



Asal:	Madrian	Klass
Terima/g:	15 MIO 2004	615.882
No. Induk:		RAH
Pengantar:	SM	P C1

OBAT TRADISIONAL

**PENGARUH PEMBERIAN PERASAN BAWANG PUTIH 80 %
TERHADAP HITUNG JENIS LEUKOSIT DARAH TEPI PADA
RESPONS RADANG LUKA GORES
Penelitian Eksperimental Pada Mencit Jantan Strain Balb/C**

**KARYA TULIS ILMIAH
(SKRIPSI)**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Guna
Memperoleh Gelar Sarjana Kedokteran Gigi
pada Fakultas Kedokteran Gigi
Universitas Jember

Pembimbing

drg. Kunin Nasihah (DPU)
drg. Erna Sulistiyani, M. Kes (DPA)

Oleh :

Rahmawati LN
99161010121

**FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
UNIVERSITAS JEMBER
2003**

**PENGARUH PEMBERIAN PERASAN BAWANG PUTIH 80 %
TERHADAP HITUNG JENIS LEUKOSIT DARAH TEPI PADA
RESPONS RADANG LUKA GORES**

Penelitian Eksperimental Pada Mencit Jantan Strain Balb/C

Karya Tulis Ilmiah
(SKRIPSI)

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Meraih
Gelar Sarjana Kedokteran Gigi Pada
Fakultas Kedokteran Gigi
Universitas Jember

drg. Kunin Nasihah (DPU)
drg. Erna Sulistiyani, M. Kes (DPA)

Oleh:

Rahmawati LN
991610101021

**FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
UNIVERSITAS JEMBER
2003**

**PENGARUH PEMBERIAN PERASAN BAWANG PUTIH 80 %
TERHADAP HITUNG JENIS LEUKOSIT DARAH TEPI PADA
RESPONS RADANG LUKA GORES**

Penelitian Eksperimental Pada Mencit Jantan Strain Balb/C

Karya Tulis Ilmiah
(SKRIPSI)

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Meraih
Gelar Sarjana Kedokteran Gigi Pada
Fakultas Kedokteran Gigi
Universitas Jember

drg. Kunin Nasihah (DPU)
drg. Erna Sulistiyani, M. Kes (DPA)

Oleh:

Rahmawati LN
991610101021

**FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
UNIVERSITAS JEMBER
2003**

**PENGARUH PEMBERIAN PERASAN BAWANG PUTIH 80 %
TERHADAP HITUNG JENIS LEUKOSIT DARAH TEPI PADA
RESPONS RADANG LUKA GORES**

Penelitian Eksperimental Pada Mencit Jantan Strain Balb/C

Karya Tulis Ilmiah

(SKRIPSI)

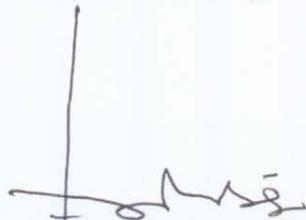
Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Meraih
Gelar Sarjana Kedokteran Gigi Pada
Fakultas Kedokteran Gigi
Universitas Jember

Oleh:

Rahmawati LN

991610101021

Dosen Pembimbing Utama



drg. Kunin Nasihah
NIP 140 297 849

Dosen Pembimbing Anggota



drg. Erna Sulistyani, M. Kes
NIP 132 148 478

Diterima Oleh:

Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember

Sebagai Karya Tulis Ilmiah (Skripsi)

Dipertahankan pada:

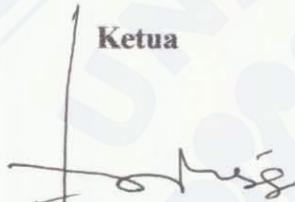
Hari : Senin

Tanggal : 20 Oktober 2003

Tempat : Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember

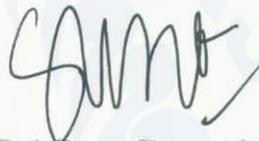
Tim Penguji:

Ketua



drg. Kunin Nasihah
NIP. 140 297 849

Sekretaris



drg. I.D.A Ratna Dewanti, M. Si.
NIP. 132 162 516

Anggota



drg. Erna Sulistyani, M. Kes.
NIP. 132 148 478

Mengesahkan

Dekan Fakultas Kedokteran Gigi

Universitas Jember



drg. Zahreni Hamzah MS
NIP. 131 558 576

Motto:

"Allah akan mengangkat orang-orang yang beriman dan berilmu diantara kamu dengan beberapa derajat"

(Al-Mujaddalah;11)

Barang siapa ditanya tentang sesuatu ilmu lalu disembunyikan, maka orang itu dihari kiamat akan dikekang oleh api neraka.

(HR. Abu Daud)

Kupersembahkan Karya Tulis Ilmiah ini kepada:

- ◆ Ayahku **Prayitno** dan ibuku **Binti Nasichah** atas pengorbanan, dukungan, semangat dan doa yang tiada henti.
- ◆ Kakak-kakakku **T. Hermawan** dan **K. Aldina** atas perhatian, dukungan dan doanya.
- ◆ Agama, bangsa dan almamater yang kubanggakan.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, taufik dan hidayahnya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini dengan judul **“Pengaruh Pemberian Perasan Bawang Putih 80% Terhadap Hitung Jenis Leukosit Darah Tepi Pada Respons Radang Luka Gores** penelitian eksperimental pada mencit jantan strain Balb/C” dengan baik.

Karya tulis ilmiah ini disusun guna memenuhi syarat untuk menyelesaikan pendidikan sarjana kedokteran gigi pada Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember.

Pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terimakasih kepada berbagai pihak yang telah membantu hingga selesainya penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini, yaitu kepada:

1. **drg. Zahreni Hamzah M.Si**, selaku dekan Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember.
2. **drg. Kunin Nasihah**, selaku Dosen Pembimbing Utama yang telah banyak memberikan bimbingan dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.
3. **drg. Erna Sulistiani, M. Kes**, selaku Dosen Pembimbing Anggota atas segala bimbingan, pengarahan dan motivasinya.
4. **drg. I.D.A. Ratna Dewanti, M. Si**, selaku sekretaris atas kesediaan waktu dan masukan-masukan berharganya.
5. **Drs. Wiratmo, Apt**, selaku kepala bagian Biomedik yang telah memberi ijin dan Agus, Amd yang telah meluangkan waktunya yang telah membantu penelitian Karya Tulis Ilmiah ini.
6. **Kusmirah, SH**, dan staf akademik yang telah ikut membantu hingga terselesaikannya Karya Tulis Ilmiah ini.
7. Seluruh staf perpustakaan pusat Universitas Jember.
8. Seluruh staf Taman bacaan Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember, yang telah membantu dalam penyediaan literatur.

9. **Bapak, Ibu dan kakakku** yang selalu memberi dorongan baik moral maupun materiil selama penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.
10. Teman-teman angkatan 1999 yang telah membantu dalam menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini,
11. Semua pihak yang telah banyak membantu serta memberikan dorongan pada penulis selama proses penyelesaian Karya Tulis Ilmiah ini.

Penulis menyadari bahwa Karya Tulis Ilmiah ini belum sempurna dan masih banyak kekurangan. Untuk itu kritik dan saran yang bersifat membangun sangat penulis harapkan demi kesempurnaan penulisan selanjutnya. Semoga Karya Tulis Ilmiah ini dapat memberi manfaat bagi kita semua.

Jember, 20 Oktober 2003

Penulis,

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGAJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN MOTTO	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
RINGKASAN	xiv
I.. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.5 Hipotesis	3
II. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Bawang Putih	4
2.1.1 Nama-nama Bawang Putih	4
2.1.2 Taksonomi Bawang Putih	5
2.1.3 Morfologi Bawang Putih	6
2.1.4 Kandungan Gizi Bawang Putih	7
2.1.5 Komposisi Zat Kimia Aktif Bawang Putih	7

2.2 Leukosit	11
2.2.1 Eosinofil	11
2.2.2 Basofil	12
2.2.3 Neutrofil	13
2.2.4 Limfosit	15
2.2.5 Monosit	16
2.3 Hitung Jenis Leukosit	17
2.4 Respons Terhadap Radang	18
2.4.1 Radang Akut	19
2.4.2 Radang Kronis	20
2.4.3 Sel Darah Putih Tikus	21
III. METODE PENELITIAN	22
3.1 Jenis Penelitian	22
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian	22
3.3 Definisi Operasional	22
3.3.1 Bawang Putih	22
3.3.2 Perasan Bawang Putih	22
3.3.3 Hitung Jenis Leukosit	22
3.3.4 Keradangan	22
3.4 Variabel Penelitian	22
3.4.1 Variabel Bebas	22
3.4.2 Variabel Tetap	22
3.4.3 Variabel Terkendali	22
3.5 Alat dan Bahan	23
3.5.1 Alat	23
3.5.2 Bahan	23
3.6 Kriteria Sampel	23

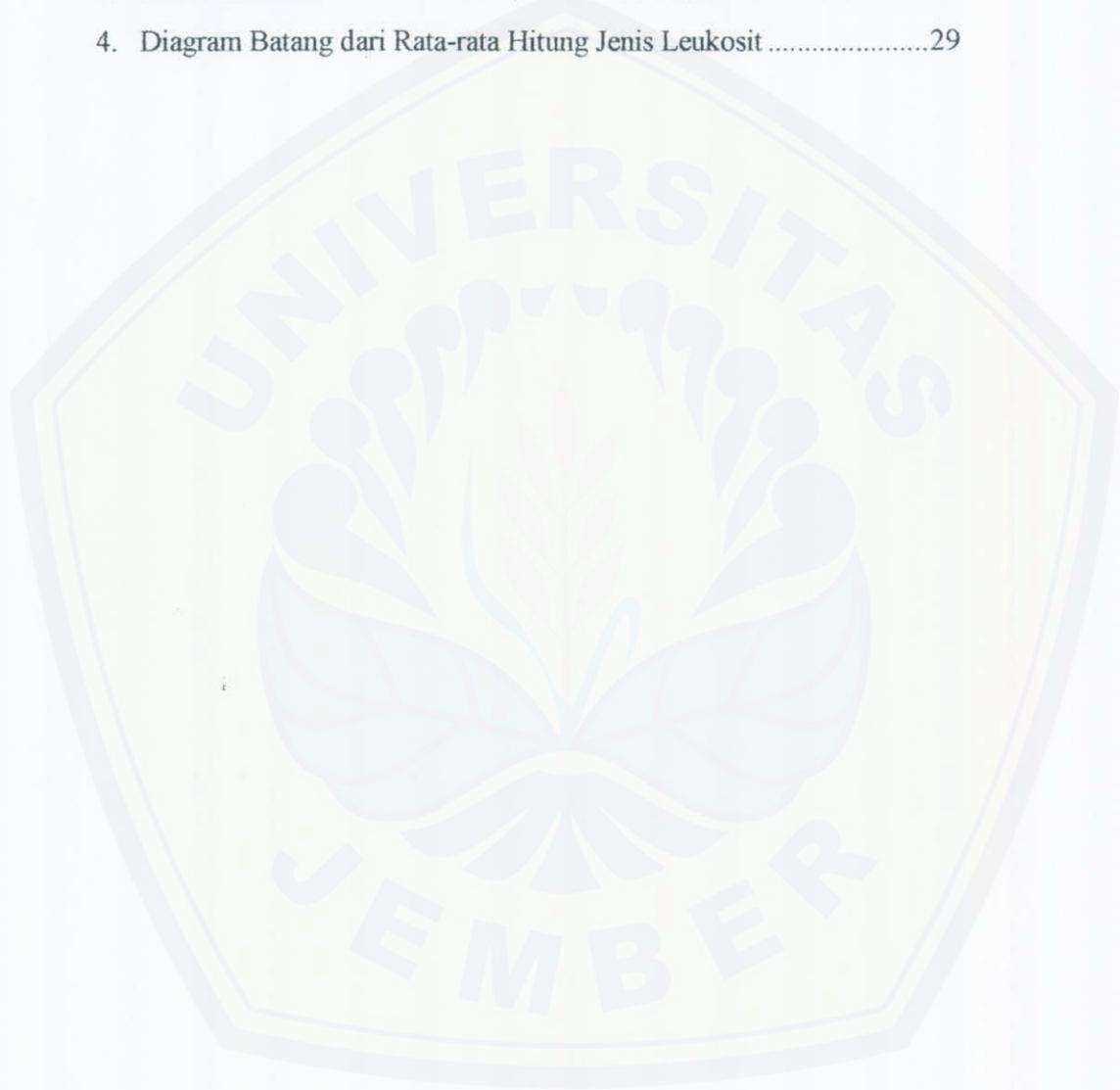
3.7	Prosedur Penelitian.....	24
3.7.1	Tahap Persiapan	24
3.7.2	Tahap Perlakuan.....	24
3.7.3	Tahap Pengamatan	25
3.7.3.1	Pengambilan Sampel Darah.....	25
3.7.3.2	Pembuatan dan Pengecatan Hapusan Darah.....	25
3.7.3.3	Penghitungan Differential	26
3.8	Analisa Data.....	26
3.9	Alur Penelitian	27
IV.	HASIL DAN ANALISA	28
V.	PEMBAHASAN	31
VI.	KESIMPULAN DAN SARAN	34
6.1	Kesimpulan.....	34
6.2	Saran.....	34
	DAFTAR PUSTAKA.....	35
	LAMPIRAN-LAMPIRAN	37

DAFTAR TABEL

1. Komposisi dan Kandunagn Gizi	
Dalam Setiap 100 gram Bawang Putih.....	7
2. Komponen Aktif dari Bawang Putih	8
3. Hasil Uji Statistik Deskriptif Nilai	
Hitung Jenis Leukosit Sel Darah Tepi Mencit	
Pada Kelompok Kontrol dan Perlakuan.....	28
4. Hasil Uji <i>Independent Sample T-test</i>	
Nilai Hitung Jenis Leukosit Sel Darah Tepi Mencit	
pada Kelompok Kontrol dan Perlakuan	30

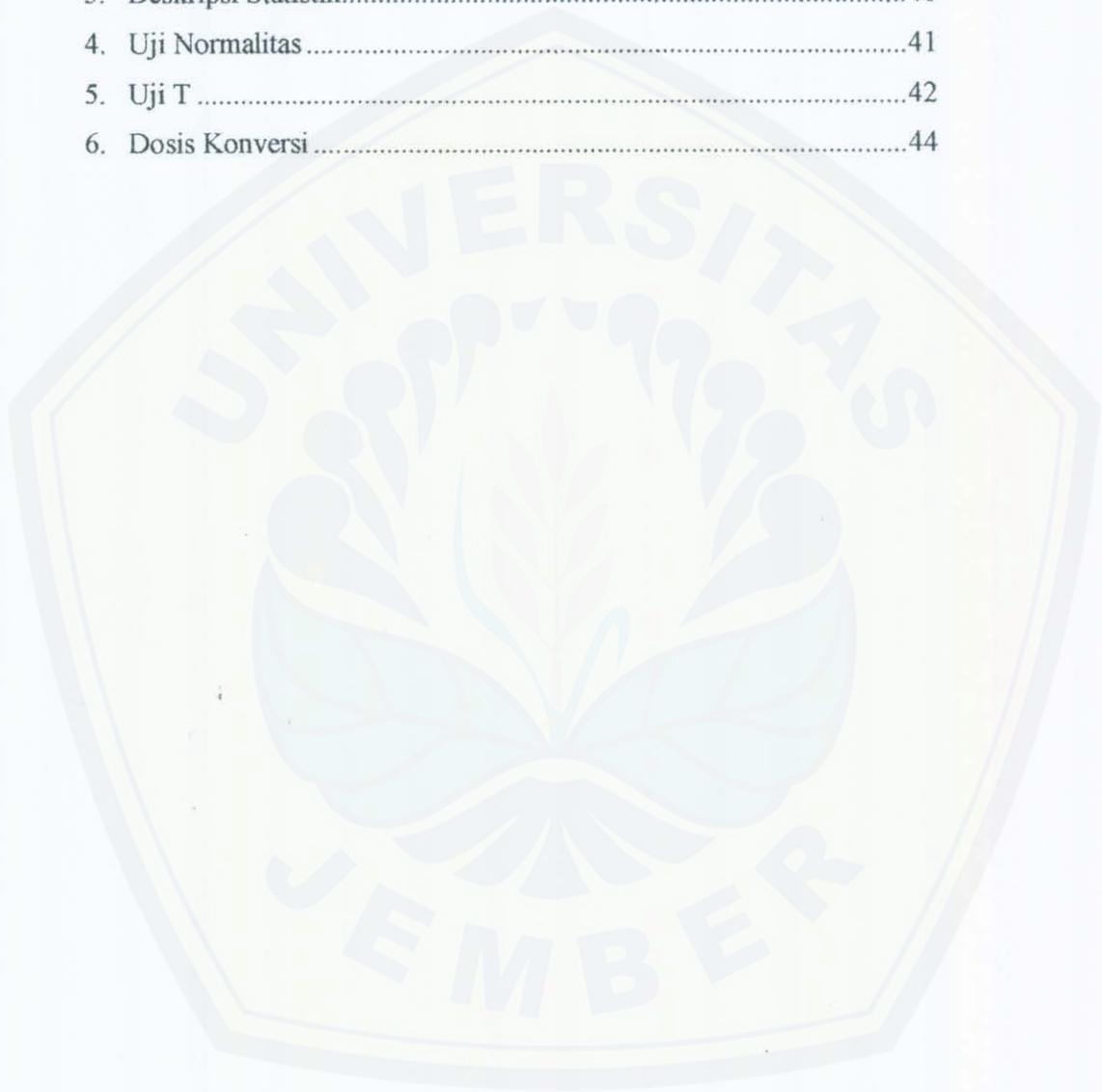
DAFTAR GAMBAR

1. Rumus Kimia Allisin Alliin dan Diallyl Sulfida.....	10
2. Kolom Hitung Jenis Leukosit.....	18
3. Alur Penelitian.....	27
4. Diagram Batang dari Rata-rata Hitung Jenis Leukosit	29



DAFTAR LAMPIRAN

1. Foto Hasil Penelitian	37
2. Data Penelitian.....	39
3. Deskripsi Statistik.....	40
4. Uji Normalitas	41
5. Uji T	42
6. Dosis Konversi	44



RINGKASAN

(RAHMAWATI LN, Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember, 991610101021, PENGARUH PEMBERIAN PERASAN BAWANG PUTIH 80% TERHADAP HITUNG JENIS LEUKOSIT DARAH TEPI PADA RESPONS RADANG LUKA GORES (Penelitian Eksperimental Pada Mencit Jantan Strain Balb/C) di bawah bimbingan Kunin Nasihah, drg selaku Dosen Pembimbing Utama dan Erna Sulistiani, drg., M. Kes selaku Dosen Pembimbing Anggota.

Dengan digalakkannya pemanfaatan obat tradisional di Indonesia sebagai pengganti obat-obat kimia produksi pabrik yang mempunyai banyak efek samping, maka penelitian tentang manfaat dari tanaman tradisional Indonesia perlu terus di kembangkan. Bawang putih merupakan salah satu hasil dari pertanian Indonesia yang melimpah dan diperdagangkan dengan harga yang relatif murah dan terjangkau oleh seluruh lapisan masyarakat. Dalam berbagai buku tentang tanaman obat tradisional ditemukan perincian khasiat bawang putih sebagai obat yang manjur. Bawang putih mengandung *Allicin* yang merupakan zat aktif yang bersifat bakterisid dan anti radang (Santoso, 2003). Gayton (1995) mengatakan, pada mekanisme peradangan timbul berbagai perubahan pada leukosit yang dapat dilihat pada darah tepi. Perubahan tersebut antara lain adalah perubahan komposisi sel yang dapat dilihat dari hitung jenis sel. Apabila bawang putih mempunyai efek anti radang, maka pemberian perasan bawang putih akan merubah hitung jenis leukosit pada respons peradangan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membuktikan ada perbedaan hitung jenis leukosit pada respons peradangan mencit Balb/C jantan yang diberi perasan bawang putih 80% dan yang tidak.

Penelitian ini dilakukan pada bulan Februari 2003, di Laboratorium Fisiologi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember. Subyek penelitian 14 mencit yang dibagi menjadi 2 kelompok. 7 mencit sebagai kelompok sampel diberi aquades steril, secara per oral 1 kali sehari selama sepuluh hari. Sedangkan 7 mencit yang lain sebagai kelompok perlakuan. Pada kelompok ini mencit diberi perasan bawang putih 0,65/20 gram berat badan secara per oral 1 kali sehari

selama 10 hari penelitian. Pada hari ke-7 mencit diberi luka gores pada punggung sepanjang $\pm 1\text{mm}$ dan kedalamannya $\pm 0,5\text{mm}$. Kemudian pada hari ke-10 diambil darahnya untuk pemeriksaan hitung jenis Leukosit.

Hasil dari penelitian menunjukkan bahwa pada uji *Independent Sample T-test* nilai hitung jenis leukosit sel darah tepi mencit pada kelompok kontrol dan perlakuan diketahui bahwa hitung jenis stab neutrofil tidak terdapat perbedaan yang signifikan. Sedangkan hitung jenis segmen neutrofil dan limfosit terdapat perbedaan yang signifikan antara kelompok kontrol dan perlakuan. Pada pemeriksaan hitung jenis leukosit tidak ditemukan eosinofil, basofil dan monosit.

Dari hasil penelitian dapat diambil kesimpulan bahwa pemberian perasan bawang putih 80% secara peroral dapat menurunkan hitung jenis stab dan segmen neutrofil pada respons peradangan mencit Balb/C jantan, sedangkan hitung jenis limfosit mengalami peningkatan. Selain itu tidak terdapat perbedaan pada hitung jenis basofil, eosinofil dan monosit pada kedua kelompok sampel. Mengingat salah satu pertanda dari peradangan yang kronis adalah peningkatan limfosit pada darah tepi maka bawang putih kemungkinan merubah respons radang terhadap luka gores mengarah ke radang kronis yang banyak mempunyai efek yang merugikan. Penurunan neutrofil dibandingkan dengan kontrol menandakan bahwa respons radang akut yang reparatif menjadi berkurang.



BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Dewasa ini pemanfaatan obat tradisional di Indonesia sebagai pengganti dari obat-obatan kimia produksi pabrik yang mempunyai banyak efek samping semakin ditingkatkan. Berdasarkan hal tersebut maka penelitian tentang manfaat tanaman tradisional Indonesia perlu terus dikembangkan. Salah satu tanaman tradisional yang telah diketahui manfaatnya adalah bawang putih. Bawang putih merupakan salah satu hasil dari pertanian Indonesia yang melimpah dan diperdagangkan dengan harga yang relatif murah dan terjangkau oleh semua lapisan masyarakat. Bawang putih memiliki manfaat dan kegunaan yang besar bagi kehidupan manusia. Bagian utama dan paling penting dari tanaman bawang putih adalah umbinya. Pendayagunaan bawang putih selain sebagai bumbu sehari-hari, juga merupakan bahan obat tradisional yang memiliki multi khasiat. Beberapa penelitian telah dilakukan untuk mengetahui manfaat bawang putih ini. Penelitian tersebut antara lain tentang pengaruh perasan bawang putih secara peroral terhadap jumlah monosit dan limfosit dalam darah tikus putih (Rahayu, 2001), pengaruh lama pemberian perasan bawang putih terhadap jumlah leukosit PMN tikus jantan yang dipapar bakteri *Streptococcus Mutans* (Edwindrasari, 2001) dan penelitian tentang pengaruh lama pemberian perasan bawang putih secara peroral terhadap jumlah koloni bakteri dalam darah tikus putih jantan yang dipapar bakteri *Streptococcus Mutans* (Herawati, 2001). Namun demikian masih diperlukan penelitian lebih lanjut tentang manfaat bawang putih bagi kesehatan. .

Perincian khasiat bawang putih sebagai obat yang manjur telah banyak ditemukan dalam berbagai buku tentang tanaman obat tradisional. Sejak jaman kuno bawang putih digunakan sebagai obat untuk mengeluarkan gas dari dalam perut, mencegah timbulnya gas dalam perut, dan merupakan obat kuat (tonikum) untuk urat saraf. Kandungan minyak dalam bawang putih berkhasiat membersihkan darah dan mengurangi rasa sakit pada bagian tubuh. Bawang putih sering dijadikan ramuan penyakit asma, menurunkan berat badan, menurunkan

kolesterol, nyeri haid, flu, demam, batuk rejan, tuberkulosa dan lain-lain (Rukmana, 1995). Pernyataan-pernyataan tersebut masih berupa anggapan dan belum dilakukan penelitian secara ilmiah.

Umbi bawang putih mengandung sejenis minyak atsiri (*methyl-allyl disulfida*) yang berbau menyengat hidung. Kandungan minyak atsiri bawang putih dapat digunakan sebagai bahan obat-obatan. Umbi bawang putih juga mengandung ikatan asam amino yang disebut *Alliin*. *Alliin* yang dipengaruhi oleh enzim *Alinase*, akan berubah menjadi *Allicin*. *Allicin* merupakan zat aktif yang bersifat bakterisid dan anti radang (Santoso, 2003). Pada mekanisme peradangan timbul berbagai perubahan pada leukosit yang dapat dilihat pada darah tepi. Perubahan tersebut antara lain, perubahan komposisi sel yang dapat dilihat dari hitung jenis sel. Pada kondisi radang akut terjadi peningkatan jumlah yang signifikan pada neutrofil. Pada kondisi ini terjadi peningkatan jumlah neutrofil kadang-kadang sebanyak 4 sampai 6 kali lipat (Gayton, 1995). Lawler (1992) mengatakan pada saat radang akut terjadi perubahan-perubahan dinamis dalam pembuluh darah, aliran darah dan leukosit. Apabila terjadi radang kronis, maka sel yang berperan adalah sel-sel dari darah atau jaringan setempat. Sel-sel darah yang berperan adalah limfosit, sel plasma dan makrofag, sedangkan sel-sel jaringan yang berperan adalah fibroblas yang berproliferasi dan sel-sel endotel. Apabila bawang putih mempunyai efek anti radang maka pemberian perasan bawang putih akan merubah hitung jenis leukosit pada respons peradangan.

Dari pemikiran di atas maka, penulis ingin membuktikan bahwa perasan bawang putih dapat mempengaruhi respons tubuh terhadap peradangan yang dapat dilihat dari perubahan hitung jenis sel. Pada penelitian ini digunakan hewan coba mencit strain Balb/C jantan. Kondisi peradangan dibuat dengan perlukaan pada punggung dengan digores.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan rumusan di atas, dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut:

Apakah terdapat perbedaan hitung jenis leukosit pada respons peradangan mencit Balb/C jantan antara yang diberi perasan bawang putih 80% dengan yang tidak?

1.3 Tujuan Penelitian.

1.3.1 Tujuan Umum

Membuktikan pengaruh pemberian perasan bawang putih 80 % terhadap hitung jenis leukosit pada respons peradangan mencit Balb/C jantan.

1.3.2 Tujuan Khusus

Membuktikan ada perbedaan hitung jenis leukosit pada respons peradangan mencit Balb/C jantan yang diberi perasan bawang putih 80 % dengan yang tidak.

1.4 Manfaat Penelitian

- a. Hasil dari penelitian ini diharapkan berguna sebagai dasar penggunaan bawang putih sebagai anti radang.
- b. Sebagai bahan acuan untuk penelitian lebih lanjut bagi peneliti.

1.5 Hipotesis

Ada perbedaan hitung jenis leukosit pada respons radang mencit Balb/C antara yang diberi perasan bawang putih 80% dengan yang tidak.



BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Bawang Putih

Bawang putih termasuk genus *Allium*, yang meliputi ribuan spesies, antara lain: bawang putih (*Allium sativum* L), bawang merah (*Allium cepa* L), bawang prei (*Allium ampeloprasum* L), bawang bakung (*Allium fistulosum* L), bawang kucai (*Allium schoenoprasum* L) dan bawang ganda (*Allium odorum* L).

Umbi bawang putih berlapis-lapis, maka bawang putih termasuk jenis tanaman umbi lapis. Sebuah umbi bawang putih terdiri atas 8 – 20 siung (anak bawang) (Santoso, 2003).

Bawang putih atau *garlic* merupakan anggota *Allium* yang mungkin paling populer. Bawang yang punya nama ilmiah *Allium sativum* ini diduga merupakan keturunan bawang liar *Allium Longicurpis Regel*, yang tumbuh di daerah Asia Tengah yang beriklim subtropis (Wibowo, 2001).

Untuk mencapai bagian-bagian tubuh, senyawa bawang putih dibawa oleh sirkulasi darah. Begitu bawang putih dimakan, ia akan diubah menjadi senyawa sulfur yang dapat diserap, lalu dibawa ke dalam darah sebagai nutrien dan obat ke seluruh tubuh (Roser, 2000).

2.1.1 Nama – Nama Bawang Putih

Di Indonesia bawang putih memiliki sebutan nama daerah:

a) Sumatera:

Gayo: *lasun*; Karo dan Toba: *bawang mentar*; Simalungun: *palasuna*; Minangkabau: *dasun putih*; Lampung: *bawang handak*.

b) Jawa:

Sunda: *bawang bodas*; Jawa: *bawang*; Madura: *bhabang poote*.

c) Nusa Tenggara:

Bali: *kasuna*; Sasak: *langsuna*; Bima: *ncuna*; Sangi: *lansuna mawira*; Roti: *laisona maboteik*; Timor: *kalfeo foleu*.

d) Kalimantan:

Ngaju: bawang *basuhong*; Kenya: *uduh bawang*; Bulungan: *bawang putih*; Tarakan: *bawang pulak*.

e) Silawesi:

Minahasa: *lansuna mawura*, *lansuna moputi*, *lansuna kulo*, *lansuna bido*, *ransuna mabida*, *jantuna mopusi*, *dasuna puti*, *lansuna puti*; Gorontalo: *pia moputi*; Makasar: *lansuna kebo*; Bugis: *lansuna pute*.

f) Maluku:

Ternate: *bawa bodudo*; Tidore: *bawa iso*.

g) Irian Jaya:

Nufor: *bawa fiufer*.

Disamping memiliki sebutan nama daerah, bawang putih juga mempunyai sebutan nama asing :

Allium sativum L. (Nama Ilmiah), *Garlic* (Inggris), *Thoam* (Arab), *Knoflook* (Jerman), *Ail Commum* (Perancis), *Knoblauch* (Jerman Barat), *Aglio* (Italia), *Ajo* (Spanyol), *Vitlok* (Swedia) (Wibowo, 2001).

2.1.2 Taksonomi Bawang Putih

Dalam sistematika tumbuhan (taksonomi), tanaman bawang putih diklasifikasikan sebagai berikut :

Kingdom	: <i>Plantae</i> (tumbuh-tumbuhan).
Divisi	: <i>Spermatophyta</i> (tumbuhan berbiji).
Sub-divisi	: <i>Angiospermae</i> (berbiji tertutup).
Kelas	: <i>Monocotyledonae</i> (biji berkeping satu).
Ordo	: <i>Liliales</i> (<i>Liliflorae</i>).
Famili (suku)	: <i>Liliales</i> .
Genus (marga)	: <i>Allium</i> .
Spesies (jenis)	: <i>Allium sativum L.</i>

Kerabat dekat yang hampir mirip dengan bawang putih diantaranya adalah bawang kucai (*A. schoenoprasum L.*) dan bawang ganda (*A. odorum L.*) kedua jenis bawang tersebut umbinya kecil-kecil dan berbau harum yang khas. (Rukmana, 1995).

2.1.3 Morfologi Bawang Putih

Morfologi bawang putih terdiri dari akar, batang semu, batang utama, tangkai bunga dan daun. Bawang putih mempunyai akar serabut, tidak terlalu dalam berada di dalam tanah. Dengan demikian bawang putih tidak tahan terhadap kekeringan (Wibowo, 2001).

Menurut Rukmana (1995), di atas discus terbentuk batang semu yang dapat berubah bentuk dan fungsinya sebagai tempat penyimpanan makanan cadangan atau disebut umbi. Umbi bawang putih terdiri atas beberapa bagian umbi yang disebut siung. Siung-siung ini terbungkus oleh selaput tipis yang kuat, sehingga tampak dari luar seolah-olah umbi yang berukuran besar.

Bawang putih dapat membentuk beberapa helai daun, lebih dari 10 helai. Bentuknya pipih kecil rata, tidak berlubang dan agak melipat ke dalam ke arah membujur.

Di bagian bawah tanaman terdapat umbi-umbi yang terbungkus oleh kelopak-kelopak daun yang tipis dan kering membentuk umbi-umbi kecil. Umbi-umbi kecil ini terbalut oleh kelopak daun lagi yang mengering, membentuk umbi yang lebih besar dan bulat. Bagian dasar atau pangkal umbi berbentuk cakram yang sebenarnya merupakan batang pokok tidak sempurna (*rudimenter*). Dari batang ini muncul akar-akar serabut yang tumbuh mendatar. Akar serabut tersebut merupakan akar pengisap makanan semata dan bukan pencari air dalam tanah (Wibowo, 2001).

Menurut Rukmana (1995), bawang putih tidak dapat berbunga secara normal, walaupun keluar tangkai bunganya biasanya berukuran pendek sekali dan tidak tersembul tumbuh dari ujung tanaman, tetapi berada dalam batang semu. Pada bagian ujung bunga kadangkala tumbuh umbi-umbi kecil, sehingga batang semu membengkak seolah-olah bunting. Umbi yang berukuran kecil ini sebenarnya dapat digunakan sebagai bahan perbanyakan secara vegetatif. Untuk mendapatkan ukuran umbi yang besar atau normal, umbi yang kecil-kecil tersebut perlu ditanam berulang-ulang selama ± 2 tahun.

2.1.4 Kandungan Gizi Bawang Putih

Bawang putih bukanlah bahan yang dapat digunakan sebagai sumber karbohidrat, protein dan lemak. Kita tidak bisa membandingkan bawang putih dengan ketiga senyawa tersebut. Setiap 100 gram bawang putih yang dapat dimakan, *edible portion*, sebagian terdiri dari air. Kandungan airnya mencapai 60,9 – 67,8 % nya (Wibowo, 2001).

Tabel 1. Komposisi dan kandungan gizi dalam setiap 100 gram bawang putih.

Komposisi dan kandungan gizi	Banyaknya	
	Umbi	Daun
Energi	122,00 kal	12,00 kal
Protein	7,00 g	2,10 g
Lemak	0,30 g	0,50 g
Karbohidrat	24,90 g	9,00 g
Serat	1,10 g	1,50 g
Abu	1,60 g	1,10 g
Kalsium	12,00 mg	116,00 mg
Fosfor	109,00 mg	56,00 mg
Zat Besi	1,20 mg	0,40 mg
Natrium	13,00 mg	4,00 mg
Kalium	346,00 mg	285,00 mg
Vitamin A	-	1.140,00 SI
Vitamin B1	0,23 mg	0,08 mg
Vitamin B2	0,08 mg	0.16 mg
Vitamin C	7,00 mg	38.00 mg
Niacin	0,40 mg	0,70 mg

Sumber : Food and Nutrition Research Centre, Handbook No. 1 Manila (dalam Knot, J.E & Deanon, JR, 1967, dalam Rukmana 1995).

2.1.5 Komposisi Zat Kimia Aktif Bawang Putih

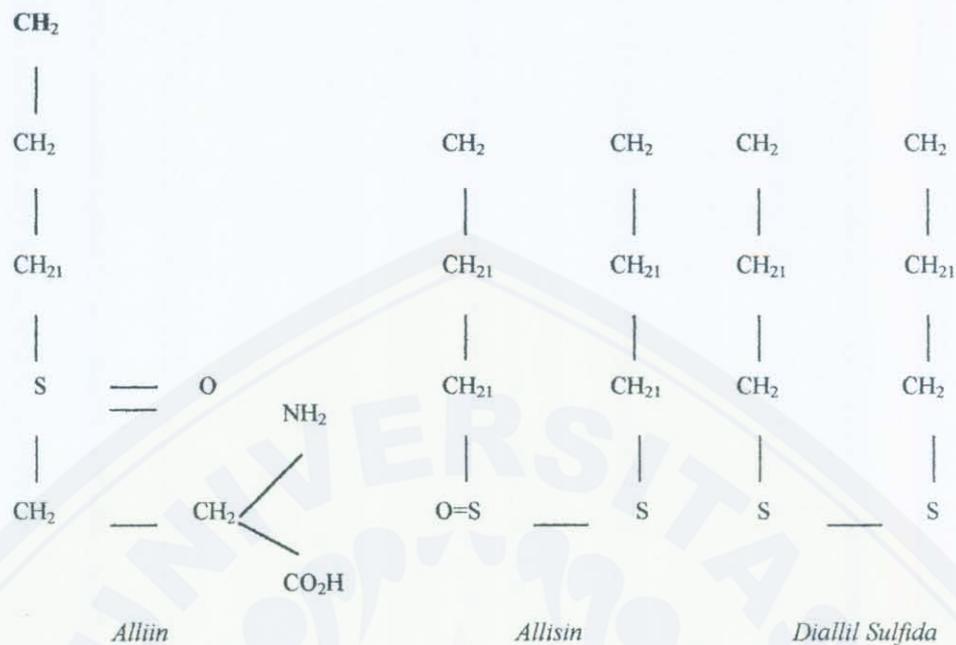
Dr. Paavo Airola, seorang peneliti gizi dan pendiri The International Academy of Biological Medicine, telah berhasil menemukan dan mengisolasi sejumlah komponen aktif dari bawang putih, sebagaimana dalam tabel 2.

Tabel 2. Komponen Aktif dari Bawang Putih

Zat Kimia	Fungsi
<i>Alicin</i>	zat aktif yang mempunyai daya bunuh terhadap bakteri dan daya antiradang
<i>Alliin</i>	suatu asam amino yang antibiotik
<i>Gurwitchrays</i> (sinar gurwitch)	radiasi mitogenetik yang merangsang pertumbuhan sel tubuh dan mempunyai daya peremajaan (<i>rejuvenating effect</i>) pada semua fungsi tubuh.
<i>Antihemolytic factor</i>	faktor anti lesu darah atau anti kekurangan sel-sel darah merah.
<i>Antiarthritic factor</i> (faktor antirematik)	yang dibuktikan dalam penelitian-penelitian di Jepang, terutama di rumah sakit Angkatan Darat.
<i>Sugar regulating factor</i> (faktor pengatur pembakaran gula secara normal efisien di dalam tubuh)	yang bermanfaat bagi pengobatan penunjang terhadap diabetes dan <i>reactive</i> atau <i>functional hypoglycemia</i> . <i>Hypoglycemia</i> reaktif merupakan kebalikan dari kondisi diabetes, yaitu merosotnya gula darah di bawah batas normal angka 100, akibat dirangsangnya produksi hormon insulin dalam jumlah berlebihan karena terlalu banyak makan gula pasir, serta tepung-tepungan hasil penggilingan <i>modern</i> : nasi putih, roti putih, bakmi dan bihun, makaroni, yang semuanya sudah bersih dari kulit selaput beras atau gandum (bekatul)
<i>Allithiamine</i>	suatu sumber ikatan-ikatan (<i>compounds</i>) biologis yang aktif serta Vitamin B1 (<i>thiamine; aneurin</i>)
<i>Selenium</i>	suatu mikro mineral yang merupakan faktor yang bekerja sebagai antioksidan (anti kerusakan, anti oksidasi sel-sel tubuh oleh zat-zat racun yang merusak sel-sel), yang mengakibatkan pengapuran pembuluh darah, membuat sel-sel tubuh yang normal menjadi lemah dan berubah menjadi sel-sel kanker, dan

	membuat orang menjadi cepat tua. <i>Selenium</i> mencegah terbentuknya gumpalan darah (<i>bloodclot; thrombus</i>) yang dapat menyumbat pembuluh darah jantung dan otak
Germanium	seperti <i>selenium</i> , merupakan mineral anti kanker yang ampuh, yang dapat menghambat atau memusnahkan sel-sel kanker
Antitoksin	anti racun atau pembersih darah dari racun-racun bakteri ataupun polusi logam-logam berat. Juga berfungsi sebagai anti alergi dan memperkuat daya tahan tubuh terhadap asma
Scordinin	zat aktif yang mempercepat pertumbuhan tubuh, meningkatkan berat badan, meningkatkan energi, menyembuhkan penyakit kardiovaskuler dan antioksidan
<i>Methylallyl trisulfide</i>	mencegah pengentalan darah atau mencegah penggumpalan piringan-piringan yang dapat menyumbat pembuluh darah jantung dan otak (Santoso, 2001)

Menurut Rukmana (1995), kandungan senyawa yang sudah ditemukan pada bawang putih diantaranya adalah *Allisin* dan *Sulfur amino acid alliin*. *Sulfur amonia acid alliin* ini oleh enzim *allisin liase* diubah menjadi asam piruvat, amonia dan *allisin* anti mikroba. Selanjutnya *allisin* mengalami perubahan menjadi *Diallil sulfida*. Senyawa *allisin* dan *diallil sulfida* inilah yang memiliki banyak kegunaan dan berkhasiat obat.

Gambar 1. Rumus Kimia *Allisin*, *Alliin* dan *Diallil Sulfida*


Sumber : Keeler dan Tu (1983) dalam Rukmana (1995).

Senyawa *allisin* ini dikenal mempunyai daya antibakteri yang kuat. Banyak yang membandingkan dengan *Penisilin*, si raja antibiotik. Sayangnya, *allisin* bukanlah senyawa yang stabil. *Allisin* termasuk senyawa yang tidak mantap. Dalam udara bebas *allisin* akan terpecah menjadi senyawa *diallyl-disulfida* hanya dalam satu menit saja.

Bawang putih juga mempunyai senyawa berkhasiat lainnya yang sangat menentukan dan terbukti sebagai penentu khasiat bawang putih, senyawa tersebut adalah *scordinin*.

Kerja *scordinin* adalah seperti enzim oksido-reduktase. Di tempat asalnya, dalam bawang putih, *scordinin* berfungsi sebagai enzim pendorong pertumbuhan yang efektif dalam proses germinasi dan pengeluaran akar. Jika *allisin* bekerja sebagai pemberantas penyakit bagi orang yang memakan bawang putih, maka *scordinin*-lah yang berperan dalam memberikan kekuatan dan pertumbuhan tubuh (Wibowo, 2001).

2.2 Leukosit

Leukosit atau sel darah putih adalah sel yang berinti. Dalam darah manusia normal, terdapat jumlah leukosit rata-rata 5000 – 9000 sel per milimeter kubik. Bila jumlahnya lebih dari 12000 disebut leukositosis, bila berkurang dari 5000 disebut leukopenia (Leeson, 1995). Menurut Gayton (1995), orang dewasa mempunyai kira-kira 7000 leukosit per milimeter kubik darah. Persentase normal berbagai jenis leukosit kira-kira sebagai berikut :

Neutrofil polimorfonuklear	: 62,0%
Eosinofil polimorfonuklear	: 2,3%
Basofil polimorfonuklear	: 0,4%
Monosit	: 5,3%
Limfosit	: 30,0%

Jumlah trombosit, yang hanya merupakan fragmen sel, dalam tiap-tiap milimeter kubik darah normal sekitar 300.000.

Terdapat dua golongan utama leukosit yaitu yang agranular dan granular. Leukosit agranular mempunyai sitoplasma yang tampak homogen dan intinya berbentuk bulat atau ginjal. Ada 2 macam leukosit agranular yaitu limfosit dan monosit. Leukosit granular mempunyai granula spesifik dalam sitoplasmanya dan mempunyai inti yang memperlihatkan banyak variasi bentuk. Leukosit granular terdiri dari tiga macam, yaitu neutrofil, eosinofil dan basofil (Leeson, 1995).

Sel polimorfonuklear dan monosit dibentuk hanya dalam sumsum tulang, sebaliknya limfosit dan sel plasma dihasilkan dalam berbagai organ limfogen, termasuk kelenjar limfe, limpa, timus, tonsil dan berbagai jaringan limfoid yang terletak dalam usus dan ditempat lain. Beberapa sel darah putih yang dibentuk dalam sumsum tulang, khususnya granulosit disimpan dalam sumsum sampai mereka dibutuhkan dalam sistem sirkulasi. Bila timbul kebutuhan, faktor-faktor tertentu akan menyebabkan mereka dilepaskan.

2.2.1 Eosinofil

Dalam keadaan normal eosinofil merupakan 1 sampai 3 persen dari semua leukosit (Gayton, 1995). Menurut Price (1988), Eosinofil mempunyai inti tidak teratur sangat mirip dengan neutrofil, tetapi granula sitoplasmanya berwarna

merah cerah. Eosinofil pada manusia mengandung komponen-komponen, yaitu: 1) Myeloperoksidase, dimana heme proteinnya berbeda dengan yang ada pada neutrofil yaitu pada sifat biokimia dan genetiknya. Ia mempunyai beberapa fungsi selain fungsi untuk membunuh bakteri. 2) Kationik protein, mempunyai berat molekul 21,000, mengandung 2,6 mol zinc/mol protein dan bersifat anti bakteri, menimbulkan kontraksi otot polos dan mempunyai aktifitas esterolitik, disamping itu terdapat kristal *Charcot-Lyden*, dengan berat molekul lebih kecil. Fungsi dari kristal ini masih belum diketahui. 3) β Glukoronidase. 4) Asam β Gliserofosfatase. Eosinofil pada manusia tidak mengandung lisosom atau alkalin fosfatase (Wintrobe, 1981).

Eosinofil memegang peranan besar dalam meringankan reaksi alergi dengan cara menetralkan bahan-bahan aktif yang dikeluarkan oleh mastosit dan basofil. Eosinofil juga punya kemampuan untuk memfagosit granula mastosit yang keluar dari sel. Semua ini dapat terjadi karena eosinofil datang ke tempat reaksi alergi karena pengaruh ECF-A yang dikeluarkan oleh mastosit dan basofil.

Penetralkan yang dilakukan oleh eosinofil terjadi karena eosinofil melepaskan granulanya yang kaya dengan bahan-bahan aktif seperti antihistamin, peroksidase, aminopeptidase, plasminogen dan anti bradikinin. Karena reaksi alergi terjadi pada jaringan, maka di tempat tersebut terjadi peningkatan jumlah eosinofil, demikian pula dalam cairan yang terbentuk karena adanya reaksi alergi tersebut. Terdapat pula eosinofil disamping banyak pula mastosit (FKUA).

2.2.2 Basofil

Dalam sirkulasi darah jumlah basofil sangat sedikit dan tidak responsif (Widdman, 1989). Menurut Price (1988), sitoplasma basofil dipenuhi granula besar yang dengan zat warna dasar berwarna biru tua. Granulanya mengandung berbagai enzim, heparin dan histamin. Basofil darah memberi respons terhadap signal kemotaksis yang dilepaskan dalam perjalanan reaksi imunologis. Granula basofil mengandung peroksidase (+), heparin dan histamin dalam jumlah yang besar. Basofil ini dapat terlihat karena ia mempunyai daya afinitas yang besar terhadap granula dari zat pewarna dasar. Granulanya mengandung substansi reaksi

anafilaktik tipe lambat, kallikrein, faktor kemotaktik eosinofil dan faktor aktivasi dari *platelete*. Apabila dilakukan pemeriksaan dengan mikroskop akan ditemukan kristal Charcot-Leyden (Wintrobe, 1981).

Dalam tubuh terdapat dua macam basofil, yaitu basofil darah dan basofil jaringan. Basofil darah sering terlibat dalam reaksi alergi. Hal ini disebabkan oleh granula basofil yang kaya dengan berbagai bahan yang dapat mencetuskan reaksi alergi baik yang ringan maupun yang berat. Pada peristiwa alergi granula basofil luluh dalam sel dan bahan-bahan yang terkandung di dalamnya keluar menembus membran dan beredar dalam aliran darah.

Basofil jaringan mempunyai peran yang lebih besar dalam mencetuskan reaksi alergi. Hal ini disebabkan karena membrannya sangat banyak mengandung reseptor terhadap Ig E. Membran mastosit seolah-olah terselubung oleh lapisan Ig E yang siap berikatan dengan alergen tertentu.

Jika terjadi ikatan antara alergen dengan Ig E, mastosit mengadakan reaksi dengan mengeluarkan granulanya. Di luar sel granula yang kaya dengan histamin, heparin, bradikinin dan lain-lain akan pecah, kemudian menimbulkan reaksi alergi (FKUA).

2.2.3 Neutrofil

Neutrofil dalam keadaan normal berdiameter 7 sampai 9 μm dan dalam hapusan darah kering 10 sampai 12 μm . Dalam darah manusia neutrofil berjumlah paling banyak dan merupakan 65 sampai 75 persen dari jumlah seluruh leukosit (Leeson, 1995). Berukuran lebih besar dari limfosit kecil, berbentuk bulat dengan sitoplasma yang banyak agak kemerahan. Inti berwarna ungu, berbentuk batang atau segmen. Dikatakan berbentuk batang bila lekukan inti melebihi setengah diameter inti dan dikatakan berbentuk segmen bila inti terbagi menjadi beberapa bagian yang saling dihubungkan dengan benang kromatin (FKUI, 1996).

Neutrofil merupakan sel-sel pertama yang muncul dalam jumlah besar di dalam eksudat pada jam-jam pertama peradangan. Ia adalah garis pertama pertahanan seluler terhadap invasi jasad renik. Mereka memfagosit partikel-partikel kecil dengan aktif dan hal ini mungkin disebabkan spesialisasi

membrannya untuk proses ini. Nuklei dari sel ini berlobus dan teratur atau *polimorf*. Karena itu sel-sel ini dinamakan *neutrofil polymorphonuclear*, PMN atau *polys*. Sel-sel ini mempunyai urutan perkembangan di dalam sumsum tulang yang kira-kira memerlukan waktu 2 minggu bagi penyelesaiannya bila mereka dilepaskan dalam sirkulasi darah maka setengah umur sirkulasinya kira-kira 6 jam. Walaupun secara harfiah bermilyard-milyard neutrofil perhari diganti oleh sumsum tulang, produksi dan pelepasan mereka diatur dengan ketat sekali. Jika dilepaskan dalam aliran darah, neutrofil biasanya tidak mampu melakukan pembelahan sel lebih lanjut atau mensintesa produk-produk seluler yang bermakna. Granula yang banyak sekali terlihat dalam sitoplasmanya, sebenarnya merupakan paket-paket enzim yang terikat membran, yaitu lisosom yang dihasilkan selama pematangan sel. Enzim-enzim ini terdiri atas berbagai hidrolase yaitu protease, lipase, fosfatase dan sebagainya. Selain itu yang berhubungan dengan granula adalah berbagai zat anti mikrobial. Jadi kenyataannya, neutrofil yang matang adalah suatu kantong berjalan yang banyak mengandung enzim dan partikel-partikel anti mikrobial ia mampu bergerak seperti amuba dan mampu menelan berbagai zat dengan fagositosis (Price, 1988).

Salah satu upaya untuk mempertahankan diri terhadap masuknya antigen, misalnya antigen bakteri, adalah menghancurkan bakteri bersangkutan secara non spesifik dengan fagositosis. Dalam hal ini salah satu leukosit yang berperan penting dalam fagisitosis adalah neutrofil polimorfonuklear. Agar dapat terjadi fagisitosis, sel-sel fagosit harus berada dalam jarak yang dekat dengan partikel bakteri, atau lebih tepat lagi bahwa partikel tersebut harus melekat pada permukaan fagosit. Untuk mencapai hal ini maka fagosit harus bergerak ke sasaran, hal ini dimaksudkan dengan dilepaskannya mediator tertentu atau faktor leukotaktik yang berasal dari bakteri maupun yang dilepaskan oleh neutrofil atau makrofag atau juga komplemen (Boedina, 1993).

2.2.4 Limfosit

Jumlah limfosit kira-kira 20 – 40 persen dari leukosit. Bentuknya seperti bola dengan diameter 6 – 8 mikron untuk limfosit kecil dan 12 mikron untuk limfosit sedang. Inti limfosit berbentuk seperti bola, mengandung kromatin berupa gumpalan-gumpalan kasar sehingga tampak gelap. Sitoplasmanya sedikit, agak biru muda. Terdapat dua jenis limfosit, yaitu limfosit T dan limfosit B. Limfosit T bertanggung jawab dalam memberikan pertahanan selular, sedangkan limfosit B bertanggung jawab dalam memberikan pertahanan humoral (Gayton, 1995).

Lee, (1999) mengatakan bahwa pada pengamatan dengan mikroskop cahaya, limfosit hanya bisa digolongkan menjadi limfosit kecil, limfosit madya dan limfosit besar. Dalam peredaran darah terdapat dalam persentase kecil adalah limfosit ukuran sedang dan limfosit besar.

A. Limfosit Kecil

Limfosit kecil mempunyai inti sferis, kadang-kadang dengan suatu lekukan. Kromatinnya padat dan tampak sebagai kelompok-kelompok yang kasar, sehingga inti berwarna gelap pada sediaan biasa, suatu proses yang mempermudah identifikasi limfosit. Anak inti dapat terlihat dengan pewarnaan khusus dan dengan mikroskop elektron. Sitoplasma limfosit kecil sedikit sekali dan pada sediaan hapusan darah tampak sebagai lingkaran kasar sekitar inti, sedikit basofilik pada permukaan yang diwarnai dengan warna biru muda. Ia mungkin mengandung granula-granula azurofilik yang berwarna ungu dengan campuran cat jenis Romanovsky (Janqueira, 1997).

B. Limfosit Madya dan Limfosit Besar

Limfosit Madya dan Limfosit Besar mempunyai kriteria yang hampir sama, yaitu banyak mempunyai sitoplasma dan poliribosom yang lebih banyak, kelompok heterokromatin kasar dalam inti yang lebih sedikit. Anak inti dapat dilihat dengan dalam inti yang lebih eukariotik dan lebih banyak mitokondria dan badan golgi yang lebih besar. Penampakan sitoplasma lebih jelas dan bergranula ungu (azurofilik granula).

Limfosit merupakan unsur kunci sistem kekebalan. Pada mamalia sistem ini sangat mampu menghasilkan anti bodi melawan beberapa juta agen asing

berbeda yang bisa menginvasi badan. Disamping itu sistem kekebalan dan pemaparan kedua senyawa asing menghasilkan respons lebih cepat dan lebih besar. Ada dua jenis sistem kekebalan yaitu: humoral dan seluler. Keduanya bereaksi pada antigen, biasanya protein asing bagi tubuh seperti bakteri atau jaringan asing. Imunitas humoral merupakan imunitas karena antibodi bersirkulasi dalam fraksi gamma globuli protein plasma. Ia merupakan pertahanan utama terhadap infeksi bakteri. Imunitas seluler bertanggungjawab bagi reaksi alergi tertunda dan penolakan trasplantasi jaringan asing. Ia membentuk pertahanan utama terhadap infeksi karena virus, jamur dan beberapa bakteri seperti basilus tuberkel (Ganong, 1982).

Menurut Kumar dan Clark (1990), sekitar 45 % dari total leukosit adalah limfosit, yang terdiri dari:

- Limfosit T (70 % dari total limfosit)
- Limfosit B (20 % dari total limfosit)
- Nul sel (10 % dari total limfosit)

Limfosit B ditemukan dalam sumsum tulang, folikel limfosit dan pulpa putih limpa, merupakan 10-20 % limfosit darah perifer. Sel ini menggambarkan permukaan sel IgM dan IgD yang mengikat antigen, menghasilkan ekspansi klonalnya melalui proliferasi seperti imunoblas B beberapa diantaranya mulai membentuk sel memori B, selebihnya berdiferensiasi menjadi sel plasma penghasil anti bodi. Sel memori bertanggungjawab terhadap serangan cepat dari respons anti bodi sekunder.

2.2.5 Monosit

Monosit merupakan sel darah terbesar, jumlahnya 2 – 8 %. Diameternya sekitar 12 – 15 μ . Inti monosit berbentuk seperti ladang kuda, kromatinnya kendor, halus dan pucat, sitoplasmanya berupa granula azurofilik. Pada infeksi menahun jangka panjang, terdapat peningkatan produksi monosit progresif yang meningkatkan rasio makrofag jaringan. Sehingga pertahanan menahun jangka lama terhadap infeksi terutama dilakukan oleh respon makrofag ketimbang respon neutrofil (Gayton, 1995). FKUA mengatakan bahwa, tahap termuda dari monosit

adalah monoblas. Tahap selanjutnya adalah promonosit. Promonosit hampir serupa dengan monosit hanya nukleusnya masih jelas terlihat. Kemudian muncul monosit sebagai tahap yang lebih matur dan terakhir menjadi makrofag.

Monosit merupakan fagosit aktif serta mengandung peroksidase dan enzim lisosom. Ia di mobilisasi bersama dengan neutrofil sebagai bagian respons peradangan dan membentuk garis pertahanan kedua terhadap infeksi bakteri. Ia memasuki sirkulasi dari sumsum tulang, tetapi setelah sekitar 24 jam ia memasuki jaringan untuk menjadi makrofag jaringan. Semua makrofag jaringan berasal dari monosit sirkulasi. Sistem makrofag jaringan umumnya dinamai sistem retikuloendotelial. Makrofag bermigrasi dalam respons terhadap rangsangan kemotaksis serta menelan dan membunuh bakteri dengan proses yang umumnya serupa dengan yang timbul dalam neutrofil. Ia memainkan peranan kunci dalam imunitas. Ia juga mensekresi banyak senyawa yang mempengaruhi limfosit dan sel lain, bersama dengan prostaglandin seri E dan faktor yang meningkatkan pembekuan. (Ganong, 1982).

2.3 Hitung Jenis Leukosit

Hitung jenis leukosit merupakan menghitung dan mengelompokkan sel darah putih yang tampak di hapusan darah. Biasanya jumlah sel yang dihitung 100 sel. Hitung jenis leukosit mempunyai peranan besar dalam membantu mendiagnosa penyakit. Dalam keadaan normal hanya ditemukan enam jenis sel darah putih yaitu, eosinofil, basofil, stab neutrofil, segmented neutrofil, limfosit dan monosit.

Dalam keadaan abnormal pada hitung jenis leukosit dapat ditemukan penyimpangan persentasenya. Peningkatan persentase eosinofil ditemukan pada kondisi alergi dan infeksi cacing. Peningkatan basofil dapat terjadi pada kondisi leukemia mielositik kronis maupun pada polisitemiavera. Neutrofil mengalami peningkatan pada penyakit influenza dan leukemia limfositik, sedangkan monositosis meningkat pada kondisi demam tifoid, leukemia monositik dan endokarditis bakterial sub akut.

Hitung jenis leukosit dilakukan pada daerah penghitung. Dimulai dari satu sisi dan bergerak menuju sisi yang lain. Lalu pindah sejauh 2 – 3 lapang pandang ke kiri atau ke kanan dan menuju sisi semula dan sebagainya. Untuk memudahkan penghitungan dapat dipergunakan kolom-kolom untuk macam-macam leukosit dan masing-masing dibagi 10. Leukosit-lekosit yang kita lihat mula-mula dicatat dalam kolom no. 1 (gambar). Bila jumlahnya sudah 10, kita pindah mengisi kolom kedua dan seterusnya. Jadi tiap-tiap kolom mengandung 10 leukosit. Bila ke 10 kolom sudah terisi, kita telah mendapatkan 100 sel. Hasil yang didapat ditulis sebagai berikut :

Gambar 2. Kolom Hitung Jenis Leukosit

											Eos / Bas / Stab / Seg / Limfo / mono
											4 1 5 59 27 4
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	%
											4
											1
											5
											59
											27
1)											4
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	%

2.4 Respon terhadap radang

Radang merupakan rangkaian perubahan yang terjadi pada jaringan yang menunjukkan reaksi terhadap suatu kecelakaan atau kejadian baik secara mekanis, kimia atau oleh bakteri (Adam, 1993). Sedangkan Lawler (1992) mengatakan radang adalah respon tubuh yang umum dan menguntungkan terhadap suatu iritan atau mikro organisme.

Pada umumnya radang dibagi menjadi radang akut dan radang kronis, tetapi dalam praktek hal ini bisa tumpang tindih dan keduanya dapat muncul bersamaan (Lawler, 1992).

2.4.1 Radang Akut

Radang akut merupakan awal atau perubahan dini, terjadi dalam beberapa jam atau hari dan menunjukkan usaha tubuh untuk menghancurkan atau menetralkan agen penyebab.

Penyebab umum radang akut adalah sebagai berikut:

- Organisme: bakteri, parasit
- Trauma mekanis: terpotong, terbentur
- Zat kimia: anorganik, organik
- Radiasi: ultraviolet
- Perbedaan temperatur yang besar: panas dan dingin
- Kehilangan suplai darah: ifarksi
- Reaksi imunologis: kompleks imun (Lawler, 1992).

Beberapa jam setelah terjadi peradangan akut, jumlah neutrofil di dalam darah kadang-kadang meningkat sebanyak empat sampai lima kali lipat sampai setinggi 15.000 sampai 25.000 per milimeter kubik. Hal ini akibat kombinasi senyawa kimia yang dilepaskan dari jaringan yang meradang, yang secara bersama-sama dinamakan faktor penginduksi leukositosis.

Produk dari jaringan yang meradang juga menyebabkan neutrofil pindah dari sirkulasi ke dalam daerah yang meradang dengan jalan :

- Marginasi, merupakan proses penempatan leukosit pada dinding pembuluh darah.
- Diapedesis, dapat terjadi karena adanya peningkatan permeabilitas kapiler dan vena kecil.
- Kemotaksis menyebabkan neutrofil bermigrasi ke arah jaringan yang cedera.

Jadi, dalam beberapa jam setelah dimulai kerusakan jaringan, area ini dipenuhi dengan neutrofil. Karena neutrofil merupakan sel yang telah matang, mereka siap memulai fungsi *skavengernya* segera untuk membuang benda asing dari jaringan yang meradang (Guyton, 1995).

Menurut Price dan Wilson (1986), pada awal peradangan akut waktu arteriol dilatasi, aliran darah ke daerah radang bertambah. Sirkulasi di daerah yang terkena kemudian menjadi lambat, mengakibatkan beberapa akibat penting. Karena viskositas darah naik dan alirannya lambat, maka leukosit-leukosit mulai mengalami marginasi, yaitu mereka bergerak ke bagian arus perifer, sepanjang lapisan pembuluh.

Gambaran makroskopis dari radang meliputi *tumor* (pembengkakan), *rubor* (kemerahan), *k calor* (panas setempat berlebihan) dan *dolor* (rasa sakit). Selain dapat pula terjadi *functio laesa* (hilangnya fungsi), sedangkan tahap-tahap mikroskopis dari radang berkaitan dengan perubahan-perubahan dinamis dalam pembuluh darah, aliran darah dan aktivitas leukosit. Biasanya terjadi :

- Konstraksi arteriol sementara,
- Dilatasi arteriol berkepanjangan. Oleh karena itu timbul,
- Kenaikan aliran darah setempat (*hiperemia*) dan dilatasi kapiler setempat.
- Kenaikan permeabilitas kapiler.
- Melambatnya aliran darah kapiler dan hemokonsentrasi intravaskular.
- Hilangnya aliran darah aksial normal.
- Penepian leukosit.
- Pengumpulan sel-sel darah merah ke tengah, membentuk *rouleaux*.
- Terjadi perlekatan leukosit ke sel endotel kapiler.
- Perpindahan aktif oleh gerakan *ameboid*, ke dalam jaringan perivaskular melalui celah-celah diantara sel endotel. Setelah berada di luar, leukosit pindah dengan cara:
 - Kemotaksis.
 - Akumulasi sejumlah leukosit di tempat yang sesuai.
 - Fagositosis.

2.4.2 Radang Kronis

Jika respons inflamatoris tidak berhasil memperbaiki seluruh jaringan yang rusak kembali ke dalam keadaan aslinya atau jika perubahan jaringan tidak dapat

disempurnakan, proses akan berlanjut pada keadaan inflamasi kronik. Proses ini bercirikan adanya limfosit, monosit dan sel plasma yang terus-menerus (Bellanti, 1993). Radang kronis merupakan perubahan yang berlangsung sampai berminggu-minggu, bulan bahkan bertahun-tahun sel-sel yang berperan dapat berasal dari darah atau jaringan setempat. Sel-sel darah adalah limfosit dan sel plasma, makrofa, sel-sel jaringan terutama fibroblas yang berproliferasi dan sel-sel endotel yang membatasi kapiler.

Radang kronis dapat terjadi setelah radang akut atau timbul sendiri. Penyebab umum radang kronis adalah sebagai berikut:

- Organisme: mikobakteri, jamur, treponema.
- Benda asing: silika, asbes, jahitan luka.
- Hipersensitifitas seluler: penyakit auto imun.
- Suplai darah yang jelek: ulkus verikosa.
- Agen penyebab radang akut persisten (Lawler, 1992).

2.5 Sel Darah Putih Mencit

Crescöff dkk. menemukan tidak ada perbedaan yang penting pada leukosit untuk perhitungan *differential count* pada mencit berdasarkan jenis kelaminnya. Rata-rata jumlah leukosit berkisar 9000 leukosit/ μm dengan *range* berkisar 6000-18.000. Vondruska dkk. melakukan penghitungan jumlah leukosit pada mencit jantan umur 2,5 bulan dengan rata-rata leukosit 10.000/ μm sedangkan yang betina umur 2,5 bulan rata-rata leukositnya 14.140/ μm . Neutrofil polimorfonuklear pada mencit berdiameter 11-12 μm dengan satu inti yang terdiri 2-5 lobus yang berbentuk sosis (biasanya 3 lobus) satu sama lain saling dikaitkan dengan benang-benang halus kromatin, dimana nukleusnya tidak begitu tampak jelas. Granula pada sitoplasma berbintik yang khas meskipun tidak sejelas dengan granula manusia. Disebutkan bahwa jumlah rata-rata neutrofil secara normal pada mencit jantan yang berusia 8-24 minggu adalah antara 15,7-19,4. Pada mencit betina yang berusia 8-14 minggu adalah antara 19,3-23,1 (Academic Press Inc., 1979).



BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Penelitian ini termasuk dalam penelitian eksperimental.

3.2 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dikerjakan di laboratorium Biomedik bagian Fisiologi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember.

3.3 Definisi Operasional

- 3.3.1 Bawang putih adalah tanaman herba semusim berbentuk rumput dengan tinggi 50-60 cm dan mempunyai 9-20 siung yang tersusun secara berlapis-lapis.
- 3.3.2 Perasan bawang putih adalah siung yang masih segar, diparut sampai halus kemudian diperas dan diambil supernatannya kemudian ditambah air 20%.
- 3.3.3 Hitung jenis leukosit adalah pemnghitungan dan pengelompokan jenis leukosit yang tampak pada hapusan darah per 100 sel leukosit.
- 3.3.4 Keradangan adalah respons tubuh mencit Balb/C jantan terhadap jejas berupa luka gores pada punggung sedalam 0,5 cm dan panjangnya 1mm.

3.4 Variabel Penelitian

3.4.1 Variabel Bebas

Konsentrasi perasan bawang putih

3.4.2 Variabel Tetap

Hitung jenis leukosit

3.4.3 Variabel Terkendali

Makanan, minuman, dosis pemberian perasan bawang putih, konsentrasi perasan bawang putih, besar luka gores, cara pengambilan darah.

3.5 Alat dan Bahan

3.5.1 Alat

- 2 kandang yang terbuat dari ember plastik dengan tutup dari anyaman kasa
- Tempat makan dan minum untuk hewan coba
- Sarung tangan
- Betadin
- Skalpel
- Alat parut dan saringan yang terbuat dari kain
- Timbangan untuk mengukur berat badan tikus putih
- Mikroskop
- Gelas obyek
- Sonde lambung untuk memasukkan perasan bawang putih secara per oral

3.5.2 Bahan

- Mencit Balb/C jantan
- Perasan bawang putih dengan konsentrasi 80%
- Makanan dan minuman untuk mencit Balb/C jantan
- Cat *Giemsa*
- Aquades steril
- Minyak emersi
- Larutan buffer
- Metanol

3.6 Kriteria Sampel

Kriteria sampel adalah sebagai berikut:

- Mencit jantan strain Balb/C
- Umur: 2-3 bulan
- Berat badan: 20-25 gram
- Dalam keadaan sehat

3.7 Prosedur Penelitian

3.7.1 Tahap Persiapan

a. Mempersiapkan Hewan Coba

14 ekor mencit Balb/C jantan yang sudah diadaptasi selama 7 hari, diberi makan dan minum secara *ad libitum*. Tujuannya adalah untuk memperoleh keadaan hewan coba yang seragam sebelum dilakukan penelitian. Mencit Balb/C jantan dibagi menjadi 2 kelompok, dimana kelompok pertama sebagai kelompok kontrol dan kelompok kedua sebagai kelompok perlakuan.

b. Mempersiapkan Perasan Bawang Putih

Bawang putih diparut kemudian diperas diambil supernatannya kemudian ditambah air 20% volume.

c. Pembuatan Hapusan Darah

Alat yang digunakan adalah gelas obyek dan gelas penghapus. Gelas obyek harus bersih, kering dan tidak berlemak. Permukaannya harus rata dan licin. Bila kotor harus dicuci dengan sabun atau alkohol lalu dikeringkan dengan kain atau kapas kering dan bersih. Untuk gelas obyek harus dihilangkan sudut-sudutnya. Tepinya harus rata dan bersih.

3.7.2 Tahap Perlakuan

Pemberian Perasan Bawang Putih

Mencit Balb/C jantan yang sudah dipersiapkan dibagi dalam dua kelompok. Kelompok pertama sebagai kelompok kontrol, diberi aquades steril sebanyak 0,65 ml/20g berat badan. Kelompok kedua merupakan kelompok perlakuan, diberi perasan bawang putih 0,65 ml/20g berat badan yang diberikan secara peroral, yaitu dengan cara dimasukkan ke dalam lambung dengan menggunakan sonde lambung, diberikan satu kali sehari selama penelitian. Pada hari ke-7 mencit pada kelompok perlakuan dan kelompok kontrol diberi luka gores pada punggung sepanjang ± 1 mm dan kedalamannya $\pm 0,5$ mm.

3.7.3 Tahap Pengamatan

3.7.3.1 Pengambilan sampel darah

Setelah 10 hari dari perlakuan, ekor tikus dipotong dan diambil tetesan darahnya untuk pembuatan hapusan darah kemudian, dilakukan pengecatan dan setelah itu dilakukan pengamatan di bawah mikroskop.

3.7.3.2 Pembuatan dan Pengecatan Hapusan Darah

1. Setetes darah dari ekor mencit Balb/C jantan diletakkan dekat salah satu ujung dari gelas obyek.
2. Gelas penghapus dipegang sedemikian rupa sehingga ia membentuk sudut ± 30 dengan gelas obyek dan tetesan darah tadi terletak di dalam sudut tersebut.
3. Gelas penghapus ini digeserkan ke arah tetesan darah, sehingga menyentuhnya dan darah tadi akan merata antara ujung gelas penghapus dan gelas obyek.
4. Dengan cepat gelas penghapus digeserkan ke arah yang bertentangan dengan arah pertama. Dengan demikian arah tadi akan merata di atas gelas obyek sebagai lapisan tipis.
5. Hapusan ini segera dikeringkan di udara.
6. Gerakan yang pelan dan/atau sudut yang lebih kecil dari 30° akan menghasilkan lapisan darah yang tipis dan sebaliknya pergeseran yang cepat dan/atau sudut yang lebih besar dari 30° akan menghasilkan lapisan yang tebal.
7. Gerakan yang terlalu pelan atau gelas penghapus yang kotor dapat menyebabkan kesalahan yang berupa *feather edge*.
8. Hapusan darah yang sudah kering difiksasi dengan metanol absolut sekitar ± 2 menit.
9. Genagi sediaan dengan cat warna Giemsa yang baru diencerkan. Larutan Giemsa yang dipakai adalah 5%, diencerkan dulu dengan larutan dapar. Biarkan selama ± 20 menit.
10. Bilas dengan air ledeng, mula-mula dengan aliran lambat kemudian lebih kuat dengan tujuan menghilangkan semua kelebihan zat warna.

11. Hapusan diletakkan pada rak dan ditunggu sampai kering.
12. Pemeriksaan hapusan darah menggunakan mikroskop binokuler dengan pembesaran 100x, dimana pada permukaan hapusan darah diberi minyak emersi (FKUI, 1996).

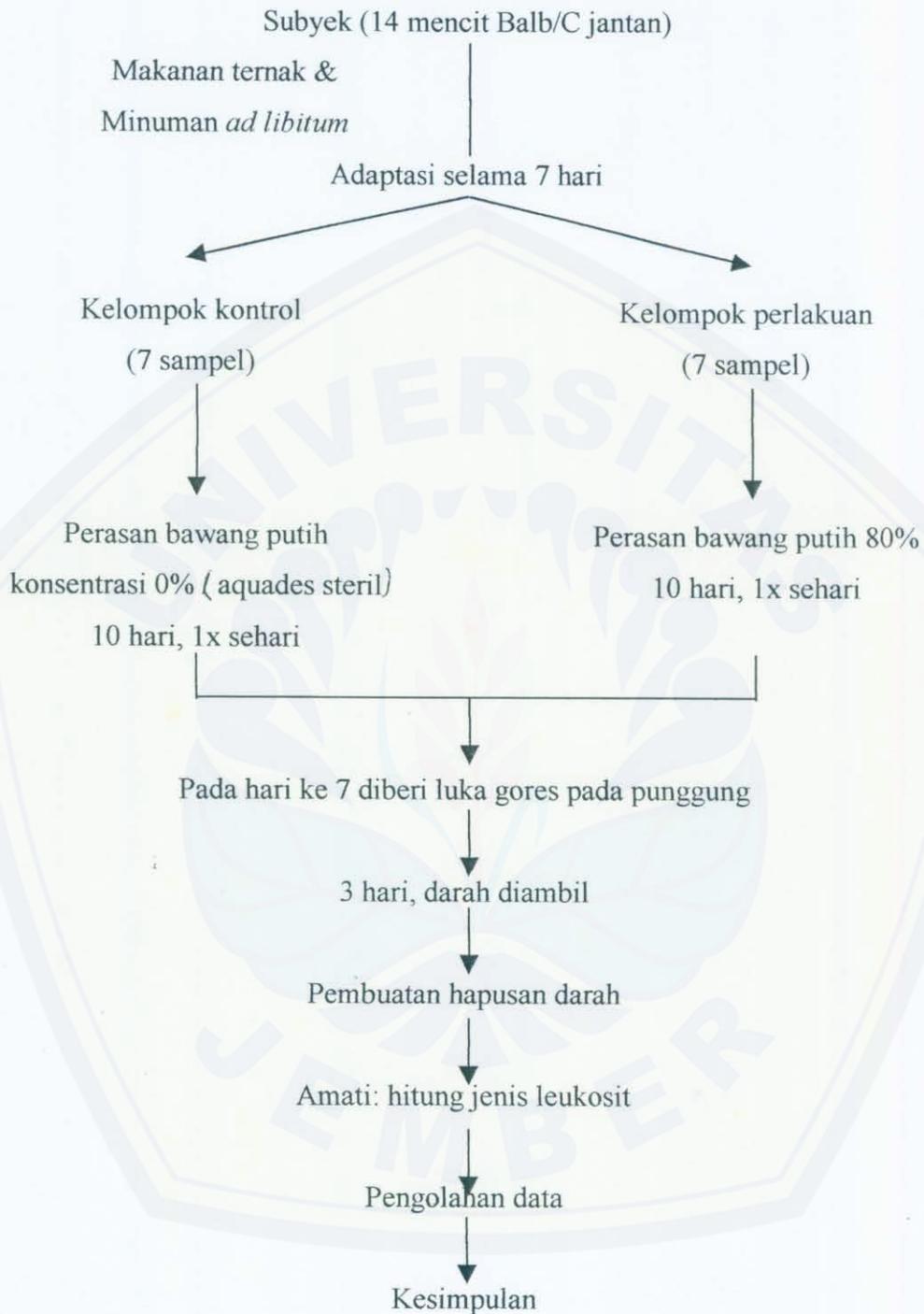
3.7.3.3 Penghitungan *Differential*

Penghitungan differential dilakukan dengan mengadakan identifikasi jenis leukosit per 100 leukosit. Jenis sel leukosit pada hitung jenis yaitu eosinofil, basofil, stab neutrofil, segmen neutrofil, limfosit dan mon. Penghitungan ini dilakukan pada daerah penghitung. Dimulai dari satu sisi dan bergerak menuju sisi yang lain, lalu pindah sejauh 2-3 lapangan pandang ke kiri atau ke kanan dan menuju sisi semula. Untuk memudahkan penghitungan dapat dipergunakan kolom-kolom untuk macam-macam leukosit dan masing-masing dibagi menjadi 10. Tiap-tiap kolom mengandung 10 leukosit.

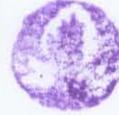
3.8 Analisa Data

Data yang diperoleh ditabulasi kemudian dilakukan uji homo kemudian dilanjutkan dengan uji T.

3.9 Alur Penelitian



Gambar 3. Alur Penelitian



IV HASIL DAN ANALISA

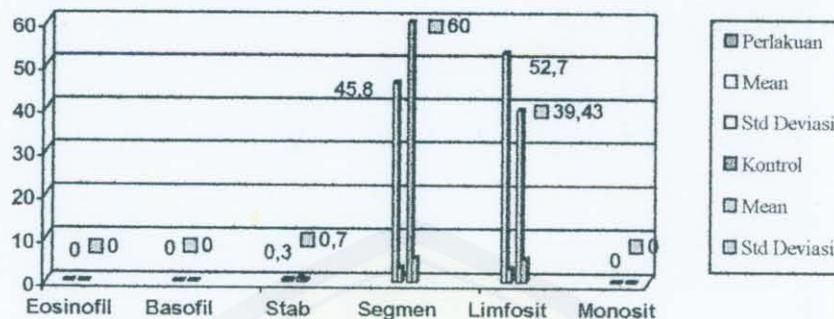
Data hasil penelitian dari hitung jenis leukosit darah tepi mencit Balb/C pada kelompok kontrol dan perlakuan dianalisa dengan Uji Statistik Deskriptif bertujuan untuk mempermudah dalam pembacaan dan pemahaman data sebagaimana tertera pada tabel 3.

Tabel 3. Hasil Uji Statistik Deskriptif Nilai Hitung Jenis Leukosit Sel Darah Tepi Mencit Balb/C pada Kelompok Kontrol dan Perlakuan.

Hitung Jenis	Perlakuan		Kontrol	
	Mean	Std. Deviasi	Mean	Std. Deviasi
Eosinofil	0	0	0	0
Basofil	0	0	0	0
Stab Neutrofil	0,3	0,286	0,7	0,286
Seg	45,8	3,22	60,00	5,43
Limfo	52,7	3,00	39,43	5,25
Mono	0	0	0	0

Berdasarkan hasil Uji Statistik Deskriptif pada tabel 3 dapat diketahui bahwa hitung jenis stab dan segmen neutrofil mengalami penurunan pada kelompok perlakuan, sedangkan hitung jenis limfosit mengalami peningkatan. Pada pemeriksaan hitung jenis leukosit tidak ditemukan eosinofil, basofil dan monosit baik pada kelompok kontrol maupun pada kelompok perlakuan, sehingga data eosinofil, basofil dan monosit tidak diikutsertakan dalam analisis.

Gambar 4. Diagram batang dari rata-rata hitung jenis leukosit.



Pada analisa data dilakukan uji normalitas dengan uji Kolmogorove-Smirnov dan didapatkan nilai kritis kolmogorove-Smirnov Z hitung stab = 0,535, segmen = 1,069 dan limfosit = 1,069. Nilai tersebut lebih besar (>) jika dibandingkan dengan nilai kritis Z tabel(7;0,05) sebesar $\pm 0,2734$. Hal ini menunjukkan bahwa normalitas data diterima.

Selanjutnya dilakukan uji homogenitas dengan Levene's Test dan didapatkan nilai F hitung untuk stab adalah 1,639 dengan probabilitas 0,225. karena probabilitas lebih dari 0,05 maka H_0 ditolak atau kedua varians homogen. F hitung untuk segmen adalah 4,311 dengan probabilitas 0,060. Karena probabilitas lebih dari 0,05 maka H_0 ditolak atau kedua varians homogen. Sedangkan F hitung untuk limfosit adalah 4,495 dengan probabilitas 0,056. karena probabilitas lebih dari 0,05 maka H_0 ditolak atau kedua varians homogen.

Setelah data penelitian normal dan homogen selanjutnya dilakukan analisa Independent Sample T-Test yang berguna untuk membandingkan rata-rata dari dua grup yang tidak berhubungan satu dengan yang lain, apakah kedua grup tersebut mempunyai rata-rata yang sama atau tidak secara signifikan. Dari hasil analisa Independent sampel T-Test diperoleh hasil sebagaimana tertera pada tabel 5.

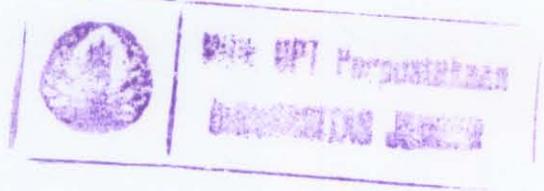
Tabel 5. Hasil uji Independent Sample T-Test nilai hitung jenis leukosit sel darah tepi mencit pada kelompok kontrol dan perlakuan.

	T-Test for equality of means						
	T	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95 % Confidence interval of the Difference	
						Lower	Upper
STAB Equal Variances assumed	1,260	12	0,232	0,429	0,340	-0,312	1,170
SEG Equal Variances assumed	2,240	12	0,045	14,143	6,315	0,384	27,902
LIMFO Equal Variances assumed	-2,196	12	0,048	-13,286	6,050	-26,467	-0,105

Berdasarkan hasil uji Independent sampel T-Test nilai hitung jenis leukosit sel darah tepi mencit pada kelompok kontrol dan perlakuan pada tabel 5 dapat diketahui bahwa hitung jenis stab neutrofil antara kelompok kontrol dengan perlakuan tidak terdapat perbedaan yang signifikan. Hal ini diketahui dari nilai Sig. (2-tailed) = 0,232 yang lebih besar dari 0,05. Dengan demikian perlakuan yang diberikan tidak memberi pengaruh yang nyata jika dibandingkan dengan kelompok kontrol.

Hitung jenis segmen neutrofil antara kelompok kontrol dengan kelompok perlakuan mempunyai perbedaan yang signifikan, hal ini diketahui dari nilai Sig. (2-tailed) = 0,45 dimana nilai tersebut lebih kecil dari 0,05. Dengan demikian perlakuan yang diberikan memberi pengaruh yang signifikan.

Perbedaan yang signifikan juga dapat dilihat pada hitung jenis limfosit antara kelompok kontrol dan perlakuan hal ini diketahui dari nilai Sig. (2-tailed) = 0,48 dimana nilai tersebut lebih kecil dari 0,05. Dengan demikian perlakuan yang diberikan memberi pengaruh yang signifikan.



BAB V PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan adanya perbedaan hitung jenis sel leukosit antara kelompok kontrol dengan kelompok perlakuan. Pada kelompok perlakuan didapatkan penurunan hitung jenis neutrofil dan peningkatan hitung jenis limfosit dibanding dengan kelompok kontrol. Eosinofil, basofil dan monosit tidak ditemukan dalam pemeriksaan hitung jenis leukosit pada semua kelompok sampel. Penurunan hitung jenis neutrofil pada kelompok perlakuan disebabkan oleh zat anti radang dalam bawang putih.

Neutrofil merupakan bagian dari sel darah putih. Fungsi utama dari neutrofil adalah sebagai pertahanan terhadap serangan mikroorganisme, terutama bakteri (Uthman, 2001). Menurut Gayton (1995), persentase normal neutrofil polimorfonuklear dalam kondisi normal kira-kira 62,0 %. Jumlah neutrofil dalam darah dapat mengalami peningkatan maupun penurunan. Peningkatan neutrofil dapat terjadi pada beberapa kondisi, yaitu infeksi bakteri, proses radang, penyakit ganas, kehamilan dan lain-lain. Sedangkan penurunan jumlah neutrofil dapat terjadi pada kondisi anemia aplasia, leukemia akut, anemia megaloblas, hipersplenisme, radiasi, arthritis rematoid dan lain-lain (FKUA).

Radang merupakan rangkaian perubahan yang terjadi pada jaringan yang menunjukkan reaksi terhadap suatu kecelakaan atau kejadian baik secara mekanis, kimia atau oleh bakteri (Adam, 1993). Sedangkan Yuwono (2001) menyatakan radang adalah respons tubuh yang umum dan menguntungkan terhadap suatu iritan atau mikroorganisme. Faktor-faktor yang dapat menimbulkan reaksi radang adalah organisme patogen, trauma mekanis, zat kimia, radiasi, perbedaan temperatur yang besar, kehilangan suplai darah dan reaksi imunologis (Lawler, 1992). Sedangkan Katzung (1989), mengatakan bahwa pada saat peradangan terjadi pelepasan enzim lisosom dari leukosit, kemudian asam arakidonat dilepaskan dari senyawa prekursor oleh fosfolipase. Enzim siklooksigenase mengubah asam arakidonat menjadi endoperoksida yang aktif secara biologis dan bermasa hidup singkat. Senyawa ini cepat diubah menjadi prostaglandin,

prostasiklin dan tromboksan A_2 . Prostaglandin dan prostasiklin bukan termasuk zat kemotaksis. Secara *in vitro* adanya peningkatan pada prostasiklin dan prostaglandin dapat menyebabkan vasodilatasi, eritema dan peningkatan aliran darah lokal, sehingga migrasi leukosit termasuk neutrofil polimorfonuklear darah ke area radang semakin tinggi. Hal ini sesuai dengan hasil dari hitung jenis neutrofil polimorfonuklear darah. Penurunan ini terjadi karena adanya kandungan sulfur yang terkandung dalam bawang putih dapat menghambat siklooksigenase, sehingga migrasi sel-sel radang menurun dan akhirnya diikuti dengan penurunan dari hitung jenis neutrofil polimorfonuklear.

Limfosit merupakan bagian dari sel darah putih. Persentase normal limfosit dalam darah sekitar 30,0% (Gayton, 1995). Menurut Ganong (1982), fungsi utama dari limfosit adalah sebagai kekebalan. Ia menghasilkan anti bodi untuk melawan agen asing yang menginvasi tubuh. Dalam waktu 4-5 jam, jika respons radang terus berlanjut, maka sel mononuklear (termasuk limfosit dan monosit) akan muncul pada daerah radang setelah keluar dari pembuluh darah. Apabila respons inflamatoris tidak berhasil memperbaiki seluruh jaringan yang rusak kembali ke keadaan semula atau jika perbaikan jaringan tidak dapat disempurnakan, proses akan terus berlanjut pada keadaan inflamatoris kronis (Bellanti, 1993). 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 respons pertahanan tubuh (Robin dan Kumar, 1995).

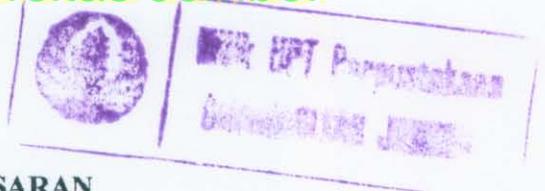
Pada kelompok perlakuan terjadi peningkatan hitung jenis limfosit. Disamping itu, bawang putih mengandung *Gurwitchrays* yang berfungsi untuk merangsang pertumbuhan sel tubuh dan mempunyai daya peremajaan pada semua fungsi tubuh. Kemungkinan *Gurwitchrays* ini juga berpengaruh pada peremajaan dan perangsangan terhadap kelenjar timus, sehingga pada saat terjadi radang kelenjar timus akan mensekresikan limfosit lebih banyak. Kelenjar timus merupakan kelenjar yang mempunyai pengaruh terhadap respons imun spesifik dan merupakan tempat memproduksi dan berdifferensiasi limfosit T

(Bellanti,1993). Sedangkan segmen neutrofil mengalami penurunan. Sesuai penjelasan di atas perubahan ini dapat mempermudah tubuh mencit untuk memberikan respons keradangan berupa radang kronik.

Eosinofil, basofil dan monosit tidak ditemukan dalam pemeriksaan, baik dalam kelompok kontrol maupun pada kelompok perlakuan. Ada banyak faktor yang menjadi penyebab, diantaranya karena kecilnya persentase dari jumlah sel tersebut dalam darah, dimana persentase eosinofil sekitar 1-3%, basofil 0,5-1% dan monosit 5,3% dari jumlah total leukosit, sehingga jika dihitung dalam hitung jenis kemungkinan besar tidak akan tampak (FKUA).

Tidak adanya peningkatan eosinofil dan basofil pada kedua kelompok sampel membuktikan bahwa bawang putih tidak mencetuskan reaksi alergi, disamping itu bawang putih mengandung zat anti toksin yang berfungsi sebagai anti alergi.

Monosit tidak ditemukan dalam pemeriksaan hitung jenis pada semua kelompok sampel karena monosit berada dalam darah hanya dalam waktu singkat, selanjutnya ia masuk dalam jaringan tubuh dan berubah menjadi makrofag. Dalam keadaan normal jumlah yang menuju jaringan seimbang dengan jumlah yang dihasilkan sumsum tulang, sehingga jumlah dalam darah tetap. Makrofag berfungsi untuk fagositosis dan membersihkan sisa-sisa jaringan setempat. Kadang-kadang ia membentuk sel raksasa berinti banyak (Lawler, 1992).



BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian secara eksperimental laboratoris dan analisa statistik mengenai perbedaan hitung jenis leukosit terhadap respons peradangan mencit Balb/C jantan yang diberi perasan bawang putih dengan yang tidak, dapat diambil kesimpulan bahwa pemberian perasan bawang putih 80% secara peroral dapat menurunkan hitung jenis stab dan segmen neutrofil dan meningkatkan hitung jenis limfosit pada respons peradangan mencit Balb/C jantan.

6.2 SARAN

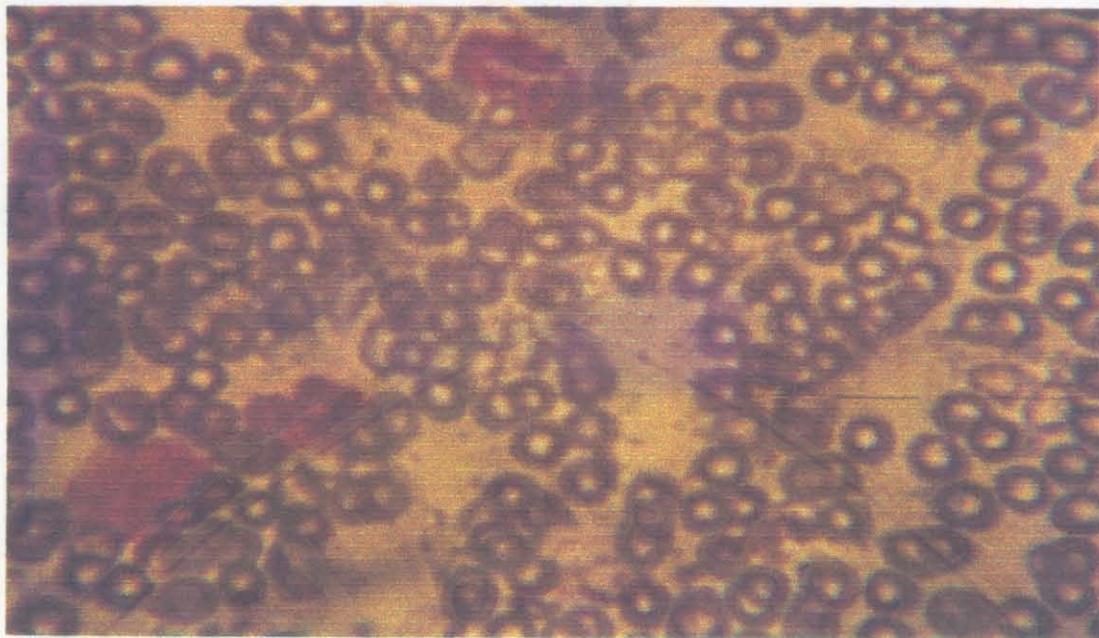
Dari hasil penelitian ini maka ada beberapa hal yang kami sarankan yaitu:

1. Pemberian bawang putih sebagai anti inflamasi secara peroral untuk penyakit-penyakit non inflamatoris perlu ditinjau kembali.
2. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang efek bawang putih terhadap respons peradangan.

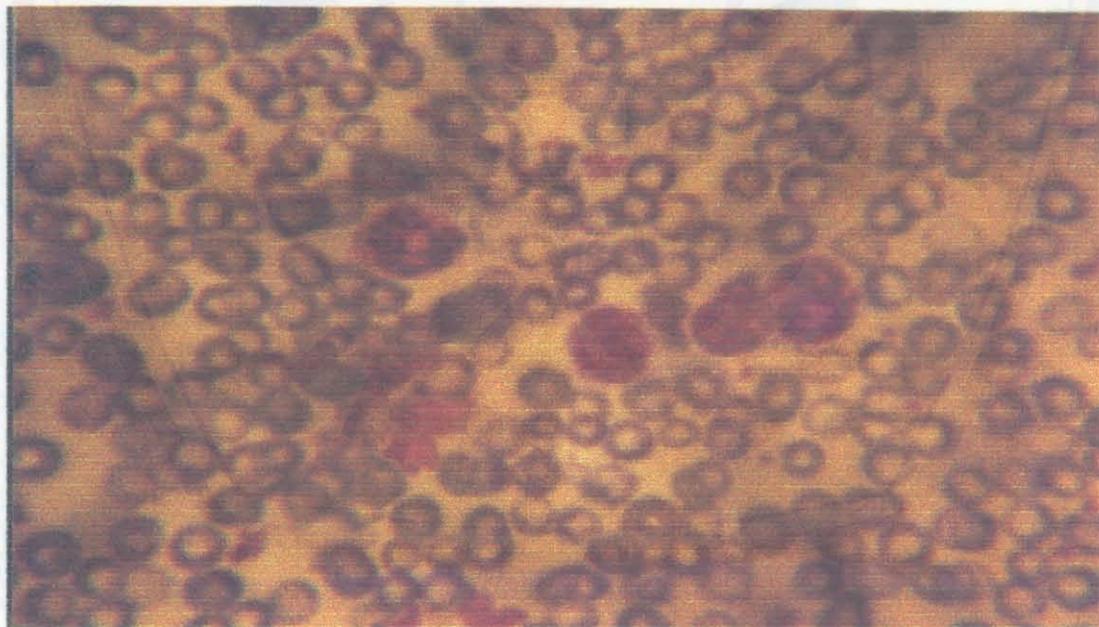
DAFTAR PUSTAKA

- Academic Press Inc. 1979. *The Laboratory Rat*. Vol I. London: Academic Press Inc.
- Adam, Syamsunir. 1993. *Dasar-dasar Patologi Seri Keperawatan*. Jakarta: EGC
- Anonim, 1996. *Pemeriksaan Laboratorium Hematologi Sederhana*. Jakarta: Balai Penerbitan FKUI.
- , *Patologi Klinik*. Surabaya: Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga.
- Bellanti, J. A. M. D. 1993. *Imunologi III*. Terjemahan A. Samik W dari *Imunology III* (1985). Yogyakarta: Fakultas Kedokteran Universitas Gajah Mada.
- Boedina, S. K. 1993. *Imunologi: Diagnosis dan Prosedur Laboratorium*. Edisi: 3 Jakarta: FKUI
- Gayton, Arthur C. 1995. *Fisiologi Manusia dan Mekanisme Penyakit*. Terjemahan Petrus dari *Human Physiology and Mechanisms of Disease* (1983). Edisi 3. Jakarta: EGC
- Janqueira L. C. J dan Jose Garneiro. 1998. *Histologi Dasar*. Terjemahan Jan Tambayong dari *Basic Histology* (1995). Edisi 8. Jakarta: EGC
- Kumar, J. P dan Michael L. C. 1990. *Clinical Medicine*. Edisi 2. London: Ballierre Tindal
- Lawler, W., Ali Ahmed dan William, J. H. 1992. *Buku Pintar Patologi Untuk Kdokteran Gigi*. Terjemahan Agus Djaya dari *Essential Pathology for Dental Student* Jakarta : EGC
- Lee, G. R. 1999. *Wintrobe Clinical Hematology*. Vol 1. USA: Williams and Walkins Maryland.
- Leeson, C. Roland. Thomas S. Leeson dan Anthony A Paparo. 1995. *Buku Ajar Histologi*. Terjemahan Staf Ahli Histologi FKUI dari *Texbook of histology*(1985). Edisi 5. Jakarta: EGC
- Price, Sylvia Anderson and Wilson, L. Mc carty. 1986. *Patofisiologi Konsep Klinik Proses-proses Penyakit*. Terjemahan Adji Dharma dari.

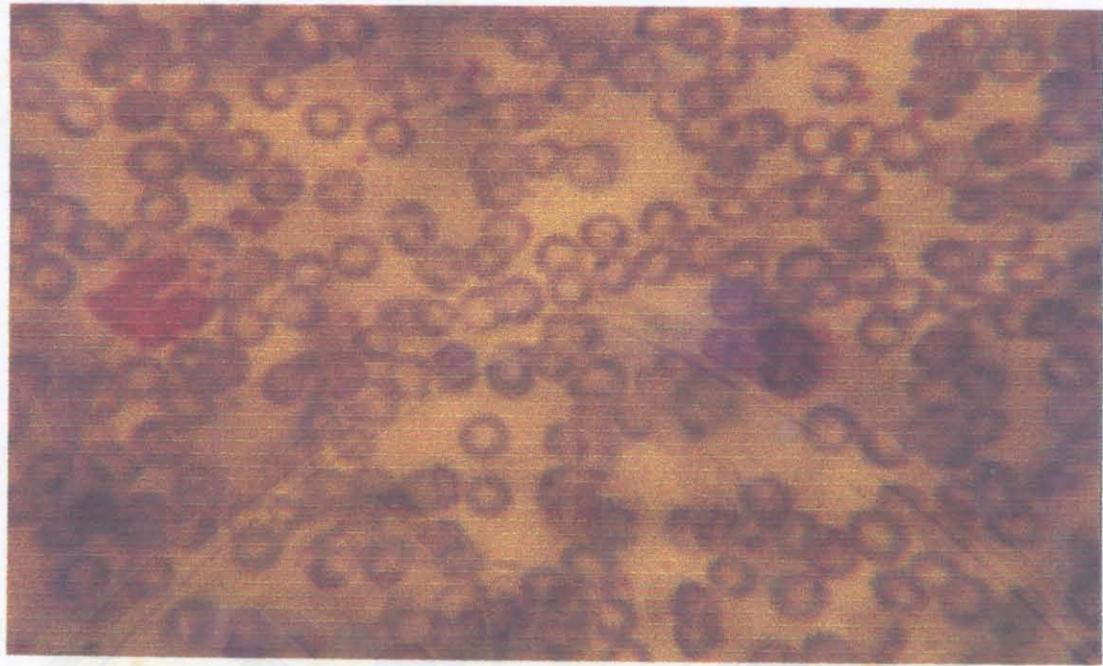
- Pathophysiology Clinical Concepts of Disease Processes (1982)*. Edisi 2. Jakarta: EGC
- Robins dan Kumar. 1999. *Patologi 1*. Jakarta: EGC
- Roser, David. 2000. *Bawang Putih Untuk Kesehatan*. Terjemahan Djaja Surya Atmadja dari *Garlic for health (1991)*. Jakarta: Bumi Aksara
- Rukmana, Rahmat. 1995. *Budi Daya Bawang Putih*. Yogyakarta: Kanisius
- Santoso, Budi H. 2003. *Bawang Putih*. Yogyakarta: kanisius
- Uthman, Margareth. 2001. *Hematopoitic System*. Diambil dari: [http//www.Peripheral Blood. Com](http://www.Peripheral Blood. Com)
- Wibowo, Singgih. 2001. *Budidaya Bawang*. Bogor: Panebar Swadaya
- Widmann, F. K. 1995. *Tinjauan Klinis Atas Haasil Pewmeriksaan Laboratorium*. Terjemahan bagian Patologo Klinik FKUI/RSCM. dari *Clinical Interpretation of Laboratory Test (1989)*. Edisi 9. Jakarta: EGC
- Wintrobe, M. M., Lee, G.R., Bithel, T. C., Athens J. W., Lukens, J. N. 1981. *Clinical Hematology*. Edisi 8. Philadelphia: Lea and febiger.

Lampiran: Foto Hasil Penelitian

Ket: Bentuk PMN Dalam Hapusan Darah Mencit Yang Mengalami Keradangan.



Ket: Bentuk PMN Dalam Hapusan Darah Mencit Yang Diberi Perasan Bawang Putih Dan Mengalami Keradangan.



Ket: Bentukan PMN Dalam Hapusan Darah Mencit Yang Diberi Perasan Bawang Putih Dan Mengalami Keradangan.



Lampiran : Data Penelitian

Data Kontrol

Sampel	Eos	Baso	Stab	Seg	Limfo	Mono
1	0.0	0.0	0.0	77.0	23.0	0.0
2	0.0	0.0	0.0	49.0	51.0	0.0
3	0.0	0.0	1.0	54.0	45.0	0.0
4	0.0	0.0	1.0	80.0	20.0	0.0
5	0.0	0.0	0.0	66.0	34.0	0.0
6	0.0	0.0	1.0	44.0	55.0	0.0
7	0.0	0.0	2.0	50.0	48.0	0.0
Jumlah	0.0	0.0	5.0	420.0	276.0	0.0
Rerata	0.0	0.0	0.7	60.0	39.4	0.0

Data Perlakuan

Sampel	Eos	Baso	Stab	Seg	Limfo	Mono
1	0.0	0.0	0.0	59.0	44.0	0.0
2	0.0	0.0	1.0	35.0	59.0	0.0
3	0.0	0.0	0.0	47.0	53.0	0.0
4	0.0	0.0	0.0	55.0	40.0	0.0
5	0.0	0.0	1.0	41.0	56.0	0.0
6	0.0	0.0	0.0	40.0	62.0	0.0
7	0.0	0.0	0.0	44.0	55.0	0.0
Jumlah	0.0	0.0	2.0	321.0	369.0	0.0
Rerata	0.0	0.0	0.3	45.86	52.71	0.0

Lampiran : Uji T untuk Dua Sampel Bebas

NPar Tests

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
STAB	14	,500	,650	,0	2,0
SEG	14	53,357	12,555	40,0	80,0
LIMFO	14	45,929	12,567	20,0	59,0
DATA	14	1,50	,52	1	2

Two-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

Frequencies

	DATA	N
STAB	Kontrol	7
	Perlakuan	7
	Total	14
SEG	Kontrol	7
	Perlakuan	7
	Total	14
LIMFO	Kontrol	7
	Perlakuan	7
	Total	14

Test Statistics^a

		STAB	SEG	LIMFO
Most Extreme Differences	Absolute	,286	,571	,571
	Positive	,000	,000	,571
	Negative	-,286	-,571	,000
Kolmogorov-Smirnov Z		,535	1,069	1,069
Asymp. Sig. (2-tailed)		,938	,203	,203

a. Grouping Variable: DATA

T-Test

Group Statistics

DATA		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
STAB	Kontrol	7	,714	,756	,286
	Perlakuan	7	,286	,488	,184

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means							
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference		
										Lower	Upper
STAB	Equal variances assumed	1,639	,225	1,260	12	,232	,429	,340		-,312	1,170
	Equal variances not assumed			1,260	10,260	,235	,429	,340		-,327	1,184

T-Test

Group Statistics

DATA		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
SEG	Kontrol	7	60,000	14,364	5,429
	Perlakuan	7	45,857	8,533	3,225

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means							
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference		
										Lower	Upper
SEG	Equal variances assumed	4,311	,060	2,240	12	,045	14,143	6,315		,384	27,902
	Equal variances not assumed			2,240	9,766	,050	14,143	6,315		2,654E-02	28,259

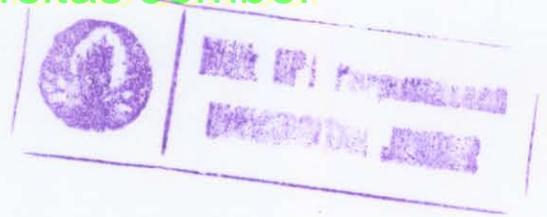
T-Test

Group Statistics

DATA		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
LIMFO	Kontrol	7	39,429	13,891	5,250
	Perlakuan	7	52,714	7,952	3,006

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
LIMFO	Equal variances assumed	4,495	,056	-2,196	12	,048	-13,286	6,050	-26,467	-,105
	Equal variances not assumed			-2,196	9,551	,054	-13,286	6,050	-26,852	,280



**Lampiran.
Dosis Konversi**

Konversi dosis manusia (70 kg) ke mencit: 0,0026.

Dosis terapi bawang putih mencit (20 g) = $0,0026 \times 250 \text{ ml}$
= 0,65 ml/ 20g.

