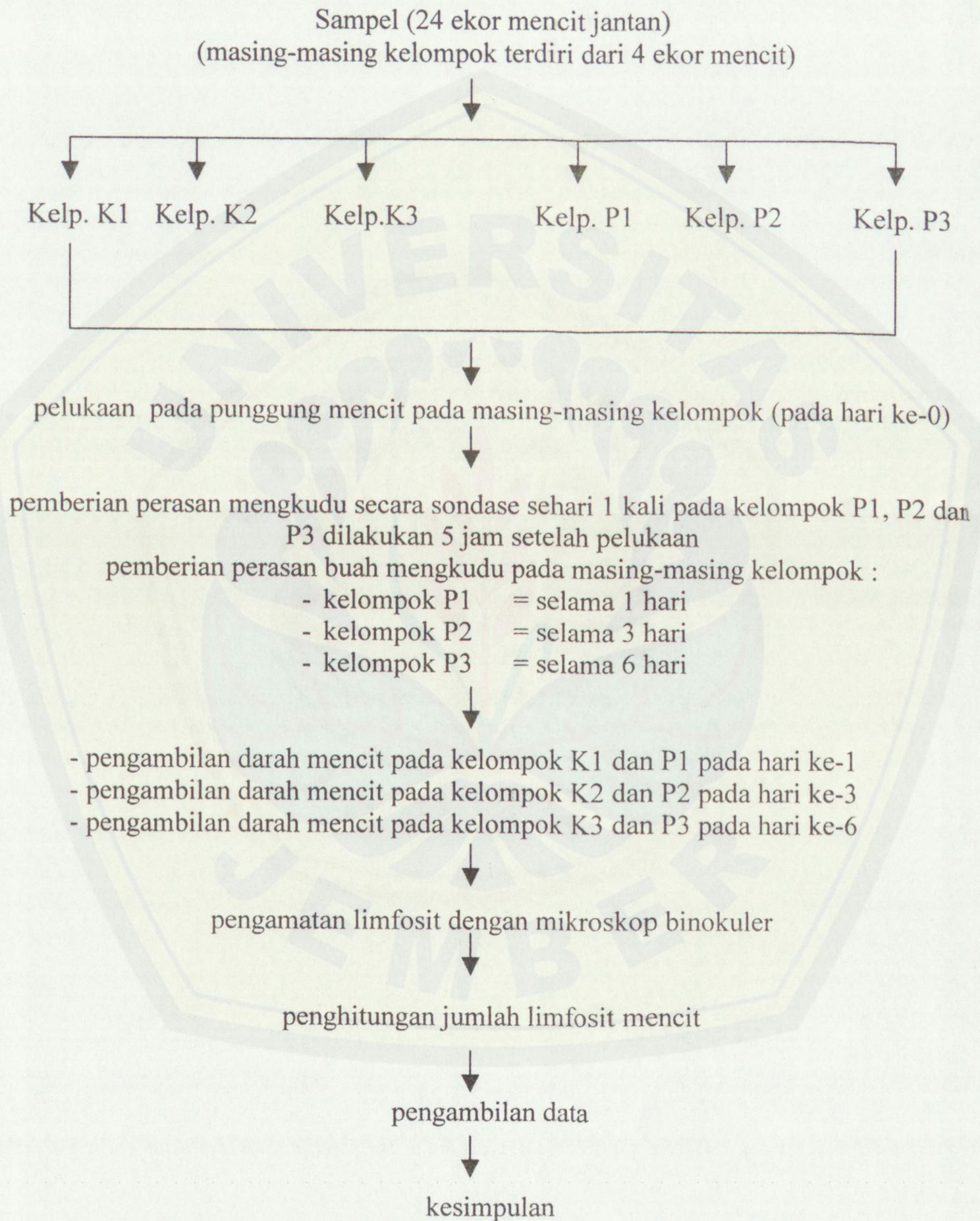
Kriteria hasil uji signifikansi adalah sebagai berikut :

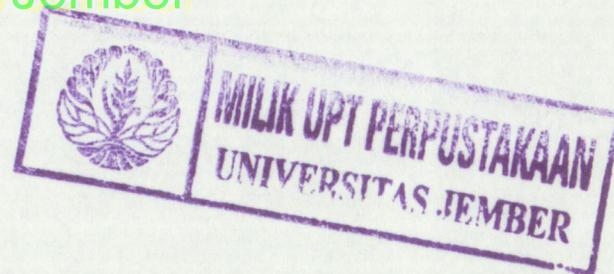
Tabel 3.2 Kriteria hasil uji signifikansi

p (taraf signifikansi)	Arti
< 0,01	Sangat signifikan
> 0,01 - < 0,05	Signifikan
> 0,05	Tidak signifikan

(Hadi, 1988 : 10)

3.11 Alur Penelitian





BAB 4. HASIL DAN ANALISIS DATA

4.1 Hasil Penelitian

Penelitian tentang pengaruh lama pemberian perasan buah mengkudu terhadap jumlah limfosit pada radang kronik luka gores pada mencit jantan Balb-C telah dilakukan di laboratorium bagian Biomedik Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember, dengan jumlah sampel 24 ekor mencit kemudian terbagi menjadi 6 kelompok dengan jumlah masing-masing kelompok sebanyak 4 ekor mencit jantan.

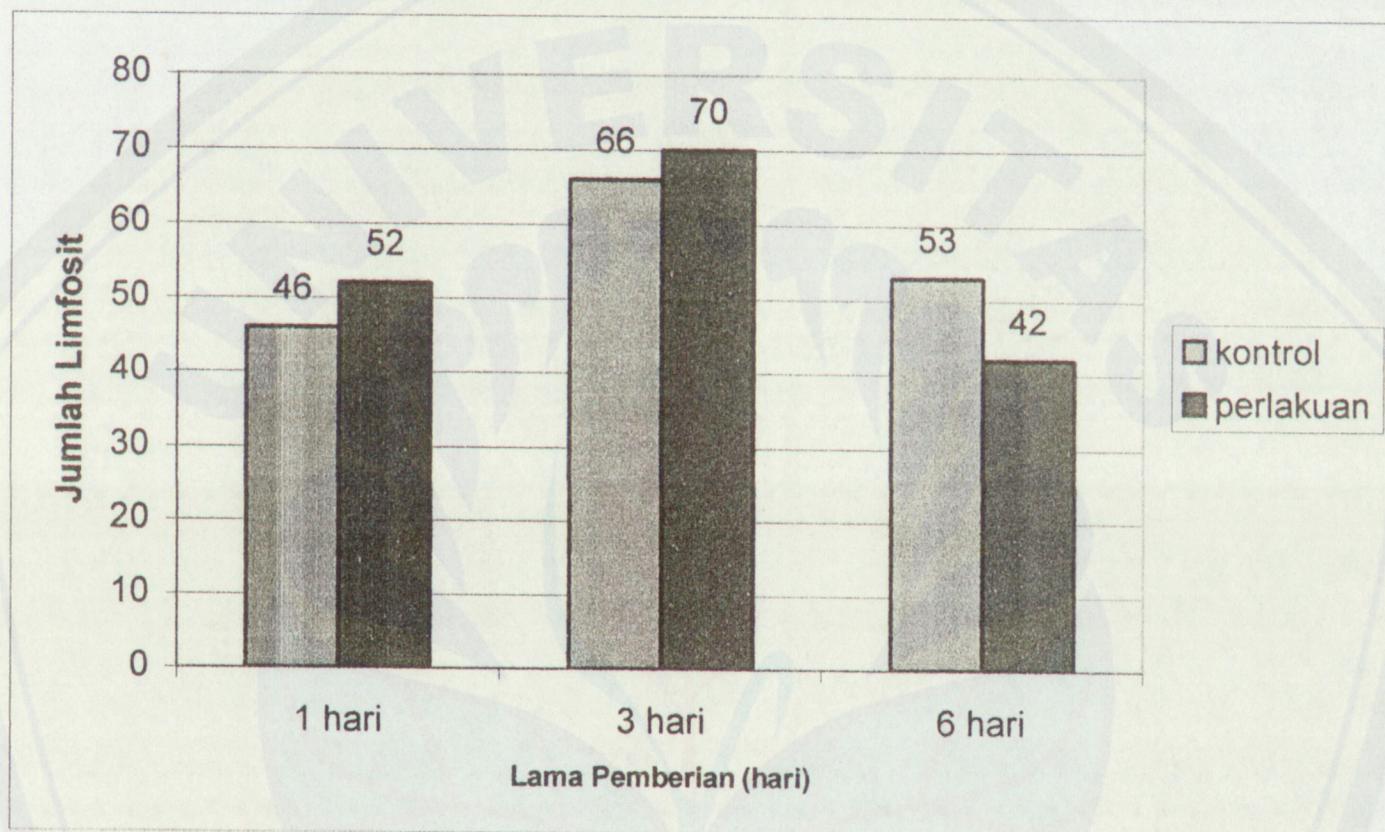
Lama pemberian perasan buah mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) terhadap jumlah limfosit pada luka gores pada mencit (*Mus musculus*) jantan Balb-C selama 1, 3 dan 6 hari menunjukkan bahwa terjadi kenaikan rata-rata jumlah limfosit mulai hari ke-1 sampai hari ke-3, baik pada kelompok kontrol maupun pada kelompok perlakuan. Sedangkan mulai hari ke-3 sampai hari ke-6 rata-rata jumlah limfosit sama-sama mengalami penurunan baik pada kelompok kontrol maupun pada kelompok perlakuan. Hal ini juga ditunjukkan dari hasil pengamatan luas permukaan luka mencit pada hari ke-6 pada kelompok perlakuan tidak tampak adanya luka, sedangkan pada kelompok kontrol masih terdapat luka yang masih belum sembuh.

Adapun hasil penghitungan rata-rata jumlah limfosit dari masing-masing kelompok dapat dilihat pada Tabel 4.1 dengan grafik pada Gambar 4.1.

Tabel 4.1 Rata - rata Jumlah Limfosit Setelah Dilakukan Perlakuan Pada Masing-Masing Kelompok

No	Kelompok	Lama Perlakuan	Jumlah Limfosit				Rata-rata \pm SD
			1	2	3	4	
1	Kontrol	1 hari (K1)	45	44	44	52	46 \pm 3,86
		3 hari (K2)	68	64	64	66	66 \pm 1,91
		6 hari (K3)	48	58	54	52	53 \pm 4,16
2	Perlakuan	1 hari (P1)	54	50	50	52	52 \pm 1,91
		3 hari (P2)	65	70	73	72	70 \pm 3,56
		6 hari (P3)	36	42	44	46	42 \pm 4,32

Berdasarkan Tabel 4.1 diketahui bahwa rata-rata jumlah limfosit terkecil pada kelompok kontrol terlihat pada hari ke-1 ($46 \pm 3,86$). Dan rata-rata jumlah limfosit terbesar pada hari ke-3 ($66 \pm 1,91$), sebaliknya mengalami penurunan rata-rata jumlah limfosit pada hari ke-6 ($53 \pm 4,16$). Sedangkan pada kelompok perlakuan diketahui bahwa rata-rata jumlah limfosit terkecil pada kelompok perlakuan terlihat pada hari ke-6 ($42 \pm 4,32$). Dan rata-rata jumlah limfosit terbesar pada hari ke-3 ($70 \pm 3,56$).



Gambar 4.1 Diagram batang jumlah limfosit berdasarkan lama pemberian.

Berdasarkan Gambar 4.1 terlihat bahwa terjadi kenaikan rata-rata jumlah limfosit mulai hari ke-1 sampai dengan hari ke-3, baik pada kelompok kontrol maupun pada kelompok perlakuan, dan terjadi penurunan rata-rata jumlah limfosit baik pada kelompok kontrol maupun pada kelompok perlakuan dari hari ke-3 sampai hari ke-6. Selain itu rata-rata jumlah limfosit pada kelompok perlakuan lebih banyak daripada kelompok kontrol. Pada hari ke-1 rata-rata jumlah limfosit kelompok perlakuan ($52 \pm 1,91$) lebih tinggi daripada kelompok kontrol ($46 \pm 3,86$). Hari ke-3 rata-rata jumlah limfosit kelompok perlakuan ($70 \pm 3,56$) lebih tinggi daripada

kelompok kontrol ($66 \pm 1,91$). Sedangkan pada hari ke-6 rata-rata jumlah limfosit kelompok kontrol ($53 \pm 4,16$) lebih tinggi daripada kelompok perlakuan ($42 \pm 4,32$).

Selain jumlah limfosit, diamati pula panjang dan lebar luka pada punggung mencit yang merefleksikan luas permukaan luka. Hasil pengukuran luas luka pada punggung mencit dapat dilihat pada Tabel 4.2 berikut ini :

Tabel 4.2 Rata-rata Luas Permukaan Luka pada Punggung Mencit

Kelompok	Rata-rata \pm SD Panjang luka (mm)	Rata-rata \pm SD lebar luka (mm)	Rata-rata \pm SD luas luka (mm ²)
K1	$8,36 \pm 1,35$	$1,20 \pm 0,085$	$10,1 \pm 2,04$
P1	$5,685 \pm 0,202$	$1,005 \pm 0,03$	$5,715 \pm 0,312$
K2	$7,14 \pm 0,525$	$0,67 \pm 0,076$	$4,75 \pm 0,49$
P2	$2,63 \pm 0,244$	$0,303 \pm 0,022$	$0,794 \pm 0,066$
K3	$0,165 \pm 0,039$	$0,038 \pm 0,009$	$0,007 \pm 0,003$
P3	0	0	0

Berdasarkan Tabel 4.2 terlihat bahwa luas permukaan luka terbesar pada kelompok kontrol hari ke-1 ($10,1 \pm 2,04$ mm²) dan luas permukaan luka terkecil adalah pada kelompok kontrol hari ke-6 ($0,00645 \pm 0,003$ mm²). Sedangkan untuk luas permukaan luka terbesar pada kelompok perlakuan pada hari ke-1 ($5,7153 \pm 0,31168$ mm²) dan pada kelompok perlakuan hari ke-6 (0 mm²) sudah tidak tampak adanya luka.

4.2 Hasil Analisis

4.2.1 Pengaruh Lama Pemberian Perasan Buah Mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) terhadap Jumlah Sel Limfosit Pada Radang Luka Gores Pada Mencit Jantan Balb-C.

Berdasarkan hasil uji ANOVA tentang pengaruh lama pemberian perasan buah mengkudu terhadap jumlah limfosit pada radang luka gores pada mencit jantan Balb-C dapat dilihat pada Tabel 4.3 berikut ini.

Tabel 4.3 Uji ANOVA Pengaruh Lama Pemberian Perasan Buah Mengkudu Terhadap Jumlah Limfosit Pada Radang Luka Gores Pada Mencit Jantan Balb-C

Sumber Keragaman	Jumlah kuadrat	Derajat bebas	Derajat Tengah	F	Signifikansi
Perlakuan	2386,208	5	477,242	40,378	0,000
Galat	212,750	18	11,819		
Total	2598,958	23			

Berdasarkan hasil perhitungan uji statistik ANOVA didapatkan $p = 0,000$ yang berarti $p < 0,01$. Dari hasil ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang sangat signifikan diantara perlakuan terhadap perubahan jumlah limfosit.

Kemudian untuk mengetahui tingkat perbedaan pada masing-masing perlakuan dilanjutkan dengan uji LSD (*Least Significance Difference*) 5 % seperti terlihat pada tabel hasil analisis LSD 5% pada Tabel 4.4 berikut ini.

Tabel 4.4 Uji LSD (*Least Significance Difference*) 5 % Pengaruh Lama Pemberian Perasan Buah Mengkudu Terhadap Jumlah Limfosit Pada Radang Luka Gores Pada Mencit Jantan Balb-C

	Lama Pemberian Perasan		
	1 hari	3 hari	6 hari
Kontrol	46 ± 3,86 a	66 ± 1,91 be	53 ± 4,16 cd
Perlakuan	52 ± 1,91 d	70 ± 3,56 e	42 ± 4,32 fa

Keterangan : Angka yang diikuti dengan huruf yang sama dalam satu kolom menunjukkan bahwa tidak berbeda nyata pada uji LSD taraf signifikansi 5%

Dari hasil analisis data dengan uji LSD (*Least Significance Difference*) pada tiap perlakuan dan kontrol semua berpengaruh signifikan kecuali, pada kelompok K2 dengan P2.

4.2.2 Pengaruh Lama Pemberian Perasan Buah Mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) terhadap Luas Permukaan Luka pada Radang Luka Gores Pada Mencit Jantan Balb-C.

Berdasarkan hasil uji ANOVA tentang pengaruh lama pemberian perasan buah mengkudu terhadap luas permukaan luka pada radang luka gores pada mencit jantan Balb-C dapat dilihat pada Tabel 4.5 berikut ini.

Tabel 4.5 Uji ANOVA Pengaruh Lama Pemberian Perasan Buah Mengkudu Terhadap Luas Permukaan Luka Pada Radang Luka Gores Pada Mencit Jantan Balb-C

Sumber Keragaman	Jumlah kuadrat	Derajat bebas	Derajat Tengah	F	Signifikansi
Perlakuan	326,848	5	65,370	87,003	0,000
Galat	13,542	18	0,751		
Total	340,372	23			

Berdasarkan hasil perhitungan uji statistik ANOVA didapatkan $p = 0,000$ yang berarti $p < 0,01$. Dari hasil ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang sangat signifikan diantara perlakuan terhadap luas permukaan luka pada radang luka gores pada mencit jantan BALB-C.

Kemudian untuk mengetahui tingkat perbedaan pada masing-masing perlakuan dilanjutkan dengan uji LSD (*Least Significance Difference*) 5 % seperti terlihat pada tabel hasil analisis LSD 5% pada Tabel 4.6 berikut ini.

Tabel 4.6 Uji LSD (*Least Significance Difference*) 5 % Pengaruh Lama Pemberian Perasan Buah Mengkudu terhadap Luas Permukaan Luka pada Radang Luka Gores Pada Mencit Jantan Balb-C

	Lama Pemberian Perasan		
	1 hari	3 hari	6 hari
Kontrol	10,1 ± 2,04 a	5,715 ± 0,312 bd	4,75 ± 0,49 ce
Perlakuan	0,794 ± 0,066 d	0,007 ± 0,003 ef	0 cf

Keterangan : Angka yang diikuti dengan huruf yang sama dalam satu kolom menunjukkan bahwa tidak berbeda nyata pada uji LSD taraf signifikansi 5%

Dari hasil analisis data dengan uji LSD (*Least Significance Difference*) pada tiap perlakuan dan kontrol semua berpengaruh signifikan kecuali, pada kelompok P2 dengan P3, kelompok K3 dengan kelompok P3.



BAB 5. PEMBAHASAN

Penelitian tentang pengaruh lama pemberian perasan buah mengkudu terhadap jumlah limfosit pada radang kronik luka gores pada mencit jantan Balb-C telah dilakukan di laboratorium bagian Biomedik Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember, dengan jumlah sampel 24 ekor mencit kemudian terbagi menjadi 6 kelompok dengan jumlah masing-masing kelompok sebanyak 4 ekor mencit jantan.

5.1 Pengaruh Lama Pemberian Perasan Buah Mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) terhadap Jumlah Sel Limfosit Pada Radang Luka Gores Pada Mencit Jantan Balb-C.

Dari hasil penelitian didapatkan perbedaan rata-rata jumlah limfosit pada setiap kelompok perlakuan. Adapun rata-rata jumlah limfosit pada kelompok kontrol pada hari pertama (K1) sebesar $46 \pm 3,86$ dan pada kelompok perlakuan (P1) sebesar $52 \pm 1,91$. Sedangkan pada hari ketiga pada kelompok kontrol (K2) diperoleh rata-rata jumlah limfosit sebesar $66 \pm 1,91$ dan pada kelompok perlakuan (P2) sebesar $70 \pm 3,56$. Berbeda dengan perlakuan pada hari keenam diperoleh rata-rata jumlah limfosit pada kelompok kontrol (K3) sebesar $52 \pm 1,91$ dan pada kelompok perlakuan (P3) sebesar $42 \pm 4,32$.

Dari hasil perhitungan dengan uji ANAVA didapatkan $p = 0,000$ yang berarti $p < 0,01$. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang sangat signifikan diantara perlakuan terhadap jumlah limfosit. Kemudian dilanjutkan dengan uji LSD (*Least Significance Difference*) 5% yang menunjukkan hasil hampir semua perlakuan mempunyai pengaruh sangat signifikan terhadap jumlah limfosit, kecuali pada kelompok K2 dengan P2 yang tidak berpengaruh signifikan terhadap jumlah limfosit. Pada kelompok perlakuan hari ke-3 (P2) memiliki nilai perbedaan rata-rata yang kecil dengan kelompok kontrol. Tetapi merupakan jumlah limfosit yang paling besar pada perlakuan selama 1, 3 dan 6 hari. Hal ini didukung oleh teori bahwa pada hari

ke-3 keberadaan sel neutrofil sebagai sel pertahanan pertama dalam proses melawan peradangan akan mengalami penurunan mengingat waktu paruh neutrofil hanya 24-48 jam. Sehingga pada hari ke-3 telah memasuki tahap peradangan kronik dan sel berperan besar adalah limfosit. Pemberian perasan mengkudu selama 3 hari telah menyebabkan produksi limfosit lebih banyak.

Asumsi hasil penelitian ini, perbedaan lama pemberian perasan buah mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) berpengaruh terhadap jumlah limfosit. Dari hasil penelitian pada kelompok perlakuan pada hari ke-1(P1) sebesar 52 dan rata-rata jumlah limfosit pada kelompok kontrol hari ke-1(K1) sebesar 46. Hal ini diduga karena pada hari pertama tahap peradangan masih pada tahap radang akut, dan sel yang berperan besar adalah neutrofil.

Menurut Lawler *et.al.* (1987) radang dibagi menjadi dua, yaitu akut dan kronik, tetapi pada prakteknya keduanya saling tumpang tindih dan mungkin terjadi secara bersamaan. Dalam waktu 30-60 menit setelah luka, granulosit neutrofil muncul dan merupakan garis pertahanan pertama melawan organisme yang masuk ketika terjadi peradangan. Dalam waktu 4-5 jam, jika respon radang terus berlanjut, maka sel mononuklear (termasuk limfosit dan monosit) akan muncul pada daerah radang setelah keluar dari pembuluh darah(Bellanti, 1993 dalam Andayani, 2001:26). Sedangkan masa paruh neutrofil singkat, neutrofil tidak akan melampaui waktu 24-48 jam (Robbins dan Kumar, 1995: 33).

Pada hari ketiga terjadi kenaikan rata-rata jumlah limfosit yang berarti baik pada kelompok kontrol hari ke-3 (K2) sebesar $66 \pm 1,91$ maupun pada kelompok perlakuan hari ke-3 (P2) sebesar $70 \pm 3,56$. Hal ini diduga karena pada hari ketiga tahap peradangan memasuki tahap radang kronis, dan sel yang berperan besar adalah limfosit. Dimana pemberian perasan buah mengkudu merangsang peningkatan produksi sel pertahanan yaitu limfosit oleh kelenjar timus untuk mengatasi suatu penyakit terutama yang disebabkan oleh radang luka gores yang dipaparkan sehingga terjadi peningkatan rata-rata jumlah limfosit (Price and Wilson, 199:64-66).

Radang kronis dapat timbul menyusul radang akut, atau responnya sejak awal bersifat kronis. Perubahan radang akut menjadi kronis berlangsung bila respon radang akut sudah reda, disebabkan agen penyebab luka yang menetap atau terdapat gangguan pada proses penyembuhan normal (Robbins dan Kumar, 1995:35). Hal ini terlihat pada hasil pengamatan pada hari kesatu sampai hari ketiga terjadi kenaikan rata-rata jumlah limfosit yang berarti. Pada hari kesatu pada kelompok kontrol (K1) sebesar $46 \pm 3,86$ dan pada kelompok perlakuan (P1) sebesar $52 \pm 1,91$, hari ke-3 (K2) sebesar $66 \pm 1,91$ pada kelompok perlakuan (P2) sebesar $70 \pm 3,56$.

Pada luka gores dapat menimbulkan rusaknya kontinuitas kulit dan merobek pembuluh darah. Adanya kerusakan jaringan yang parah dapat menimbulkan reaksi peradangan yang bertahan lama atau disebut dengan radang kronik. Sel-sel darah putih terutama limfosit dan sel plasma jumlahnya akan meningkat untuk meneruskan respon pertahanan tubuh (Robbins dan Kumar, 1995:35). Sedangkan menurut Bellanti dalam Andayani, (2001: 26), jika respon radang menetralkan agen penyebab tanpa disertai kerusakan jaringan setempat yang nyata maka akan berlangsung resolusi (perbaikan total ke normal) melalui proliferasi jaringan setempat (regenerasi). Tetapi jika respon peradangan tidak berhasil memperbaiki seluruh jaringan yang rusak kembali ke keadaan aslinya, proses akan berlanjut pada keadaan radang kronis.

Pada stadium radang kronis ditandai dengan adanya limfosit dan sel plasma yang memberi respon imunologis seluler dan humoral setempat, makrofag yang memfagosit dan membersihkan sisa-sisa jaringan, serta sel-sel jaringan terutama adalah fibroblast yang berproliferasi dan sel-sel endotel serta pembentukan jaringan granulasi (Lawler *et al*, 1992:15). T limfosit antigen spesifik terletak pada tempat dari kerja imun dan mengekskresi limfokin yang menempatkan respon peradangan ke tempat penyerangan (Isbister dan Harmening, 1999:18). Limfokin adalah molekul yang dihasilkan limfosit T yang berfungsi untuk mengaktivasi molekul lain (Yahya, H. 2006: 7). Menurut Price dan Wilson (1994: 68), limfokin mempunyai pengaruh mengaktifkan atau mempersenjatai makrofag sambil membuat mereka lebih aktif

sebagai sel-sel fagosit. Pelepasan limfokin mempercepat penanganan dan pembuangan benda-benda asing yang antigenik.

Berbeda pula pada hari keenam diperoleh rata-rata jumlah limfosit yang sama-sama mengalami penurunan baik kelompok kontrol hari ke-6 (K3) sebesar $52 \pm 1,91$ dan kelompok perlakuan hari ke-6 (P3) sebesar $42 \pm 4,32$. Penurunan ini terjadi karena diduga luka gores pada punggung mencit telah menunjukkan kesembuhan. Hal ini didukung dengan data hasil pengukuran luas permukaan luka pada punggung mencit pada kelompok perlakuan hari ke-6 (P3) tidak tampak adanya luka. Menurut Anief (1994:13), semakin lama terapi pengobatan dilakukan, maka pengaruh yang dihasilkan semakin besar.

Berdasarkan hasil penelitian jika dilakukan perbandingan rata-rata jumlah limfosit kelompok perlakuan dengan kelompok kontrol, kelompok perlakuan secara keseluruhan mempunyai rata-rata jumlah limfosit lebih tinggi. Hal ini diduga dengan pemberian perasan mengkudu sebagai zat anti radang menyebabkan meningkatnya aktivitas sel pertahanan yaitu limfosit yang diproduksi oleh kelenjar timus untuk mengatasi suatu penyakit terutama yang disebabkan oleh radang luka gores yang dipaparkan sehingga terjadi peningkatan rata-rata jumlah limfosit. Kelenjar timus merupakan kelenjar yang mempunyai pengaruh terhadap respon imun spesifik dan merupakan tempat memproduksi dan berdiferensiasi limfosit (Bellanti, 1993 *dalam* Andayani, 2001:26).

Dari hasil penelitian klinis tentang mengkudu oleh Dr. Scheter yang mendukung penelitian lainnya adalah mengkudu dapat merangsang produksi sel T sebagai sistem kekebalan tubuh. Sel T berperan penting dalam melawan penyakit. Selain itu, mengkudu berfungsi menguatkan sistem kekebalan tubuh termasuk limfosit yang merupakan bagian penting dari sistem imunitas tubuh (Wijayakusuma, 2001 : 78). Mengkudu memiliki kandungan zat alkaloid yang tinggi sebagai penghasil proxeronine dan xeronine. Berdasarkan sejumlah penelitian, proxeronine dan xeronine menyerap ke sel-sel tubuh yang kemudian bersinergi dengan jaringan tubuh, organ tubuh, sistem tubuh, dan kesehatan tubuh secara menyeluruh. *Xeronin* adalah

zat alkaloid yang memiliki fungsi utama memperbaiki protein yang mengalami perubahan bentuk dan sifat. Kebutuhan akan *xeronin* cenderung meningkat jika terdapat masalah kesehatan (baik fisik dan emosional), dan dengan mengkonsumsi buah mengkudu yang banyak mengandung *proxeronin* akan dapat memenuhi kebutuhan *xeronin* (Rukmana (2002 : 22). *Xeronin* berfungsi untuk menyetatkan sel-sel, mengaktifkan enzim dan membesarkan liang sel membran supaya penyerapan nutrisi lebih sempurna (Ismail. 2005).

Selain kandungan *xeronin*, mengkudu juga mengandung *scopoletin* dan *antraquinon* yang juga mengandung zat anti inflamasi. *Scopoletin* merupakan agen yang dapat bersinergi dengan tubuh sebagai anti radang dan merupakan bahan yang dapat melebarkan saluran pembuluh darah dan melancarkan peredaran darah (Rukmana, 2002 : 22). Dengan adanya kandungan bahan ini tentunya akan dapat mempengaruhi pasokan darah ke daerah luka menjadi lancar, sehingga suplai nutrisi dan oksigen ke daerah luka juga menjadi baik dan akan membantu mempercepat penyembuhan luka.

5.2 Pengaruh Lama Pemberian Perasan Buah Mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) terhadap Luas Permukaan Luka Pada Radang Luka Gores Pada Mencit Jantan Balb-C.

Berdasarkan hasil pengukuran terhadap luas permukaan luka pada punggung mencit diperoleh hasil untuk rata-rata luas permukaan luka terbesar pada kelompok perlakuan pada hari ke-1 (P1) sebesar $5,715 \pm 0,312 \text{ mm}^2$ dan rata-rata luas permukaan luka terkecil adalah pada kelompok perlakuan hari ke-6 (P6) sebesar 0 mm^2 . Sedangkan untuk rata-rata luas permukaan luka terbesar pada kelompok kontrol hari ke-1 (K1) sebesar $10,1 \pm 2,04 \text{ mm}^2$ dan rata-rata luas permukaan luka terkecil adalah pada kelompok kontrol hari ke-6 (K6) sebesar $0,007 \pm 0,003 \text{ mm}^2$. Hal ini menunjukkan bahwa proses kesembuhan luka pada kelompok perlakuan lebih cepat daripada kelompok kontrol.

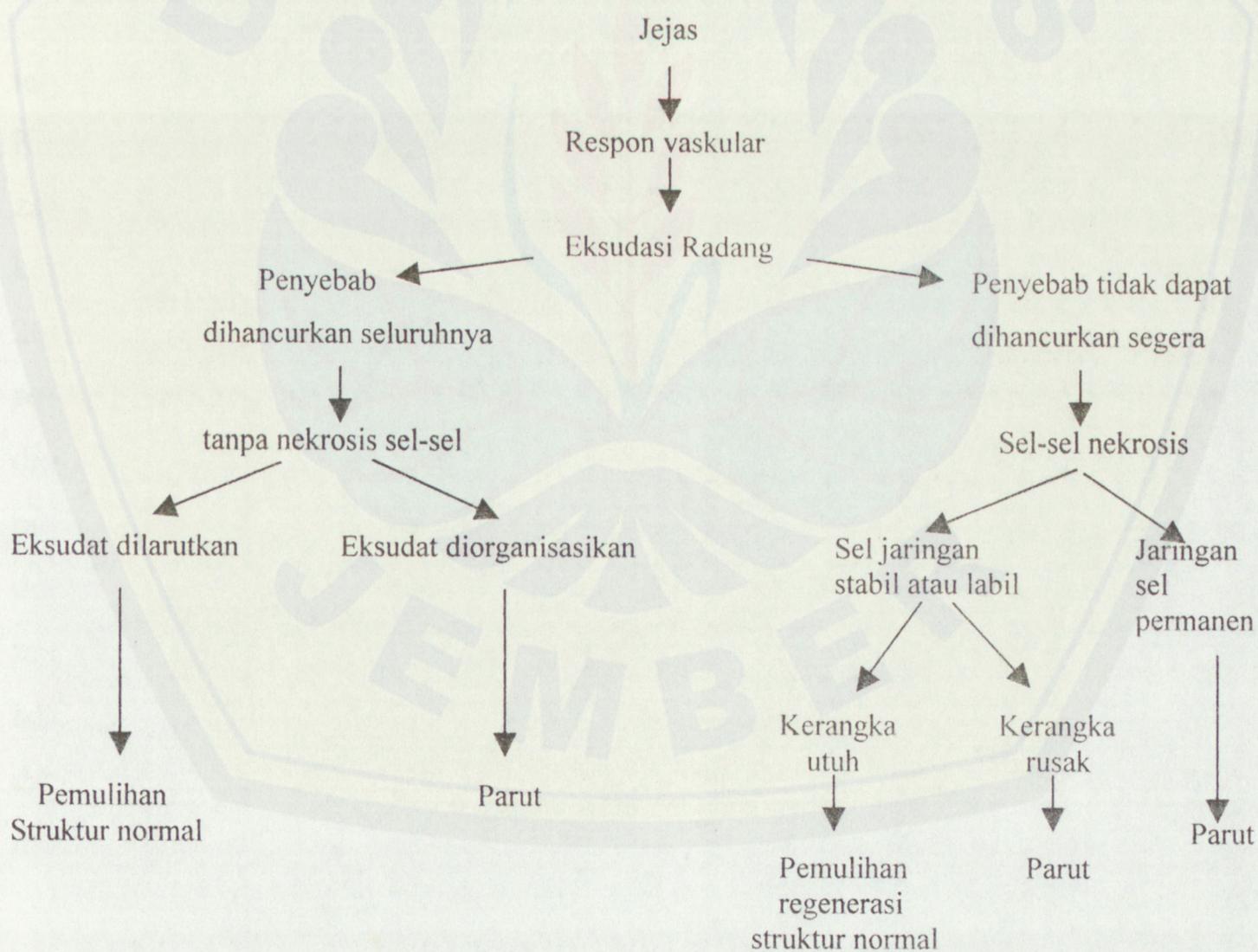
Dari hasil perhitungan dengan uji ANAVA didapatkan $p = 0,000$ yang berarti $p < 0,01$. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang sangat signifikan diantara perlakuan terhadap luas permukaan luka. Kemudian dilanjutkan dengan uji LSD (*Least Significance Difference*) 5% yang menunjukkan hasil hampir semua perlakuan mempunyai pengaruh sangat signifikan terhadap luas permukaan luka, kecuali pada kelompok K3 dengan kelompok P3. yang tidak berpengaruh signifikan terhadap luas permukaan luka.

Dari hasil penelitian ini menunjukkan bahwa terjadi penurunan ukuran luas permukaan luka baik pada kelompok kontrol maupun kelompok perlakuan secara keseluruhan. Namun pada kelompok perlakuan pada hari ke-6 (P6) luka tidak tampak adanya luka, dalam artian luka pada punggung mencit sudah sembuh dan kembali pada keadaan normal. Sedangkan pada kelompok kontrol menunjukkan luka yang masih teramati dalam artian luka masih belum sembuh.

Pada saat jaringan mengalami jejas yang menyebabkan terbentuknya lesi atau pelukaan, maka proses penyembuhan lesi tersebut merupakan fenomena yang kompleks dan melibatkan beberapa proses. Penyembuhan luka sebagai salah satu prototipe dari proses yang dinamis, secara singkat meliputi proses inflamasi, diikuti oleh proses fibrosis, lalu remodeling jaringan dan pembentukan jaringan parut (Yuwono, dkk.2001). Menurut Robbins dan Kumar (1995 : 53), reaksi pemulihan radang segera timbul setelah jejas, sementara reaksi radang akut masih berlangsung. Akan tetapi pemulihan tidak dapat tuntas sampai penyebab jejas dihancurkan atau dinetralkan. Pemulihan ini terdiri dari penggantian sel mati oleh sel hidup, oleh karena itu pemulihan sel yang mati biasanya melibatkan proliferasi jaringan ikat (fibroblas) disertai dengan pembentukan jaringan parut.

Pada proses pemulihan, fibroblas memiliki peran penting. Pada proses inflamasi terjadi perubahan vaskuler yang berpengaruh besar terhadap jumlah dan permeabilitas pembuluh darah dan perubahan seluler yang menyebabkan kemotaksis ke daerah jejas setelah proses inflamasi berkurang, dilanjutkan dengan proses awal fibrosis tahap awal yaitu migrasi dan proliferasi fibroblas ke daerah jejas sehingga

akan meningkatkan sintesis kolagen (Yuwono, dkk. 2001: 79). Pembentukan serabut kolagen pada daerah jejas merupakan hal yang penting untuk meningkatkan kekuatan penyembuhan luka. Sintesis kolagen oleh fibroblas dimulai relatif awal pada proses penyembuhan (hari ke 3 – 5) dan berlanjut terus sampai beberapa minggu tergantung ukuran luka. Proses akhir dari penyembuhan luka adalah pembentukan jaringan parut, yaitu jaringan granulasi yang terbentuk berubah menjadi jaringan parut, yang tersusun dari fibroblas. Jadi, pada saat jaringan mengalami perlukaan atau lesi, maka fibroblas akan segera bermigrasi kearah luka, berproliferasi dan memproduksi matriks kolagen dalam jumlah besar yang akan membantu mengisolasi dan memperbaiki jaringan yang rusak (Purnama, 2003). Skema Gambar 5.1 berikut ini menggambarkan jalur-jalur respon pemulihan :



Gambar 5.1 Jalur- jalur respon pemulihan (Robbins dan Kumar, 1995: 63)

Berdasarkan Gambar 5.1 memperlihatkan ikhtisar jalur- jalur respon pemulihan. Tidak semua jejas menyebabkan kerusakan yang tetap; sebagian pulih kembali hampir sempurna. Jejas dan reaksi radang lebih sering menimbulkan jaringan parut (Robbins dan Kumar, 1995 : 62). Terkait dengan hasil penelitian, proses pemulihan luka gores pada kelompok kontrol maupun perlakuan sama-sama melalui jalur pada skema bahwa penyebab dapat dihancurkan segera dan terbentuk luka parut. Hanya pada kelompok perlakuan pemulihan berlangsung lebih cepat karena adanya zat anti radang dan adanya kandungan protein dan scopoletin pada buah perasan mengkudu. Luka parut timbul dikarenakan proses pelukaan yang terjadi kemungkinan besar mengenai otot sehingga jaringan tidak sepenuhnya bisa mengalami penyembuhan normal kembali.

Terkait dengan proses radang-pemulihan, nutrisi pasien sangat penting terutama jika kekurangan protein dapat mengganggu penyembuhan luka (Robin dan Kumar, 1995: 62). Zat alkaloid yang dikandung mengkudu yaitu *xeronin* merupakan zat dasar organik yang berguna untuk mengaktifkan enzim-enzim dan merupakan komponen penting dari protein pada membran sel dalam tubuh kita (Solomon, 2003:1). Persediaan *xeronin* yang cukup akan memperkokoh membran sel tubuh kita, sehingga dengan demikian kerusakan jaringan akibat gangguan membran sel dapat diminimalisir. *Xeronin* merupakan zat dasar yang dapat mengatur pembentukan protein. Protein sangat diperlukan dalam melakukan kerja melawan peradangan yaitu dengan membentuk suatu sistem komplemen. *Xeronin* akan bekerja pada tahap molekuler untuk memperbaiki sel yang rusak (Solomon, 2003:1). Begitu pula dengan adanya kandungan *scopoletin* tentunya akan dapat mempengaruhi pasokan darah ke daerah luka menjadi lancar, sehingga suplai nutrisi dan oksigen ke daerah luka juga menjadi baik dan akan membantu mempercepat penyembuhan luka.

Dari penjelasan di atas penggunaan perasan mengkudu yang digunakan dalam penelitian ini, diduga berbagai zat alkaloid yang terkandung dalam perasan mengkudu bekerja secara sinergis dengan tubuh untuk melawan suatu penyakit dengan jalan memperbaiki sel yang rusak, meningkatkan sistem imun, dan bersifat anti radang.



BAB 6. KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat ditarik beberapa kesimpulan antara lain:

- 1) terdapat perbedaan jumlah limfosit baik antara macam perlakuan maupun antar kelompok kontrol dan perlakuan selama 1, 3 dan 6 hari yaitu K1 ($46 \pm 3,86$) dan pada P1 ($52 \pm 1,91$). Sedangkan pada hari ketiga pada kelompok K2 ($66 \pm 1,91$) dan pada kelompok P2 ($70 \pm 3,56$). Pada hari keenam rata-rata jumlah limfosit pada kelompok K3 ($52 \pm 1,91$) dan pada kelompok P3 ($42 \pm 4,32$).
- 2) lama pemberian perasan mengkudu selama 6 hari berpengaruh paling baik terhadap jumlah limfosit pada radang luka gores mencit jantan Balb-C.

6.2 Saran

Dengan mengetahui kandungan dan manfaat dari buah mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) dalam hal mencegah peradangan, maka :

- 1) perlu dilakukan penelitian dengan menggunakan beberapa konsentrasi perasan buah mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) yang berbeda, kemudian dibandingkan dengan obat-obatan antibiotik dan antiseptik modern maupun tradisional lain.
- 2) perlu diadakan penelitian pengaruh perasan buah mengkudu terhadap jumlah limfosit pada radang luka gores pada mencit jantan Balb-C dengan pengamatan yang dilakukan setiap hari selama 6 hari berturut-turut.
- 3) perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang kemungkinan aplikasi penggunaan pada manusia, sehingga dapat mempermudah penggunaannya dan dapat menambah nilai bagi masyarakat luas dalam rangka pelestarian dan pemanfaatan tanaman obat tradisional.

DAFTAR PUSTAKA

- Adam, S. 1992. *Seri Keperawatan: Dasar-dasar Patologi*. Jakarta : EGC.
- Adiyono. 2006. *Peran Kekebalan Tubuh dalam Kehamilan*.
http://www.medicastore.com/med/detail_pyk.php?id=&iddtl=160&idktg=12&idobat=&UID=20060124121918203.130.246.130. [7 Februari 2006].
- Andayani, A. 2001. *Pengaruh Perasan Bawang Putih (Allium sativum L.) 50 % terhadap Jumlah Limfosit dan Makrofag Pasca Insisi Flap Ginggiva pada Binatang Marmut (Cavia cobaya)*. (Skripsi), Jember : FKG Unej.
- Bangun, A.P. 2005. *Khasiat & Manfaat Mengkudu*. Jakarta : AgroMedia Pustaka.
- Bajpaj, R.N. 1989. *Histologi Dasar Edisi 4*. Jakarta: Binarupa Aksara.
- Damjanov, I. 1997. *Buku Teks & Atlas Berwarna HISTOPATOLOGI*. Jakarta: Widya Medika.
- Djojopranoto. 1963. *Patofisiologi*. Jakarta : EGC.
- Dripa, S. 2002a. *Pesona Mengkudu dan Ilmiah Mengkudu Morinda citrifolia Edisi 1*. Jakarta : Salemba Medika.
- Dripa, S. 2002b. *Seri Referensi Herbal Mengkudu*. Jakarta: Salemba Medika.
http://www.kompas.com/tbgramedia/product_detail.cfm?bid=16190. [28 Januari 2006].
- Efna, W.H. 2005. *Pengaruh Pemberian Perasan Mengkudu 100% terhadap Jumlah Neutrofil pada Jaringan Gingiva Mencit Jantan yang Dipapar Candida albicans (Skripsi)*. Jember: FKG Unej.
- Ekafood. 2006. *Khasiat dan Kandungan Mengkudu*.
<http://www.ib.amwaw.edu.pl/histologia/england/obrazy/neutrofil.jpg>. [26 Desember 2005].
- Eveline, J. 1999. *Petunjuk Praktikum Patologi Klinik*. Jember : FKG.
- Guyton, A. 1997. *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran Edisi 9*. Jakarta:EGC.
- Gramacom. 2005. *Sel Darah Putih*. <http://www.e-smartschool.com/PNU/003/PNU0030011.asp>. [28 Januari 2006].

- Hadi, S. 1988. *Metodologi Research*. Yogyakarta : Fakultas Psikologi UGM.
- Isbister J. P & Harmening. 1999. *Hematologi Klinik Pendekatan Berorientasi Masalah. Edisi I*. Alih Bahasa : dr. Devy H. Ronardy. Jakarta : Hipokrates.
- Ismail, A. 2005. *Majalah CNI*. <http://rahimkingcni.com>. [12 December 2005].
- Lawler, W. Ahmed, A. Hunt, W.J. 1992. *Buku Pintar Patologi Untuk Kedokteran Gigi*. Jakarta : EGC.
- Leeson, T. C., C.R. Lesson, & Paparo. A. A. 1991. *Buku Ajar Histologi*. Alih Bahasa : S. K. Siswoyo, J. Tambajong, S. Wonodirekso, I. A. Suryono, R. Tanzil, R. Soeharto. S. Roewijioko, dan M. Marta Prawiro. Jakarta : EGC.
- Price & Wilson. 1995. *Patologi : Konsep-Konsep Klinis Proses-Proses Penyakit*. Jakarta : EGC.
- Purnama, T. 2003. *Pengaruh Klorhexidin Sebagai Obat Kumur terhadap Fibroblas pada Proses Penyembuhan Luka- Mukosa Rongga Mulut*. Dalam Jurnal kedokteran Gigi Mahasaraswati Vol. 1 no. 3 Denpasar : FKG Universitas Mahasaraswati.
- Risman, E & Imam, P. 2003. *Botani Tanaman*. Jurnal Sains dan Teknologi Indonesia Volume 5 [serial on line] http://www.iptek.net.id/ind/cakra_obat/tanamanobat.php?id=5. Jakarta : Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi. [7 Februari 2006]
- Robbins & Kumar. 1992. *Buku Ajar Patologi I*. Edisi 4 Alih Bahasa Staf Pengajar Laboratorium Patologi Anatomi FKU Airlangga. Jakarta: EGC.
- Rukmana, R. 2002. *Mengkudu Budi Daya dan Prospek Agrobisnis*. Yogyakarta : Kanisius.
- Santoso, L. E. 2004. *Efektifitas Sari Buah Mengkudu (Morinda citrifolia L.) Sebagai Obat Kumur Terhadap Penghambatan Plak* (Skripsi). Jember : FKG Unej.
- Solomon, N. 1997. *Noni Scientific Studies and Noni Tradisional Uses*. <http://www.yahoo.com>. *Morinda citrifolia* html. [9 Februari 2006].
- Waspodo, I.S. 2005. *Mengkudu, Si Buruk Rupa Multiguna*. <http://keris.blogs.ie/2005/03/15/mengkudu-si-buruk-rupa-multiguna/>. [28 Januari 2006].

- Widman, S. K. 1995. *Tinjauan Klinis Atas Hasil Pemeriksaan Laboratorium*. Edisi 9. Alih Bahasa : Siti Boediana Kresno, R. Ganda Soebrata, J. Latu. Jakarta : EGC.
- Wijayakusuma, H. 2001. *Penyembuhan Dengan Mengkudu (Morinda citrifolia)*. Jakarta : Milenia Populer.
- Yahya, H. 2006. *Sang Pahlawan : Limfosit*. <http://www.harunyahya.com/indo/buku/tubuh001.htm>. [7 Februari 2006]
- Yuwono, B. M. Syafriadi, & Purwanto. 2002. *Buku Ajar Bedah Mulut II*. Edisi I. Jember : Laboratorium Bedah Mulut FKG UNEJ.

Lampiran A

MATRIK PENELITIAN

Lampiran A

Judul	Latar Belakang	Permasalahan	Variabel	Indikator	Metode Penelitian
<p>Pengaruh Lama Pemberian Perasan Buah Mengkudu (<i>Morinda citrifolia</i> L.) 100% Terhadap Jumlah Limfosit Pada Radang Kronik Luka Gores Mencit (<i>Mus musculus</i>) Jantan Balb-C.</p>	<p>Keradangan terjadi secara akut dan kronis serta dapat disertai komplikasi atau tidak. Pada peradangan yang tidak terjadi komplikasi akan terbagi menjadi 3 stadium, yaitu stadium vaskuler, stadium respon seluler awal dan stadium seluler lanjut. Radang akut merupakan proses awal yang terjadi dalam beberapa jam atau hari, dan menunjukkan usaha tubuh untuk menghancurkan agen penyebab. Pada keadaan ini ada dua tipe leukosit yang berperan. Pertama dan merupakan golongan terbesar adalah polimorfneutrofil. Dan yang kedua adalah makrofag yang berasal dari monosit utama.</p>	<p>1) Apakah terdapat perbedaan jumlah limfosit pada radang luka mencit (<i>Mus musculus</i>) jantan Balb-C dengan lama pemberian selama 1, 3 dan 6 hari ? 2) Pada lama pemberian berapa hari yang berpengaruh paling baik terhadap jumlah limfosit pada radang luka</p>	<p>Variabel Bebas - Lama pemberian perasan buah mengkudu selama 1, 3 dan 6 hari. Variabel Terikat - Jumlah Limfosit pada pengamatan 1, 3 dan 6 hari. Variabel Tambahan - Luas Permukaan Luka</p>	<p>1. Indikator variabel bebas: pemberian perasan mengkudu sebanyak 0,81 ml selama 1, 3 dan 6 hari. 2. Indikator variabel terikat: Jumlah Limfosit pada hapusan darah tepi yang diamati pada hari ke 1, 3 dan 6. 3. Indikator variable tambahan : Luas permukaan luka pada punggung mencit.</p>	<p>1. Desain penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 6 kelompok perlakuan dan masing-masing perlakuan dilakukan 4 kali ulangan. 2. Data yang diperoleh kemudian ditabulasi dan dianalisis dengan uji Anova, setelah itu tiap</p>

	<p>(Lawler, et. al:1992:23). Limfosit adalah sel-sel yang terutama bertanggung jawab atas bagian respon imun (Price and Wilson, 1994:63). Limfosit muncul pada saat terjadi peradangan kronis (Damjanov, 1997:24).</p> <p>Salah satu dari sekian banyak tanaman berkhasiat obat dan mengandung alkaloid xeonin adalah mengkudu. Buah mengkudu mengandung alkaloid yang akhirnya menghasilkan xeronin yang berguna mengaktifkan enzim-enzim dan mengatur pembentukan protein dan bekerja untuk melawan keradangan yang terjadi dalam tubuh (Wijayakusuma:2000:8)</p>	gores mencit (<i>Mus musculus</i>) jantan Balb-C?		perlakuan diuji dengan uji LSD 5%.
--	---	---	--	------------------------------------

Lampiran B

HASIL PENELITIAN

“Pengaruh Lama Pemberian Perasan Buah Mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) Terhadap Jumlah Sel Limfosit Pada Radang Kronik Luka Gores Pada Mencit (*Mus musculus*) Jantan Balb-C “

No	Kelompok	Lama Perlakuan	Jumlah Limfosit				Rata-rata	± SD
			1	2	3	4		
1	Kontrol	1 hari	45	44	44	52	46	3,86
		3 hari	68	64	64	66	66	1,91
		6 hari	48	58	54	52	53	2,52
2	Perlakuan	1 hari	54	50	50	52	52	1,91
		3 hari	65	70	73	72	70	3,56
		6 hari	36	42	44	46	42	4,32

Lampiran C

Hasil Pengamatan Luas Permukaan Luka Pada Punggung Mencit Janta Balb-C

Tabel Luas Permukaan Luka Kelompok Kontrol

Kelompok	Lama pemberian	Panjang luka	Lebar luka	Luas
Kontrol	1 hari	9.97	1.2	11.964
		8.71	1.32	11.4972
		6.73	1.12	7.5376
		8.03	1.17	9.3951
	Rata-rata ± SD =	8.36 ± 1,35	1.20 ± 0,085	10.1 ± 2,04
Kontrol	3 hari	7.66	0.7	5.362
		7.45	0.6	4.47
		6.48	0.76	4.92
		6.98	0.61	4.26
	Rata-rata ± SD =	7.14 ± 0,525	0.67 ± 0,076	4.75 ± 0,49
Kontrol	6 hari	0.15	0.03	0.0045
		0.21	0.05	0.0105
		0.12	0.03	0.0036
		0.18	0.04	0.0072
	Rata-rata ± SD =	0.165 ± 0,039	0.0375 ± 0,0096	0.00645 ± 0,003

Tabel Luas Permukaan Luka Kelompok Perlakuan

Kelompok	Lama pemberian	Panjang luka	Lebar luka	Luas
Perlakuan	1 hari	5.82	1.02	5.9364
		5.39	0.98	5.2822
		5.81	0.98	5.6938
		5.72	1.04	5.9488
	Rata-rata ± SD=	5.685 ± 0,2017	1.005 ± 003	5.7153 ± 0,31168
Perlakuan	3 hari	2.49	0.29	0.7221
		2.44	0.31	0.7564
		2.61	0.33	0.8613
		2.98	0.28	0.8344
	Rata-rata ± SD=	2.63 ± 0,2439	0.3025 ± 0,02217	0.79356 ± 0,06517
Perlakuan	6 hari	0	0	0
		0	0	0
		0	0	0
		0	0	0
	Rata-rata ± SD=	0	0	0

Lampiran D

Lama Pemberian terhadap Jumlah Limfosit

ANOVA

jumlah limfosit

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	2386.208	5	477.242	40.378	.000
Within Groups	212.750	18	11.819		
Total	2598.958	23			

Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

Dependent Variable: jumlah limfosit

	(I) lama pemberian	(J) lama pemberian	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
LSD	kontrol 1 hari	kontrol 3 hari	-19.25*	2.43	.000	-24.36	-14.14
		kontrol 6 hari	-6.75*	2.43	.012	-11.86	-1.64
		perlakuan 1 hari	-5.25*	2.43	.045	-10.36	-.14
		perlakuan 3 hari	-23.75*	2.43	.000	-28.86	-18.64
		perlakuan 6 hari	4.25	2.43	.097	-.86	9.36
	kontrol 3 hari	kontrol 1 hari	19.25*	2.43	.000	14.14	24.36
		kontrol 6 hari	12.50*	2.43	.000	7.39	17.61
		perlakuan 1 hari	14.00*	2.43	.000	8.89	19.11
		perlakuan 3 hari	-4.50	2.43	.081	-9.61	.61
		perlakuan 6 hari	23.50*	2.43	.000	18.39	28.61
	kontrol 6 hari	kontrol 1 hari	6.75*	2.43	.012	1.64	11.86
		kontrol 3 hari	-12.50*	2.43	.000	-17.61	-7.39
		perlakuan 1 hari	1.50	2.43	.545	-3.61	6.61
		perlakuan 3 hari	-17.00*	2.43	.000	-22.11	-11.89
		perlakuan 6 hari	11.00*	2.43	.000	5.89	16.11
	perlakuan 1 hari	kontrol 1 hari	5.25*	2.43	.045	.14	10.36
		kontrol 3 hari	-14.00*	2.43	.000	-19.11	-8.89
		kontrol 6 hari	-1.50	2.43	.545	-6.61	3.61
		perlakuan 3 hari	-18.50*	2.43	.000	-23.61	-13.39
		perlakuan 6 hari	9.50*	2.43	.001	4.39	14.61
	perlakuan 3 hari	kontrol 1 hari	23.75*	2.43	.000	18.64	28.86
		kontrol 3 hari	4.50	2.43	.081	-.61	9.61
		kontrol 6 hari	17.00*	2.43	.000	11.89	22.11
		perlakuan 1 hari	18.50*	2.43	.000	13.39	23.61
		perlakuan 6 hari	28.00*	2.43	.000	22.89	33.11
	perlakuan 6 hari	kontrol 1 hari	-4.25	2.43	.097	-9.36	.86
		kontrol 3 hari	-23.50*	2.43	.000	-28.61	-18.39
		kontrol 6 hari	-11.00*	2.43	.000	-16.11	-5.89
		perlakuan 1 hari	-9.50*	2.43	.001	-14.61	-4.39
		perlakuan 3 hari	-28.00*	2.43	.000	-33.11	-22.89

*. The mean difference is significant at the .05 level.

Lama Pemberian terhadap Luas Permukaan Luka

ANOVA

luas luka perlakuan

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	327.105	5	65.421	87.103	.000
Within Groups	13.519	18	.751		
Total	340.625	23			

Multiple Comparisons

Dependent Variable: luas luka perlakuan

LSD

(I) lama pemberian	(J) lama pemberian	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
kontrol 1 hari	kontrol 3 hari	5.344825*	.612811	.000	4.057356	6.632294
	kontrol 6 hari	10.092025*	.612811	.000	8.804556	11.379494
	perlakuan 1 hari	4.383175*	.612811	.000	3.095706	5.670644
	perlakuan 3 hari	9.304925*	.612811	.000	8.017456	10.592394
	perlakuan 6 hari	10.098475*	.612811	.000	8.811006	11.385944
kontrol 3 hari	kontrol 1 hari	-5.344825*	.612811	.000	-6.632294	-4.057356
	kontrol 6 hari	4.747200*	.612811	.000	3.459731	6.034669
	perlakuan 1 hari	-.961650	.612811	.134	-2.249119	.325819
	perlakuan 3 hari	3.960100*	.612811	.000	2.672631	5.247569
	perlakuan 6 hari	4.753650*	.612811	.000	3.466181	6.041119
kontrol 6 hari	kontrol 1 hari	-10.092025*	.612811	.000	-11.379494	-8.804556
	kontrol 3 hari	-4.747200*	.612811	.000	-6.034669	-3.459731
	perlakuan 1 hari	-5.708850*	.612811	.000	-6.996319	-4.421381
	perlakuan 3 hari	-.787100	.612811	.215	-2.074569	.500369
	perlakuan 6 hari	6.450E-03	.612811	.992	-1.281019	1.293919
perlakuan 1 hari	kontrol 1 hari	-4.383175*	.612811	.000	-5.670644	-3.095706
	kontrol 3 hari	.961650	.612811	.134	-.325819	2.249119
	kontrol 6 hari	5.708850*	.612811	.000	4.421381	6.996319
	perlakuan 3 hari	4.921750*	.612811	.000	3.634281	6.209219
	perlakuan 6 hari	5.715300*	.612811	.000	4.427831	7.002769
perlakuan 3 hari	kontrol 1 hari	-9.304925*	.612811	.000	-10.592394	-8.017456
	kontrol 3 hari	-3.960100*	.612811	.000	-5.247569	-2.672631
	kontrol 6 hari	.787100	.612811	.215	-.500369	2.074569
	perlakuan 1 hari	-4.921750*	.612811	.000	-6.209219	-3.634281
	perlakuan 6 hari	.793550	.612811	.212	-.493919	2.081019
perlakuan 6 hari	kontrol 1 hari	-10.098475*	.612811	.000	-11.385944	-8.811006
	kontrol 3 hari	-4.753650*	.612811	.000	-6.041119	-3.466181
	kontrol 6 hari	-6.450E-03	.612811	.992	-1.293919	1.281019
	perlakuan 1 hari	-5.715300*	.612811	.000	-7.002769	-4.427831
	perlakuan 3 hari	-.793550	.612811	.212	-2.081019	.493919

*. The mean difference is significant at the .05 level.



Gambar 7. Luka pada punggung mencit KI (Skala = 1: 1,5)



Gambar 9. Luka pada punggung mencit KII (Skala = 1: 1,5)



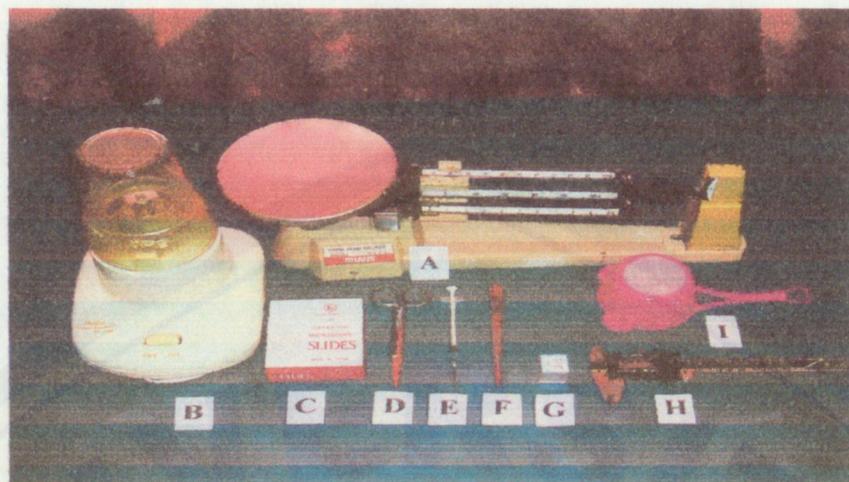
Gambar 8. Luka pada punggung mencit PI (Skala = 1: 1,5)



Gambar 10. Luka pada punggung mencit PII (Skala = 1: 1,5)



Gambar 11. Luka pada punggung mencit KIII (Skala = 1:1,6) Gambar 12. Luka pada punggung mencit PIII (Skala = 1: 1,5)



Gambar 13. Alat-alat penelitian
(Skala 1: 13)

Keterangan :

- A = Neraca OHAUSS
- B = Blender
- C = *Objek Glass*
- D = Gunting
- E = *Sonde*

- F = *Skalpel*
- G = *Cover Glass*
- H = *Mikrometer*
- I = *Saringan*



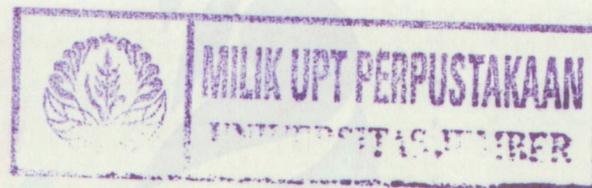
Gambar 14. Gambar Mikroskop Binokuler
(Skala 1: 7,7)



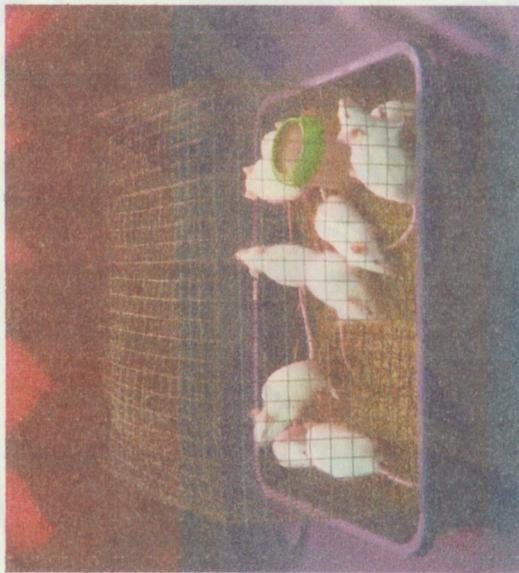
Gambar 15. Bahan penelitian
(Skala 1: 5)

Keterangan :

- A = Larutan Fiksatif (*Methanol 98%*)
- B = larutan *Eosin*
- C = Larutan *Methylene Blue*



Gambar 16. Bahan Penelitian Buah Mengkudu (*Morinda citrifolia L.*)
(Skala 1: 3)



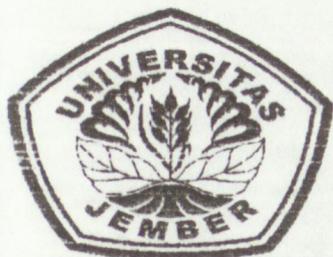
Gambar 17. Mencit (*Mus musculus*) BALB-C Jantan



Gambar 18. Proses Pelukaan pada Punggung Mencit



Gambar 19. Proses Pemberian Perasan Buah Mengkudu secara Sondase.



DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL
UNIVERSITAS JEMBER

FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

Alamat : Jl. Kalimantan III/3 kampus tegalboto Kotak Pos 162 Telp/Fak (0331) 334988 Jember 68121

Nomor 1532/J25.1.5/PL5/2005

Jember, 8 Mei 2006

Lampiran : Proposal

Perihal : **Ijin Penelitian**

Kepada : Yth. Ketua Laboratorium Biomedik
Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember

Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember menerangkan bahwa Mahasiswa tersebut di bawah ini:

Nama : TATIK PRASIANA MARDHA

Nim : 020210103323

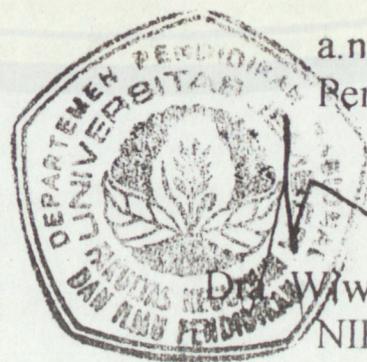
Jurusan/ Program : P. MIPA/ P. BIOLOGI

Berkenaan dengan penyelesaian studinya, mahasiswa tersebut bermaksud melaksanakan penelitian di lembaga Saudara dengan Judul :

PENGARUH LAMA PEMBERIAN PERASAN *MORINDA CITRIFOLIA* L. TERHADAP JUMLAH SEL LIMFOSIT PADA RADANG LUKA GORES PADA *MUS MUSCULUS* BALB-C

Sehubungan dengan hal tersebut, kami mohon berkenan Saudara agar memberikan ijin, dan sekaligus bantuan informasi yang diperlukannya.

Demikian atas perkenan dan kerjasamanya kami mengucapkan terima kasih.



a.n Dekan
Pembantu Dekan I

Dr. Wiwik Eko Bindarti, M. Pd
NIP. 131 475 844

Lampiran G



DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL
UNIVERSITAS JEMBER
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

LEMBAR KONSULTASI PENYUSUNAN SKRIPSI

Nama : TATIK PRASIANA MARDHA
 NIM/Angkatan : 020210103323/ 2002
 Jurusan/Program studi : PENDIDIKAN MIPA/ PENDIDIKAN BIOLOGI
 Judul Skripsi : "Pengaruh Lama Pemberian Perasan Buah Mengkudu terhadap Jumlah Sel Limfosit pada radang Luka Gores pada Mencit (*Mus musculus*) Jantan BALB-C".
 Pembimbing I : Drs. Supriyanto, M.Si

KEGIATAN KONSULTASI

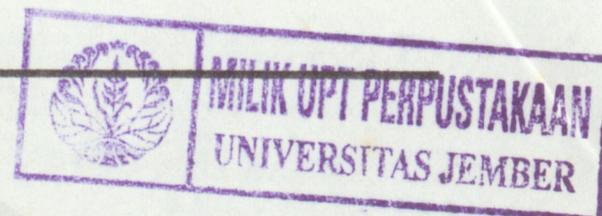
No	Hari/Tanggal	Materi Konsultasi	T.T. Pembimbing
1	24 November 2005	Acc judul	
2	20 Februari 2006	Revisi judul, Bab 1,2,3	
3	6 Maret 2006	Revisi judul, Bab 1,2,3	
4	14 Maret 2006	Acc Seminar	
5	15 April 2006	Revisi Bab 1,2,3,4	
6	27 April 2006	Revisi Bab 1,2,3,4	
7	8 Agustus 2006	Revisi Bab 1,2,3,4,5,6	
8	22 Agustus 2006	Revisi Bab 1,2,3,4,5,6	
9	28 Agustus 2006	Revisi Bab 1,2,3,4,5,6	
10	4 September 2006	ACC Ujian skripsi	

CATATAN :

1. Lembar ini harus dibawa dan diisi setiap melakukan konsultasi
2. Lembar ini harus dibawa sewaktu Seminar Proposal Skripsi dan Ujian Skripsi



DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL
UNIVERSITAS JEMBER
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN



LEMBAR KONSULTASI PENYUSUNAN SKRIPSI

Nama : TATIK PRASIANA MARDHA
 NIM/Angkatan : 020210103323/ 2002
 Jurusan/Program studi : PENDIDIKAN MIPA/ PENDIDIKAN BIOLOGI
 Judul Skripsi : "Pengaruh Lama Pemberian Perasan Buah Mengkudu terhadap Jumlah Sel Limfosit pada radang Luka Gores pada Mencit (*Mus musculus*) Jantan BALB-C".
 Pembimbing I : Dra. Jekti Prihatin, M.Si

KEGIATAN KONSULTASI

No	Hari/Tanggal	Materi Konsultasi	T.T. Pembimbing
1	24 November 2005	Acc judul	Jk.
2	20 Februari 2006	Revisi judul, Bab 1,2,3	Jk. Jk.
3	6 Maret 2006	Revisi judul, Bab 1,2,3	Jk. Jk.
4	14 Maret 2006	Acc Seminar	Jk. Jk.
5	15 April 2006	Revisi Bab 1,2,3,4	Jk. Jk.
6	27 April 2006	Revisi Bab 1,2,3,4	Jk. Jk.
7	8 Agustus 2006	Revisi Bab 1,2,3,4,5,6	Jk. Jk.
8	22 Agustus 2006	Revisi Bab 1,2,3,4,5,6	Jk. Jk.
9	28 Agustus 2006	Revisi Bab 1,2,3,4,5,6	Jk. Jk.
10	4 September 2006	Revisi Bab 1,2,3,4,5,6	Jk. Jk.
11	18 September 2006	ACC Ujian skripsi	Jk. Jk.

CATATAN :

1. Lembar ini harus dibawa dan diisi setiap melakukan konsultasi
2. Lembar ini harus dibawa sewaktu Seminar Proposal Skripsi dan Ujian Skripsi