



**PENGARUH PEMBERIAN EKSTRAK TANAMAN
MENIRAN (*Phyllanthus niruri*) TERHADAP LAJU
ENDAP DARAH PADA TIKUS WISTAR JANTAN
YANG DIPAPAR STRESOR RASA SAKIT**

PENELITIAN EKSPERIMENTAL LABORATORIS

SKRIPSI

Asal :	Hadiah Pembelian	Klass
Terima Tgl : 27 NOV 2006		615.002
No induk :		SAR
Pengkatalog :		P

Oleh :

**FARIDA KARTIKA SARI
NIM 011610101005**

**FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
UNIVERSITAS JEMBER
2006**



**PENGARUH PEMBERIAN EKSTRAK TANAMAN
MENIRAN (*Phyllanthus niruri*) TERHADAP LAJU
ENDAP DARAH PADA TIKUS WISTAR JANTAN
YANG DIPAPAR STRESOR RASA SAKIT**

PENELITIAN EKSPERIMENTAL LABORATORIS

SKRIPSI

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

Oleh :

FARIDA KARTIKA SARI

NIM 011610101005

**FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
UNIVERSITAS JEMBER**

2005

PERSEMBAHAN

Atas rahmat dan karunia Allah SWT, kupersembahkan Karya Tulis Ilmiah ini kepada:

- 1. Ayahanda, Alex R. Antari, SH dan Ibunda Sriyathi yang telah mencurahkan kasih sayang, pengorbanan, kesabaran, dan do'a yang tiada henti serta ketulusannya dalam membesarkan dan mendidikku*
- 2. Kakakku tersayang, Anton Johansyah, SH yang selalu memberi semangat dalam setiap langkahku*
- 3. Keluargaku di Boyolali yang senantiasa terus ada dan menjadi semangat bagiku*
- 4. Agama dan Almamater yang aku banggakan*

MOTTO

" Allah akan meninggikan orang- orang yang beriman diantaramu dan orang – orang yang diberi ilmu pengetahuan beberapa derajat "

(Q. S. Mujadalah : 11)

" Ketika Ibumu melahirkanmu, kamu dalam keadaan menangis dan orang – orang di sekitarmu tertawa gembira. Maka berbuatlah untuk suatu hari nanti (kematian) dimana orang – orang menangisimu sedang kamu bahagia (karena banyak amal dan ilmu) "

(H. R. Bukhari, Muslim)

Berdoalah : " Ya Tuhanku, masukkanlah aku ke dalam setiap tugas kehidupan beserta ridho Mu, keluarkanlah aku dari setiap tugas kehidupan juga dengan ridho Mu. Berikanlah kepadaku dari sisi Mu kekuatan yang menolong "

(Q. S. Al Israa : 80)

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Farida Kartika Sari

Nim : 011610101005

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya tulis ilmiah yang berjudul :
" *Pengaruh Pemberian Ekstrak Tanaman Meniran (*Phyllanthus niruri*) Terhadap Laju Endap Darah Tikus Wistar Jantan Yang Dipapar Stresor Rasa Sakit* " adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika disebutkan sumbernya dan belum pernah diajukan pada institusi manapun, serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata dikemudian hari pernyataan ini tidak benar

Jember, 19 September 2006

Yang menyatakan,



Farida Kartika Sari

011610101005

PENGESAHAN

Skripsi ini diterima oleh Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember pada :

Hari : Senin

Tanggal : 18 September 2006

Tempat : Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember

Tim Penguji :

Ketua,



drg. Erna Sulistyani, M.Kes
NIP. 132148478

Sekretaris,



drg. Sri Hernawati, M.Kes
NIP. 132304774

Anggota,



drg. Atik Kurniawati, M.Kes
NIP. 132206024

Mengesahkan

Dekan Fakultas Kedokteran Gigi
Universitas Jember



drg. Zahreni Hamzah, MS
NIP. 131558576

RINGKASAN

Pengaruh Pemberian Ekstrak Tanaman Meniran (*Phyllanthus niruri*) Terhadap Laju Endap Darah Tikus Wistar Jantan Yang Dipapar Stresor Rasa Sakit, Farida Kartika Sari, 011610101005, 2006, 54 hlm

Dewasa ini krisis dan bencana alam yang melanda bangsa Indonesia menimbulkan masalah besar yang dapat menyebabkan terjadinya stres. Suatu kejadian yang merupakan rangsang yang dapat menimbulkan rasa stres disebut sebagai stresor. Stresor dapat berupa stresor fisik maupun psikis. Dalam keadaan stres terdapat penurunan daya tahan tubuh sehingga mudah terjangkit penyakit atau infeksi yang cenderung lama masa penyembuhannya. Untuk mendeteksi adanya infeksi dan gangguan respon imun yang terjadi akibat stres salah satunya dengan pemeriksaan Laju Endap Darah. Di lain pihak tanaman meniran (*Phyllanthus niruri*) merupakan tanaman tradisional yang dapat mencegah berbagai infeksi virus dan bakteri serta meningkatkan sistem imun. Bila sistem imun membaik maka infeksi dapat dicegah dan nilai LED dapat dipertahankan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membuktikan bahwa laju endap darah pada tikus wistar jantan yang diberi ekstrak tanaman meniran (*Phyllanthus niruri*) dan dipapar stresor rasa sakit lebih rendah daripada yang hanya dipapar stresor rasa sakit.

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental laboratoris yang dilaksanakan pada bulan Mei 2006. Adapun rancangan penelitian yang digunakan adalah *The Post Test Only Control Group Design*. Sampel yang digunakan adalah tikus wistar jantan yang dikelompokkan menjadi 3 yaitu kelompok kontrol, kelompok I yang dipapar stressor rasa sakit dan kelompok II yang diberi ekstrak meniran dan dipapar stressor rasa sakit. Data yang diperoleh disajikan dalam bentuk tabel dan dianalisis secara statistik dengan menggunakan uji *Anova One Way* setelah itu diuji

dengan menggunakan uji *Tukey HSD* untuk mengetahui perbedaan yang nyata antara kelompok kontrol dan perlakuan.

Hasil yang diperoleh dari penelitian ini yaitu pada kelompok II yang dipapar stresor rasa sakit laju endap darahnya lebih tinggi daripada kelompok I (kontrol). Hal ini dikarenakan stresor tersebut dapat meningkatkan glukokortikoid yang dapat menyebabkan komposisi plasma berubah, sehingga akan terjadi tarik-menarik antar eritrosit dan membentuk rouleaux. Bentuk rouleaux inilah yang menyebabkan nilai LED meningkat. Sedangkan pada kelompok III yang diberi ekstrak tanaman meniran (*Phyllanthus niruri*) dan dipapar stresor rasa sakit hasilnya lebih rendah daripada kelompok I. Pada kelompok III ini terjadi penurunan nilai LED karena pengaruh pemberian ekstrak tanaman meniran yang mengandung zat *flavonoid* yang dapat menghambat sekresi glukokortikoid dan meningkatkan jumlah limfosit sehingga dapat mengaktifkan fungsi monosit. Hal inilah yang menyebabkan sistem imun meningkat pada kelompok III dan nilai LED dapat dipertahankan.

Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Jember

KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Allah SWT atas segala berkat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah (SKRIPSI) yang berjudul Pengaruh Pemberian Ekstrak Tanaman Meniran (*Phyllanthus niruri*) Terhadap Laju Endap Darah Pada Tikus Wistar Jantan Yang Dipapar Stresor Rasa Sakit.

Karya tulis ini tersusun berkat bantuan dari beberapa pihak, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. drg Zahreni Hamzah, M.S., selaku Dekan Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember.
2. drg. Erna Sulistyani, M.Kes., selaku Dosen Pembimbing Utama dan drg. Atik Kurniawati M.Kes., selaku Dosen Pembimbing Anggota. Yang telah banyak meluangkan waktu untuk memberi arahan, masukan, dan petunjuk dalam penulisan karya tulis ini.
3. drg. Sri Hernawati, M.Kes., selaku Sekretaris Penguji yang telah memberikan masukan yang berarti untuk sempurnanya Karya Tulis Ini.
4. Semua staf pengajar di Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember atas materi-materi kuliah dan ilmu yang telah diberikan.
5. Mas Agus dan Mbak Nur yang telah memberikan bantuan tenaga dan pikiran selama penelitian.
6. Laboratorium Kesehatan Daerah Kabupaten Jember, yang telah memberikan bantuan tenaga dan pikiran selama penelitian.
7. Ayahanda dan Ibunda tercinta, yang telah memberikan doa dan kasih sayang selama ini.

8. Teman-teman “*Stres Community*” Yeni, Ade, Feri, Putri, Nourma, Villana, dan Berlian akhirnya kita dapat menyelesaikan skripsi kita ini.
9. Semua rekan-rekan angkatan 2001 atas semua dukungan, bantuan, dan kekompakan kalian.
10. Sahabatku Adisty, Shasy, Ratri, Adit, Dhany, dan Agung atas dukungan dan semangatnya.
11. Diki Permana, terima kasih
12. Semua warga kost Mastrip 11 yang telah memberikan warna dalam hari-hariku.
13. Semua pihak yang telah memberikan bantuan dan dukungan dalam penulisan Karya Tulis Ini hingga selesai.

Penulis sadar masih banyak ketidaksempurnaan dan kekurangan dalam penulisan Karya Tulis Ilmiah ini. Untuk itu adanya kritik dan saran yang bersifat membangun sangat penulis harapkan demi kesempurnaan penulisan selanjutnya.

Akhirnya penulis berharap agar Karya Tulis Ilmiah ini dapat memberikan manfaat bagi kita semua. Amin

Jember, 19 September 2006

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSEMBAHAN	ii
HALAMAN MOTTO	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PENGESAHAN	v
RINGKASAN	vi
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB 1. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Stres	4
2.1.1 Definisi Stres.....	4
2.1.2 Mekanisme Stres	5
2.1.3 Stresor Renjatan Listrik.....	6
2.1.4 Stres dan Pelepasan Kortisol.....	9
2.1.5 Stres, Respon Imun dan LED.....	10

2.2 Laju Endap Darah	11
2.2.1 Definisi	11
2.2.2 Teknik Pemeriksaan	12
2.2.3 Faktor yang Mempengaruhi LED	12
2.2.4 Manfaat dan Tujuan LED	13
2.2.5 Nilai LED	14
2.2.5.1 Nilai Normal LED	14
2.2.5.2 Nilai Abnormal LED	15
2.3 Meniran (<i>Phyllanthus niruri</i>)	19
2.3.1 Klasifikasi Meniran (<i>Phyllanthus niruri</i>)	19
2.3.2 Habitat Meniran (<i>Phyllanthus niruri</i>)	19
2.3.4 Gambaran Tanaman Meniran (<i>Phyllanthus niruri</i>)	20
2.3.5 Kandungan Meniran (<i>Phyllanthus niruri</i>)	21
2.3.6 Kegunaan Meniran (<i>Phyllanthus niruri</i>)	21
2.4 Tikus Wistar	21
2.5 Hipotesis	22
BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN	
3.1 Jenis, Tempat dan Waktu Penelitian	23
3.1.1 Jenis Penelitian	23
3.1.2 Tempat Penelitian	23
3.1.3 Waktu Penelitian	23
3.2 Variabel Penelitian	23
3.2.1 Variabel Bebas	23
3.2.2 Variabel Terikat	23
3.2.3 Variabel Terkendali	24
3.3 Definisi Operasional Variabel Penelitian	24
3.3.1 Ekstrak Meniran (<i>Phyllanthus niruri</i>)	24
3.3.2 Stresor Renjatan Listrik	24

3.3.3	Laju Endap Darah (LED)	24
3.4	Populasi dan Sampel Penelitian	25
3.4.1	Populasi	25
3.4.2	Sampel	25
3.4.3	Besar Sampel	25
3.5	Alat dan Bahan Penelitian	26
3.5.1	Alat-alat Penelitian	26
3.5.2	Bahan Penelitian	26
3.6	Prosedur Penelitian	27
3.6.1	Tahap Persiapan Hewan Coba	27
3.6.2	Tahap Perlakuan pada Hewan Coba	27
3.6.3	Penghitungan Laju Endap Darah (LED)	28
3.7	Analisis Data	28
3.8	Alur Penelitian	30
BAB 4.	HASIL DAN ANALISIS DATA	
4.1	Hasil Penelitian	31
4.2	Analisis Data	33
BAB 5.	PEMBAHASAN	36
BAB 6.	KESIMPULAN DAN SARAN	
6.1	Kesimpulan	40
6.2	Saran	40
	DAFTAR PUSTAKA	41
	LAMPIRAN	45

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Hasil Pemeriksaan LED pada Tikus Wistar.....	32
Tabel 2. Hasil Uji Normalitas pada Pemeriksaan LED pada Kelompok I, II dan III.....	33
Tabel 3. Hasil Uji Homogenitas pada Pemeriksaan LED pada Kelompok Kontrol dan Perlakuan	34
Tabel 4. Hasil Uji Parametrik Anova One Way pada Pemeriksaan LED.....	34
Tabel 5. Hasil Uji Tukey HSD pada Pemeriksaan LED	35

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Jalur Stresor Renjatan Listrik.....	8
Gambar 2. Nilai Abnormal LED.....	15
Gambar 3. Pendekatan Peningkatan Laju Endap Darah.....	17
Gambar 4. Tanaman Meniran.....	20
Gambar 5. Alur Penelitian	30
Gambar 6. Histogram.....	32

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Penghitungan Besar Sampel	44
Lampiran 2. Daftar Makanan Standar Tikus	45
Lampiran 3. Konversi Dosis Ekstrak Tanaman Meniran (<i>Phyllanthus niruri</i>).....	46
Lampiran 4. Cara Pemeriksaan LED	47
Lampiran 5. Analisis Data LED	48
Lampiran 6. Foto Alat dan Bahan Penelitian	51



BAB I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dewasa ini krisis dan bencana alam yang melanda bangsa Indonesia menimbulkan masalah besar yang dapat menyebabkan terjadinya stres. Menurut Baker (1987) pada stres terdapat penurunan daya tahan tubuh terhadap serangan penyakit dengan cara menurunkan jumlah *fighting disease cell*, akibatnya orang tersebut cenderung sering dan mudah terjadi infeksi yang cenderung lama masa penyembuhannya karena tubuh tidak banyak memproduksi sel-sel kekebalan tubuh, ataupun sel-sel antibodi banyak yang kalah. Keadaan ini sampai sekarang masih belum dapat ditangani dengan tepat.

Beberapa peneliti berpendapat bahwa sekitar 75% tidak ada penyakit yang sama sekali bebas dari stres (Priandini dan Subita, 1999). Lebih dari 50% dalam satu tahun orang-orang menunjukkan masalah kesehatan akibat stres dan 79% orang-orang jatuh sakit pada tahun berikutnya. Orang-orang dengan stres yang tinggi, tingkat kematian mereka adalah 40% lebih tinggi dibanding dengan tingkat yang diharapkan pada usia mereka (Atkinson, 1999). Sejak tahun 1936 ditemukan adanya hubungan antara stres dengan banyak aspek biomekanikal atau perubahan struktur yang sejak dahulu tidak diketahui asal-usulnya. Beberapa tanda dari stres seperti pengeluaran hormon, keterlibatan organ limpa, pembesaran adrenal, perasaan lelah dan sebagainya dapat mempengaruhi metabolisme dalam tubuh. Keadaan seperti alergi, sakit kepala migrain, tekanan darah tinggi, penyakit jantung, bisul dan bahkan jerawat adalah penyakit yang diperkirakan ada hubungannya dengan stres. Seperti yang telah diketahui bahwa stres erat sekali hubungannya dengan timbulnya penyakit. Selain itu, respon yang dihasilkan oleh masing-masing individu juga

berbeda baik secara fisik maupun psikis (Maramis, 1980; Suryadana, 1997). Hal inilah yang menyebabkan stres harus segera ditangani.

Tanaman meniran (*Phyllanthus niruri*) merupakan salah satu tanaman tradisional yang dapat mencegah berbagai infeksi virus dan bakteri serta meningkatkan sistem imun tubuh yang menurun. Tanaman ini berupa semak yang tumbuh semusim dengan batang berbentuk masif dan berdaun majemuk. Selain itu tanaman ini juga dipercaya dapat meningkatkan atau mengembalikan fungsi normal ginjal, hati dan kandung kemih. (Ma'at, 2005). Mengingat pada stres terdapat penurunan sistem imun tubuh maka timbul pemikiran bahwa tanaman meniran (*Phyllanthus niruri*) dapat menanggulangi hal tersebut, namun dugaan ini belum pernah dibuktikan.

Dari uraian di atas maka penulis akan melakukan penelitian tentang pengaruh tanaman meniran (*Phyllanthus niruri*) terhadap respon imun binatang coba yang dipapar stresor rasa sakit. Indikator respon imun yang diteliti adalah LED, karena LED merupakan pemeriksaan yang sensitif terhadap perubahan yang ada pada darah. Pada penelitian yang terdahulu terdapat peningkatan nilai LED pada tikus wistar jantan yang diberi stresor rasa sakit. Dari hal tersebut maka kemungkinan tanaman meniran (*Phyllanthus niruri*) dapat mempertahankan nilai LED pada tikus yang dipapar stresor rasa sakit.

Menurut Medicopsycological Approach (MA), stres merupakan efek fisiologis terhadap stimulus yang mengancam, sehingga stres merupakan variabel tergantung. Pendekatan ini berpendapat bahwa stresor tidak hanya terbatas pada stresor psikis, tetapi dapat pula berupa stresor fisik. Menurut pendekatan di atas penelitian tentang stres dapat dilakukan secara eksperimental dengan binatang coba yaitu tikus wistar jantan yang diberi ekstrak tanaman meniran (*Phyllanthus niruri*) dan dipapar stresor rasa sakit yang berupa renjatan listrik. Pada penelitian ini dipilih stresor rasa sakit yang berupa renjatan listrik yang diadaptasi dari "electrical foot shock" yang digunakan oleh Asnar, dikarenakan renjatan yang ditimbulkan dapat terkontrol serta tidak menimbulkan efek lanjutan (Asnar, 2003).

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian di atas maka dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut : Apakah terdapat perbedaan laju endap darah (LED) pada tikus wistar jantan yang diberi ekstrak meniran (*Phyllanthus niruri*) dan dipapar stresor rasa sakit dengan yang hanya dipapar stresor rasa sakit?

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk : Membuktikan bahwa laju endap darah (LED) pada tikus wistar jantan yang diberi ekstrak meniran (*Phyllanthus niruri*) dan dipapar stresor rasa sakit lebih rendah daripada yang hanya dipapar stresor rasa sakit.

1.4 Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat :

1. Memberikan informasi ilmiah tentang pengaruh stresor rasa sakit terhadap laju endap darah.
2. Dapat digunakan sebagai pertimbangan klinis dalam pengelolaan pasien dengan kondisi stres.
3. Dapat digunakan sebagai acuan untuk penelitian selanjutnya.
4. Memberi informasi terhadap pemanfaatan tanaman tradisional khususnya tanaman meniran.



BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Stres

2.1.1 Definisi Stres

Stres merupakan istilah secara luas untuk menggambarkan respon emosional dan biologis terhadap situasi yang mengancam (Putra, 1993). Kejadian atau keadaan yang merupakan rangsang yang menimbulkan rasa stres atau ansietas disebut sebagai stresor. Stresor tidak hanya bersifat fisik tetapi juga psikis (Priandini, 1999). Stres merupakan istilah yang digunakan untuk menandai adanya reaksi fisiologis yang mengancam homeostasis. Dapat dikatakan stres merupakan salah satu obyek atau faktor yang dapat memicu timbulnya infeksi (Sulistiyani, 2003). Menurut Dorland (1996) stres merupakan penjumlahan reaksi-reaksi biologis terhadap berbagai stimulus yang merugikan fisik, mental, atau emosional, internal atau eksternal yang cenderung mengganggu homeostatis organisme tersebut. Seandainya reaksi-reaksi kompensasinya tidak adekuat atau tidak tepat, stres dapat menimbulkan gangguan.

Jenis-jenis rangsang pengganggu berikut ini menggambarkan beragam faktor yang dapat menimbulkan respon stres yaitu fisik (trauma, pembedahan, panas atau dingin hebat); kimia (penurunan pasokan O_2 , ketidakseimbangan asam-basa); fisiologis (olahraga berat, syok, perdarahan, nyeri); psikologi atau emosi (rasa cemas, ketakutan, kesedihan); dan sosial (konflik pribadi, perubahan gaya hidup) (Sherwood, 2001). Menurut Sumintari (1997) dalam Asnur (2001) juga menyatakan bahwa pemberian stres listrik dengan *electric foot shock* menyebabkan peningkatan kadar kortisol dan penurunan jumlah sel immuno kompeten dan sitokin dalam darah.

2.1.2. Mekanisme Stres

Menurut Golcman (2001) dalam keadaan stres, kelenjar-kelenjar kita akan memproduksi adrenalin dan kortisol, yang dapat meningkatkan tekanan darah, mempercepat pernafasan dan detak jantung, dan melepaskan kadar gula dan lemak di dalam tubuh. Sedangkan menurut Friedman dalam Kompas (2000) ada tiga perubahan yang terjadi di otak manusia dalam kondisi stres yaitu:

1. *Pertama*. Perubahan utama yang terjadi pada *locus ceruleus* yaitu struktur di otak yang mengatur dua jenis hormon *katekolamin*. Hormon *katekolamin* sendiri berfungsi memobilisasi tubuh menghadapi keadaan darurat. *Locus cereleus* menjadi hiperaktif dengan mengeluarkan sangat banyak cairan kimia otak, bahkan dalam situasi dimana hanya ada sedikit atau tidak ada ancaman sama sekali.
2. *Kedua*, meningkatnya pengeluaran *Corticotropin Releasing Factor (CRF)* yang merupakan salah satu hormon utama yang memobilisasi tubuh dalam keadaan darurat. Hormon ini diatur oleh sirkuit yang berhubungan dengan *hipotalamus* yaitu struktur dari pusat emosional otak dan kelenjar pituitary yang terletak dibawah otak. Hormon ini keluar secara berlebihan untuk menyiagakan tubuh dalam keadaan darurat, situasi yang sebenarnya tak ada dalam kenyataan.
3. *Ketiga*, sistem oroid berfungsi memadamkan rasa sakit menjadi hiperaktif. Kondisi ini menyebabkan munculnya mati secara emosional dan ketidakmampuan merasakan perasaan halus yaitu suatu gejala yang berdampingan dengan stres post traumatis. Ketidaknormalan pada ketiga sistem otak ini ditemukan pada penderita stres.

Sindroma stres timbul sebagai respon terhadap semua stimulus yang mengakibatkan stres. Respon terhadap stimulus apapun mengakibatkan stres terjadi dalam tiga tahap yang dinamai *General Adaption Syndrome (GAS)* atau *Sindrom Adaptasi Umum* yaitu:

Tahap 1: Reaksi peringatan. Yang termasuk disini adalah efek aktivasi sistem saraf autonom dan mempunyai karakteristik adanya penurunan resistensi tubuh

terhadap stres. Medula *ACTH (Adenocorticotrophic Hormone)* dihasilkan oleh glandula hipofisis yang menstimulasi korteks adrenal untuk melepaskan glukokortikoid. Jika stres awal terlalu berat, organisme dapat mati pada tahap ini.

Tahap 2 : Tahap Resistensi. Hipofisis terus mengeluarkan ACTH yang kemudian merangsang korteks untuk mensekresi glukokortikoid yang penting untuk resistensi terhadap stres. Selama tahap ini, resistensi terhadap stres yang khusus meningkat dan kemudian sifatnya sama akan hilang. Beberapa mungkin berhubungan dengan hormon kortikosteroid yang menghambat pembentukan antibodi dan menurunkan pembentukan sel darah putih.

Tahap 3 : Tahap Kelelahan. Jika stres yang khusus tersebut terus berlanjut, kemampuan tubuh untuk menahannya dan untuk menghindari stres yang lain pada akhirnya gagal (Selye, 1982).

2.1.3 Stresor Renjatan Listrik

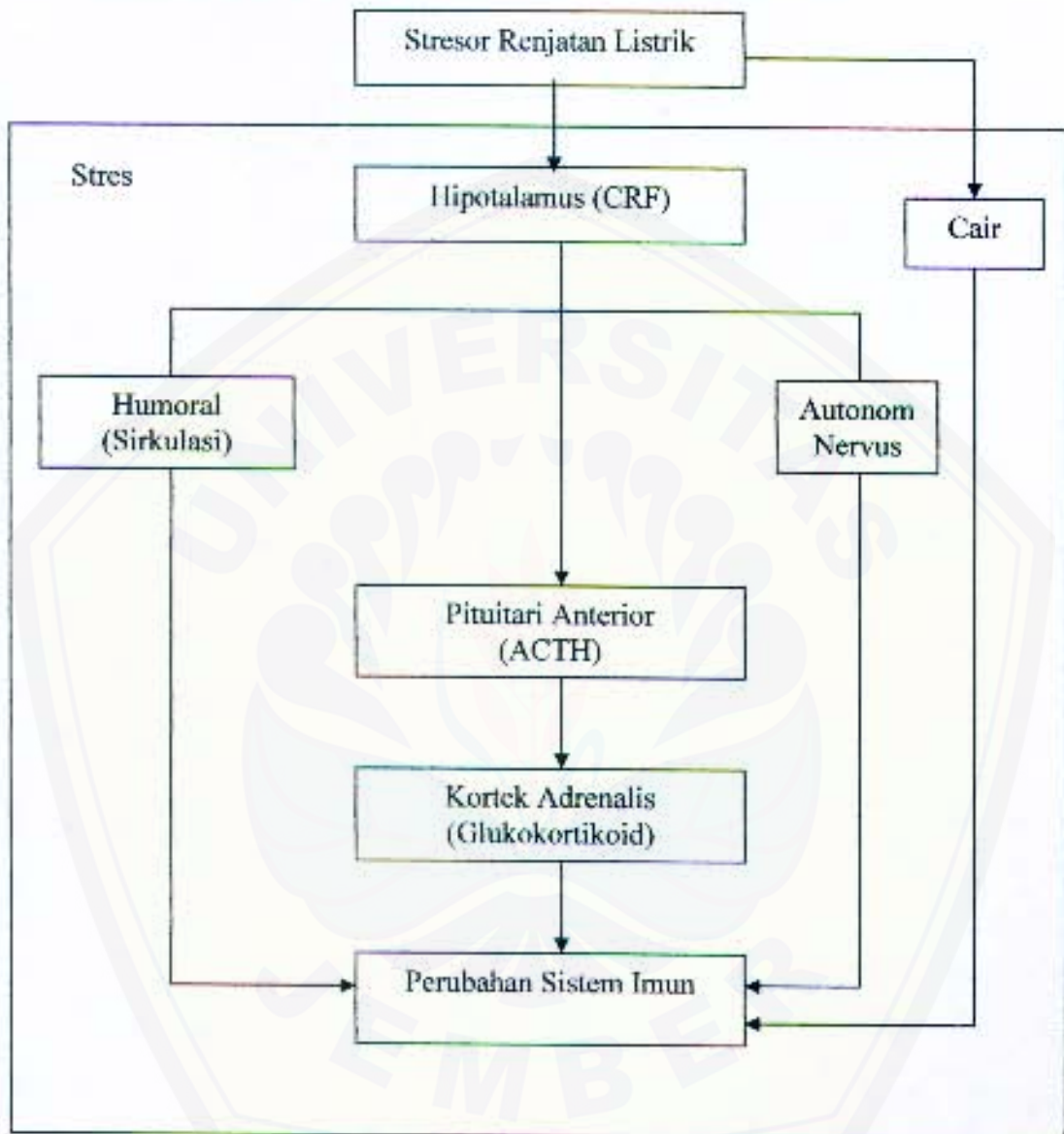
Renjatan listrik atau syok listrik adalah suatu nyeri pada syaraf sensori yang diakibatkan aliran listrik yang mengalir secara tiba-tiba melalui tubuh. Bahaya renjatan listrik sangat besar, tubuh akan mengalami *ventricular fibrillation*, kemudian diikuti dengan kematian. Oleh karena itu perlu diketahui bahwa perubahan-perubahan yang timbul akibat renjatan listrik sebagai metode pengamatan sehingga stres dapat dihindari (Gabriel, 1996).

Menurut Kort, Baso dan Kaplan dalam Asnar (2001) renjatan listrik akan menimbulkan stres pada individu. Renjatan listrik mempengaruhi fungsi sistem imun. Selain dapat melalui jalan humoral dan cairan tubuh juga dapat melalui saraf. Cairan tubuh dapat meneruskan sinyal listrik karena cairan tubuh merupakan volume konduktor yang baik (Guyton dan Saputra dalam Asnar, 2001). Arus listrik ini juga dapat memodulasi fungsi sel imunokompeten di mukosa usus sehingga menyebabkan modulasi respon imun mukosal (Lindstrom dan Ismail dalam Asnar, 2001).

Stresor renjatan listrik kemungkinan dapat dirambatkan melalui sistem saraf autonom yaitu parasimpatetik dan simpatetik. Saraf simpatetik mensekresi katekolamin norepineprin. Pada kondisi stres terjadi peningkatan aktivitas para simpatetik yang akan memicu sekresi asetilkolin, musin, epineprin, norepineprin dan katekolamin (Bear, Buyton, Ponthonlakis dalam Asnar 2001). Di bawah pengaruh epineprin dan sistem simpatis, kecepatan dan kekuatan kontraksi jantung meningkat, sehingga meningkatkan curah jantung, dan efek vasokonstriksi (Sherwood, 2001). Epineprin berperan penting dalam respon terhadap stres, pengaturan tekanan darah arteri, dan kontrol metabolisme bahan bakar.

Penelitian Sumintarti (1997) menyatakan bahwa pemberian stres listrik dengan "*electrical foot shock*" menyebabkan peningkatan kadar kortisol dan penurunan jumlah sel imunokompeten dan sitokin dalam darah, antara lain granulosit, limfosit T, limfosit B dan komplemen. Syok ini akan semakin serius apabila arus yang melewati tubuh semakin besar (Atkinson, 1999).

Secara umum uraian di atas dibagankan sebagai berikut :



Bagan 1. Jalur Stresor Renjatan Listrik

Bagan di atas menunjukkan stresor renjatan listrik dapat mempengaruhi fungsi system imun selain melalui aksis HPA, juga melalui jalur humoral, cair tubuh dan sistem saraf autonom (ANS) (Asnar, 2001).

2.1.4 Stres dan Pelepasan Kortisol

Hampir semua jenis stres, apakah bersifat fisik atau neuorogenik akan menyebabkan peningkatan sekresi ACTH. Beberapa jenis stres yang meningkatkan pelepasan kortisol adalah sebagai berikut: (1) hampir semua jenis trauma, (2) infeksi, (3) kepanasan atau kedinginan yang hebat, (4) penyuntikan norepineprin dan obat-obat simpatomimetik lainnya, (5) pembedahan, (6) penyuntikan bahan yang bersifat nekrolisis di bawah kulit, (7) mengekang seckor binatang sehingga tidak dapat bergerak, (8) hampir setiap penyakit yang menyebabkan kematian (Guyton and Hall, 1997).

Menurut Sulistyani (2003), walaupun stresornya dapat berbeda-beda, keadaan stres selalu ditandai dengan meningkatnya sekresi suatu molekul sinyal *Corticotropin Releasing Factor (CRF)*, suatu senyawa yang sekaligus berfungsi sebagai neurotransmitter dan sebagai hormon (neurohormon). Hantaran sinyal oleh stresor mengaktivasi sistem saraf simpatik dan menghasilkan gejala seperti peningkatan tekanan darah, pernafasan dan detak jantung. Selain itu hantaran sinyal dapat pula terjadi melalui apa yang disebut poros hipotalamus-hipofisis-adrenal (Hypothalamus, pitvitany-adrenal axis, HPA axis). CRF akan memasuki peredaran hipotalamus-hipofisis (suatu sistem pembuluh darah vena yang menghubungkan hipotalamus dan hipofisis). Melalui peredaran darah, CRF akan mencapai hipofisis dan pengikatan CRF pada reseptor sel ini akan memicu sintesis protein pro-opiomelanocortin (POMC). Pengolahan pasca translasi POMC akan menghasilkan sejumlah polipeptida antara lain *adenocorticotropic stimulating hormone (ACTH)*. ACTH melalui peredaran darah akan mencapai kelenjar adrenal dan memicu sekresi hormon kortikosteroid oleh sel kortek adrenal. Pengeluaran ACTH dari hipofisis anterior merangsang korteks adrenal untuk mengeluarkan kortisol (Putra, 1993). Kortikosteroid dapat menyebabkan proliferasi dan menghambat metabolisme limfosit, pengecilan timus, pengecilan limfa, dan pengecilan kelenjar getah bening. Kortikosteroid secara sistemik ternyata menghasilkan efek anti inflamasi yang kuat, bahkan ternyata juga dapat menekan imunologi tubuh (Harijanti, 2003).

2.1.5 Stres, Respons Imun dan LED

Mekanisme stres terhadap respons imun merupakan hal yang sangat kompleks sehingga masih dibutuhkan banyak penelitian yang intensif (Liben, 1999). Respons imun merupakan suatu sistem yang terjadi supaya tubuh dapat mempertahankan keseimbangan antara lingkungan luar dan dalam (Mooduto, 2003).

Menurut Mooduto (2003) respon imun dapat pula diartikan dengan interaksi seluler yang bersifat kompleks, yang terjadi karena adanya rangsangan yang bertindak sebagai imunogen dan merupakan usaha tubuh untuk mempertahankan kondisi homeostasis. Apabila respon imun terpapar zat yang dianggap asing, maka ada dua respon imun yang mungkin terjadi yaitu: respon imun spesifik dan non spesifik.

Menurut Guyton (1997), saat ini dapat dikatakan bahwa stres dapat menyebabkan peningkatan glukokortikoid plasma ke kadar farmakologik yang tinggi dalam jangka pendek bersifat menyelamatkan nyawa tetapi dalam jangka panjang dapat membahayakan dan mengganggu kesehatan seseorang. Murray (1999) menyatakan bahwa glukokortikoid meningkatkan metabolisme protein yang merupakan efek anabolik pada taraf fisiologik namun pada keadaan tertentu dan pada taraf yang melampaui taraf fisiologik dapat bersifat katabolik.

Beban tubuh karena stres yang tinggi dapat menekan sistem kekebalan tubuh sehingga tubuh dapat mudah terserang penyakit (Liben, 1999). Putra ((2002) menyatakan bahwa stres menyebabkan supresi sistem imun sehingga resiko untuk terserang penyakit infeksi atau autoimun menjadi lebih besar. Ini disebabkan karena glukokortikoid yang mensupresi aktivitas sistem imun disekresi dalam jumlah yang besar.

Menurut Suhardjo (2003) stresor mampu menekan sistem saraf pusat dan selanjutnya akan mengaktifkan respon asetilkolin yang merangsang *hypothalamus* untuk mensekresi *Corticotropin Releasing Hormon* (CRH), selanjutnya CRH merangsang kelenjar hipofise untuk merangsang kortek adrenal memproduksi hormon glukokortikoid. Suhardjo (2003) juga menyatakan bahwa peningkatan kadar

glukokortikoid dalam darah akan meningkatkan tekanan darah, konsentrasi glukosa, kecepatan metabolisme seluler, tegangan dan glikogenesis otot, tekanan mental dan penurunan darah tepi, termasuk penurunan ketahanan mukosa rongga mulut. Individu yang mendapat stresor menahun akan mengalami penurunan fungsi respons imun, sehingga mengakibatkan individu tersebut mudah terinfeksi atau timbul kerusakan akibat reaksi imunopatologi (Putra, 2002).

Pada suatu peradangan, interleukin-interleukin yang berasal dari granulosit – granulosit yang rusak, merangsang sel-sel hati untuk meningkatkan produksi fibrinogen. Fibrinogen, protein yang memegang peranan utama dalam proses pembekuan darah, hanya dibuat di hati, kadar fibrinogen di dalam darah akan naik dan fibrinogen membentuk suatu lapisan tipis di sekeliling eritrosit sehingga eritrosit akan kehilangan muatan listrik negatif dan akan membentuk deretan-deretan uang logam (Sibuea 1992). Dengan adanya stres, tubuh akan lebih mudah terserang infeksi sehingga dapat menyebabkan peningkatan LED.

2.2 Laju Endap Darah (LED)

2.2.1 Definisi

LED merupakan salah satu pemeriksaan laboratorium tertua dalam kedokteran klinis dan benar-benar mempunyai spektrum yang luas, merupakan indikator nonspesifik bagi penyakit dan pemantau yang bermanfaat bagi perkembangan penyakit (Isbister dan Pittiglio, 1999). LED menggambarkan komposisi plasma dan perbandingan antar eritrosit dengan plasma. Darah dengan antikoagulan yang dimasukkan ke dalam tabung berlumena kecil dan diletakkan tegak lurus, akan menunjukkan pengendapan eritrosit dengan kecepatan yang ditentukan oleh rasio permukaan : volume eritrosit. Dalam darah normal nilai LED relatif lebih kecil karena pengendapan eritrosit akibat tarikan gravitasi diimbangi oleh tekanan ke atas akibat perpindahan plasma (Widmann, 1995). Nilai dari LED dapat digunakan sebagai indikasi inflamasi dan meningkat pada beberapa penyakit (Nordenson, 2002).

2.2.2 Teknik Pemeriksaan

Gumpalan darah yang tidak membeku ditempatkan pada tabung reaksi khusus dan diukur setelah satu jam. Sel darah merah turun di dasar tabung, dan cairan plasma akan mengendap. Setelah 60 menit, diukur kecepatan eritrosit tabung. Ada dua metode yaitu Westgren dan Wintrobe. Pada cara Wintrobe darah dengan antikoagulan padat dimasukkan ke dalam tabung yang panjangnya 100 mm dan diameter 2,8 mm, dan dibiarkan dalam posisi tegak lurus selama 1 jam. Pada cara Westgren digunakan tabung yang panjangnya 200 mm. Ke dalam tabung ini dimasukkan darah yang telah dicerkan sebanyak 20% dengan antikoagulan Natrium sitrat dan dibiarkan dalam posisi tegak lurus selama 1 jam (Widmann, 1995). Kedua metode tersebut mempunyai hasil yang sedikit berbeda, tetapi metode yang sering digunakan adalah metode Westgren (Nordenson, 2002).

Cara mempersiapkan pemeriksaan adalah sebagai berikut: Siapkan darah sebanyak 7-10 ml, tenaga medis dapat memperoleh dari lengan atas pasien dimana terdapat vena pada lipatan siku, dan insersikan jarum pada vena tersebut. Pengumpulan sampel diambil dalam beberapa menit (Nordenson, 2002).

2.2.3 Faktor yang mempengaruhi LED

1. Faktor Sel Darah Merah
2. Faktor Komposisi Plasma
3. Faktor Teknik atau Mekanik
 - a. Faktor Sel Darah Merah
 1. Makin besar massa sel darah merah yang terbentuk setelah terjadi rouleaux, makin cepat pengendapannya menyebabkan LED meningkat.
 2. Bentuk sel darah merah yang sferis, siekle mempersulit pembentukan rouleaux, menyebabkan LED menurun.
 3. Aglutinasi sel darah merah oleh karena adanya perubahan permukaan sel darah merah, menyebabkan LED meningkat.
 4. Makrosit lebih cepat mengendap, menyebabkan LED meningkat.

5. Kadar sel darah merah yang rendah (anemi), menyebabkan LED meningkat.
- b. Faktor Komposisi Plasma
- Pembentukan rouleaux dan agregasinya sangat dipengaruhi oleh peningkatan α_1 globulin, α_2 globulin dan fibrinogen. Peningkatan kadar bahan-bahan tersebut misalnya pada penyakit infeksi menyebabkan LED meningkat.
- c. Faktor Mekanis dan Teknis
- LED Meningkat :
1. Pengukuran LED dengan tabung yang miring, mempercepat proses pengendapan dan menimbulkan kesalahan. Kemiringan 3° dapat menyebabkan kesalahan sampai $30''$
 2. Tabung LED yang panjang
 3. Suhu lebih tinggi
- LED Menurun :
1. Diameter tabung LED lebih kecil
 2. Darah tidak segera diperiksa lebih dari 2 jam
 3. Suhu lebih rendah dari 20°C (Misal baru diambil dari refrigerator)
 4. Tabung kurang bersih :
 5. Debu, air, alkohol dan eter menyebabkan hemolisis
 6. Antikoagulan berlebihan, terjadi degenerasi sel darah merah dan mengerut
 7. Sebagian darah beku
 8. Darah simpan lebih sferis dan lebih sulit membentuk rouleaux.

2.2.4 Manfaat dan Tujuan LED

1. LED dapat digunakan untuk mendeteksi inflamasi atau penyakit ganas *rheumatic fever* dan serangan jantung. Meskipun tes tersebut bersifat non spesifik tetapi sangat bermanfaat untuk mendeteksi adanya TBC, nekrosis atau kematian

jaringan, kerusakan tulang, atau penyakit lain yang tidak menunjukkan gejala atau penemuan fisik sangat sedikit (Christopher, 2003).

2. LED disebut uji reaktan fase akut yang berarti akan bereaksi pada kondisi akut dalam tubuh, seperti infeksi atau trauma (Nordenson, 2002).
3. Dokter dapat menggunakan LED untuk memonitor penyakit yang dicurigai. Ketika penyakit itu menjadi parah maka nilai LED akan naik, sedangkan jika penyakit tersebut berkembang, maka LED akan turun.
4. Peningkatan nilai LED tidak mendeteksi penyakit secara spesifik, tetapi merupakan indikator adanya penyakit.
5. Beberapa penelitian memperkirakan pemeriksaan tersebut dapat berfungsi sebagai indeks rasa sakit atau sebagai alat untuk melihat beberapa infeksi spesifik pada kasus-kasus tertentu (Brigden, 2005).
6. Memantau perjalanan penyakit dan memantau keberhasilan terapi penyakit kronis.
7. Mengetahui ada tidaknya kelainan organik pada penyakit yang menunjukkan gejala yang samar-samar dan tidak menunjukkan kelainan pada pemeriksaan fisik (Widmann, 1995).

2.2.5 Nilai LED

2.2.5.1 Nilai Normal LED

Nilai normal LED berdasarkan metode Westgren adalah sebagai berikut (Christopher, 2003).

A. Pada orang dewasa:

1. Laki-laki dibawah 50 tahun : 0 – 15 mm/jam
2. Laki-laki diatas 50 tahun : 0 – 20 mm/jam
3. Wanita dibawah 50 tahun : 0 – 20 mm/jam

B. Pada anak-anak:

1. Bayi yang baru lahir : 0 – 2 mm/jam
2. Anak-anak dan remaja : 3 – 13 mm/jam

2.2.5.2 Nilai Abnormal LED

Dengan menggunakan mikroskop akan terlihat bahwa sel darah merah tidak bebas satu dari yang lain, mereka membentuk deretan uang logam.



Gambar 2.2.5.2 Kalau kadar fibrinogen meninggi eritrosit akan membentuk “deretan uang logam” (pada peradangan).

Pada peradangan, interleukin-interleukin yang berasal dari granulosit-granulosit yang rusak, merangsang sel-sel hati untuk meningkatkan produksi fibrinogen. Fibrinogen, protein yang memegang peranan utama dalam proses pembekuan darah, hanya dibuat dalam hati. Kadar fibrinogen di dalam darah akan naik dan fibrinogen membentuk suatu lapisan tipis di sekeliling eritrosit sehingga eritrosit akan kehilangan muatan listrik negatif dan akan membentuk deretan-deretan uang logam. Hal inilah yang menyebabkan nilai LED meningkat (Sibuca, 1992).

A. Peningkatan LED

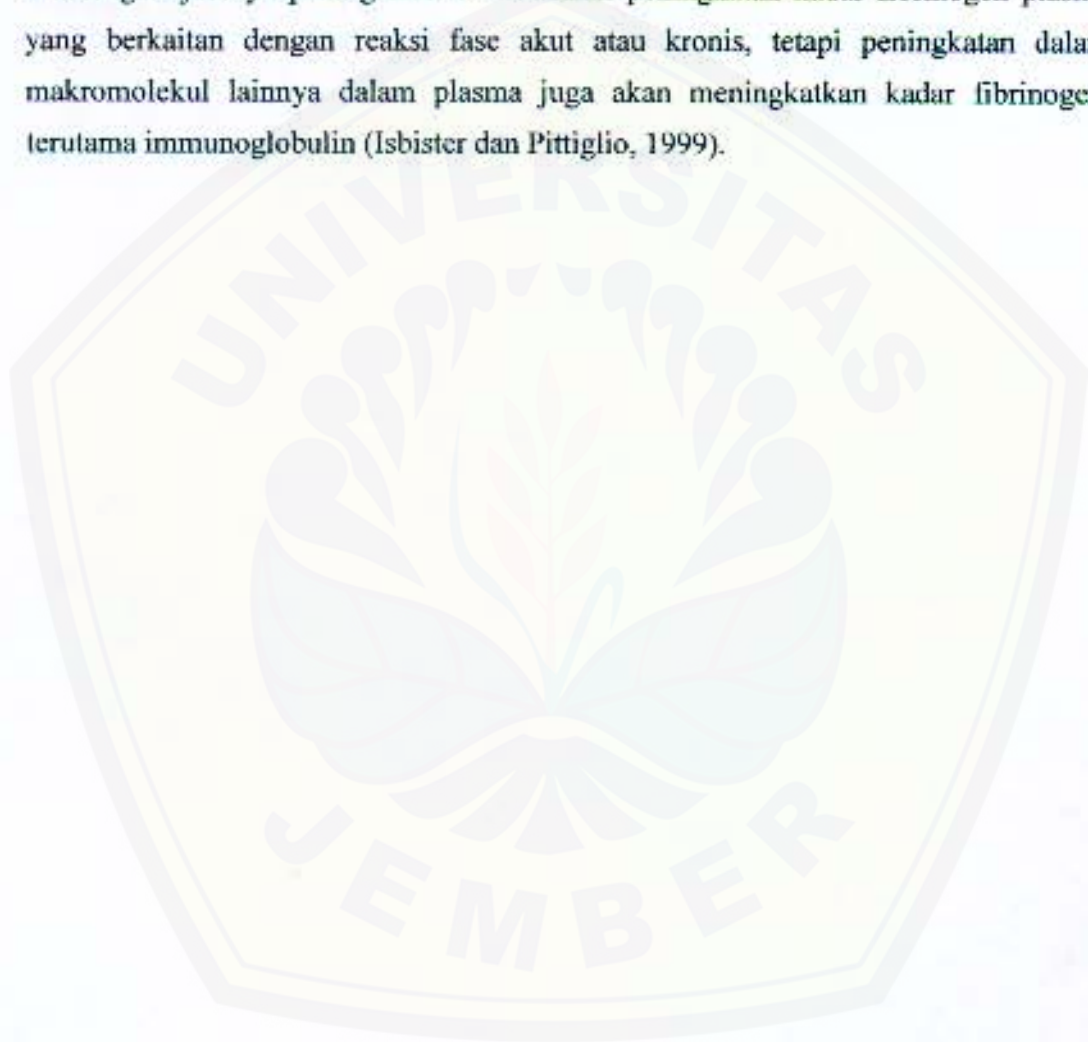
Peningkatan LED dapat menyebabkan penyakit-penyakit sebagai berikut:

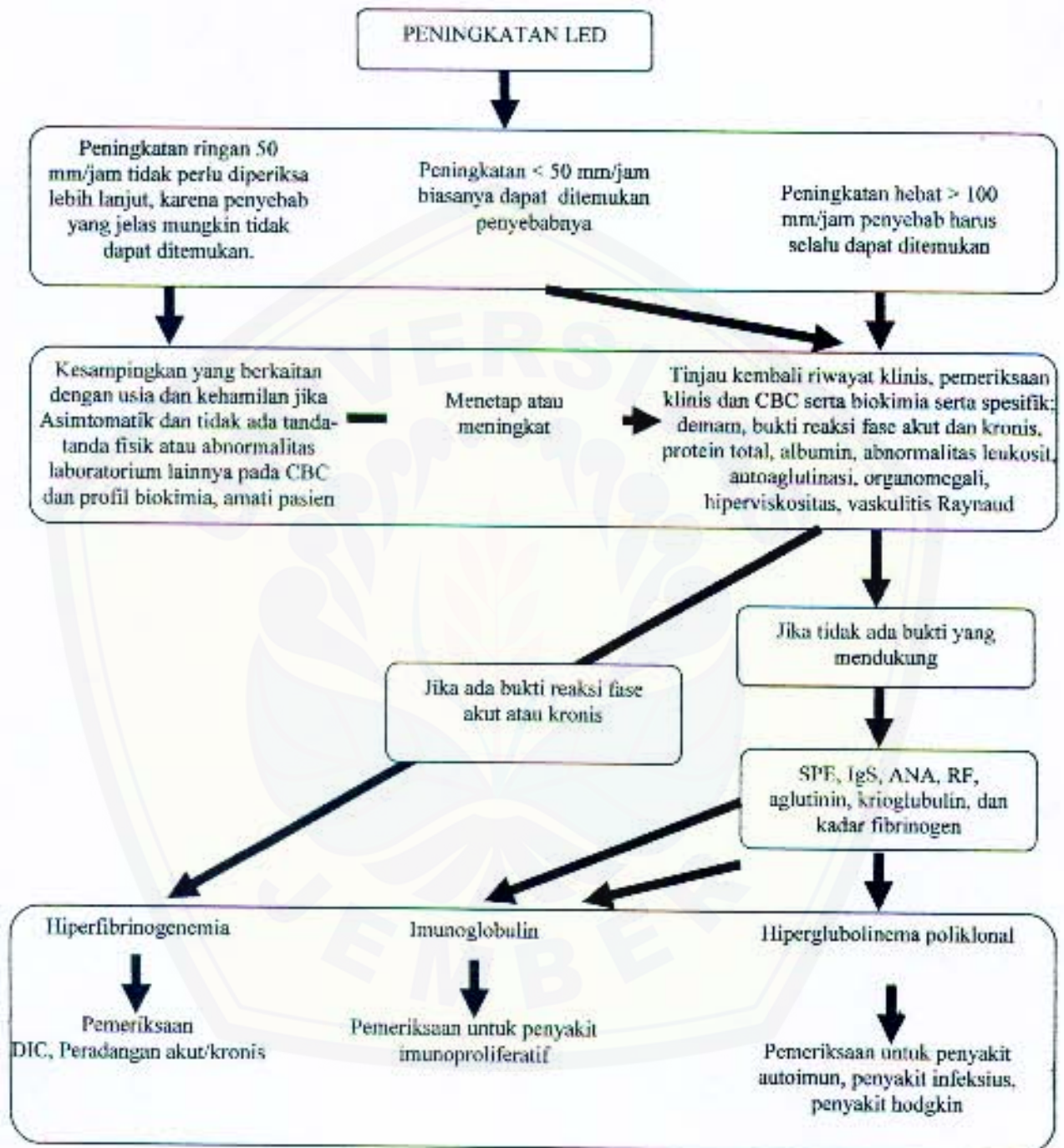
1. Penyakit ginjal
2. Rheumatic fever
3. Rheumatoid arthritis
4. Anemia berat
5. Sipilis
6. TBC
7. Systemik lupus erythematosus
8. Infeksi

9. Temporal arthritis

10. Penyakit inflamasi dan autoimun, (Christopher, 2003)

Untuk tujuan praktis, peningkatan LED disebabkan oleh meningkatnya agregasi dari sel-sel darah merah karena perubahan dalam protein plasma. Alasan tersering terjadinya peningkatan LED adalah peningkatan kadar fibrinogen plasma yang berkaitan dengan reaksi fase akut atau kronis, tetapi peningkatan dalam makromolekul lainnya dalam plasma juga akan meningkatkan kadar fibrinogen, terutama immunoglobulin (Isbister dan Pittiglio, 1999).





Gambar 2.2.5. Pendekatan terhadap peningkatan laju endap darah (LED); SPE = elektroforesis serum protein; ANA = metode antinuklear, RF = faktor reumatoid

Keadaan yang dapat berpengaruh pada nilai LED:

1. Alergi vaskulitis
2. Atrial myxoma kiri
3. ~~Atrial~~ myxoma kanan
4. Hepatitis autoimun
5. Endometritis
6. Eosinophilic fasciitis
7. Erysipelas
8. Juvenile rheumatoid arthritis
9. Legionnaire's disease
10. Osteomyelitis
11. Pelvic inflammatory disease (PID)
12. Pericarditis
13. Retroperitoneal fibrosis
14. Lesi kulit pada blastomycosis
15. Subacute thyroiditis
16. Sklerosis system (scleroderma), (Christopher, 2003).

Akibat dari peningkatan LED adalah sebagai berikut:

1. Perdarahan hebat
2. Pingsan atau kepala pusing
3. Hematoma (darah terakumulasi di bawah kulit)
4. Infeksi (resiko ringan ketika kulit terbuka)
5. Bekas suntikan yang berlokasi pada vena (Christopher, 2003)

B. Penurunan LED

Penurunan LED dapat menyebabkan beberapa penyakit sebagai berikut :

1. Gagal jantung kongestif
2. Hiperviskositas
3. Hipofibrinogenemia

4. Rendahnya protein plasma (berhubungan dengan penyakit hati dan ginjal)
5. Polisitemia (terlalu banyak penurunan dari kumpulan rulo sehingga menurunkan nilai LED)
6. Sickle cell anemia
7. Sperositosis
8. Leukositosis
9. Hipogamaglobulina (Christopher, 2003)

2.3 Meniran (*Phyllanthus niruri*)

Meniran termasuk dalam family Euphorbiaceae. Tanaman ini juga dikenal dengan nama *dukung anak* (Malaka), *gossau ma dugi* (Ternate). Di India tanaman ini dijuluki dengan "*chanca piedra*", sementara di Amerika Selatan disebut sebagai "*stone breaker*" (Gusrizal, 2003). Menurut Chairul (2003) tumbuhan ini di daerah Jawa disebut "*Meniran*" lantaran bentuk buahnya seperti menir (butiran beras).

2.3.1 Klasifikasi Meniran (*Phyllanthus niruri*)

Tanaman meniran yang digunakan dalam penelitian ini termasuk dalam:

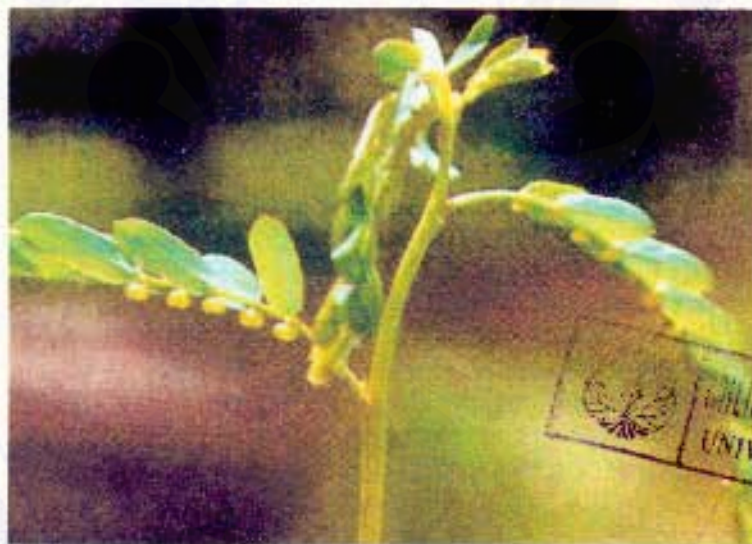
Divisi	: Spermatophyta
Subdivisi	: Angiospermae
Kelas	: Dicotyledoneae
Bangsa	: Geraniales
Suku	: Euphorbiaceae
Marga	: Phyllanthus
Spesies	: <i>Phyllanthus niruri</i> L. (Tjitroscepomo, 2003).

2.3.2 Habitat Meniran (*Phyllanthus niruri*)

Tanaman ini tumbuh liar di tanah datar, di pinggir jalan, di tanah terbuka, di tegalan, di dalam hutan jati bekas pemondokan, di daerah pegunungan hingga tinggi 1000 m dari permukaan laut (Abadi, 1998).

2.3.3 Gambaran Tanaman Meniran (*Phyllanthus niruri*)

Tanaman meniran (*Phyllanthus niruri* L) berupa semak yang tumbuh semusim dengan tinggi antara 30 sampai 100 cm. Batang berbentuk masif, bulat, licin, tak berambut, diameter 3 mm berwarna hijau. Daunnya majemuk, berseling dengan jumlah anak daun 15-24 berbentuk bulat telur yang ujungnya tumpul dan pangkalnya membulat. Panjang daun 1,5 cm, lebar 7 mm berwarna hijau. Bunganya tunggal, dekat tangkai anak daun, menggantung, berwarna putih, dengan kelopak berbentuk bintang. Benang sari dan putik tidak nampak jelas, namun mahkota terlihat kecil berwarna putih. Buahnya berbentuk kotak, membulat, pipih dengan diameter 2 mm berwarna hijau keunguan. Bijinya kecil, keras, berbentuk ginjal berwarna coklat. Akarnya tunggang berwarna putih kotor (Depkes, 1991).



Gambar 2.3.3 Tanaman Meniran (*Phyllanthus niruri*)

2.3.4 Bagian yang digunakan

Bagian yang digunakan untuk obat adalah seluruh bagian dari tanaman meniran ini (Soedibyo, 1998).

2.3.5 Kandungan Meniran (*Phyllanthus niruri*)

Kandungan kimia dari herba meniran (*Phyllanthus niruri*) ini antara lain: flavonoid, quercetin, nirurin, niruriside, phyllantin, hipophyllantin, rutin, saponin, kalium, damar, dan tanin (Ma'at, 2005).

2.3.6 Kegunaan Meniran (*Phyllanthus niruri*)

Tanaman meniran dipercaya dapat meningkatkan atau mengembalikan fungsi normal ginjal, hati dan kandung kemih. Selain itu juga dapat digunakan sebagai pemecah batu ginjal, infeksi saluran kemih dan untuk pengobatan hepatitis B akut dan kronis serta sebagai analgesik, antibakteri, antihepatoksik, antiinflamasi, antimalaria, antispasmodik, diuretik, dan karminatif (Raintree Nutrition Inc, 2004).

Selain itu tanaman ini juga mampu mencegah berbagai macam infeksi virus dan bakteri serta mendorong sistem kekebalan tubuh (Ma'at, 2005).

2.4 Tikus Wistar

Tikus putih yang digunakan dalam penelitian ini sesuai dengan pendapat Baker dkk. (1979) bahwa tikus telah digunakan secara ekstensif sebagai hewan coba untuk mempelajari biologi dan patologi dari jaringan mulut. Spesies ini telah telah berguna dalam penelitian kedokteran gigi untuk menjelaskan informasi biologi yang berharga untuk membuktikan pengertian dari mekanisme dasar dari suatu proses penyakit. Selain itu juga berfungsi sebagai fasilitas untuk eksperimen secara klinis dan epidemiologi yang dimaksud untuk memberikan informasi secara langsung pada manusia. Dalam hal ini tikus putih merupakan hewan mamalia yang sering digunakan dalam suatu percobaan dengan perlakuan secara konvensional. Penggunaan tikus wistar galur murni sebagai hewan coba dalam penelitian ini dikarenakan tikus termasuk hewan golongan omnivora yang memiliki alat pencernaan dan kebutuhan nutrisi hampir sama dengan manusia, memiliki siklus hidup relatif panjang, pemeliharaannya cukup mudah, dan dapat mewakili mamalia termasuk manusia (Baker, 1980).

2.5 Hipotesis

Nilai LED pada tikus wistar yang diberi ekstrak meniran dan diberi stresor renjatan listrik lebih rendah daripada yang hanya diberi stresor renjatan listrik.





BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Jenis, Tempat dan Waktu Penelitian

3.1.1 Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian jenis eksperimental laboratoris. Dipilih jenis ini karena baik pada sampel maupun perlakuan lebih terkendali, terukur dan pengaruh perlakuan lebih dapat dipercaya. Adapun rancang penelitian yang digunakan adalah rancang postes dengan kelompok kontrol (*The Post Test Only Control Group Design*) (Notoatmojo, 2002).

3.1.2 Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Biomedik bagian Fisiologi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember dan Laboratorium Kesehatan Daerah Kabupaten Jember.

3.1.3 Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Mei 2006

3.2 Variabel Penelitian

3.2.1 Variabel Bebas

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah stresor rasa sakit yang diadaptasi dari penelitian Asnar berupa "electrical foot shock" dan ekstrak tanaman meniran (*Phyllanthus niruri*).

3.2.2 Variabel terikat

Variabel terikat dalam penelitian ini adalah laju endap darah (LED).

3.2.3 Variabel Terkendali

Variabel terkontrol dalam penelitian ini adalah :

- a. Minuman dan makanan standar tikus
- b. Teknik pemeriksaan
- c. Cara pemeliharaan
- d. Pemberian "*electrical foot shock*"
- e. Teknik pemberian ekstrak meniran
- f. Kriteria sampel

3.3 Definisi Operasional Variabel Penelitian

3.3.1 Ekstrak Meniran

Ekstrak tanaman meniran diperoleh dari kapsul STIMUNO yang diproduksi oleh PT. DEXA MEDIKA PALEMBANG

3.3.2 Stressor Renjatan Listrik

Stressor yang diberikan dengan menggunakan stressor renjatan listrik. Perlakuan stressor pada tikus dengan cara mengalirkan arus listrik melalui lempeng yang terbuat dari tembaga di dasar kandang perlakuan. Kandang perlakuan terbuat dari bak plastik, bagian atas tertutup kaca mika, pada alas kandang dipasang lempeng yang terbuat dari kuningan untuk mengalirkan arus listrik. Kandang perlakuan berukuran 41x32x11 cm. Arus listrik dialirkan dengan tegangan 25 V, dan frekuensi 60Hz. Alat ini diadaptasi dari "*electrical foot shock*" yang digunakan pada penelitian Asnar (2003).

3.3.3 Laju Endap Darah (LED)

LED diukur dengan cara Westgren. LED adalah pemeriksaan laboratorium yang mengukur eritrosit yang turun ke dasar tabung setelah satu jam pada darah yang diberi antikoagulan tertentu dan diletakkan secara vertikal. Nilainya dipengaruhi oleh gaya gravitasi dan sejumlah fibrinogen dalam darah (Brigden, 2005).

3.4 Populasi dan Sampel Penelitian

3.4.1 Populasi

Populasi penelitian adalah tikus wistar galur murni dengan jenis kelamin jantan.

3.4.2 Sampel

a. Pembagian Sampel

Cara pembagian sampel dengan menggunakan *simple random sampling*

b. Kriteria Sampel

Kriteria sampel yang digunakan adalah :

1. Tikus wistar berkelamin jantan
2. Berat 200-250 gram
3. Berusia 3-4 bulan
4. Tikus dalam keadaan sehat

3.4.3 Besar Sampel

Besar sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah berdasarkan rumus sebagai berikut:

$$n = \left(\frac{(Z\alpha + Z\beta)^2 \sigma D^2}{\delta^2} \right)$$

Keterangan :

n = jumlah sampel minimal

σD^2 = diasumsikan $\sigma D^2 = \delta^2$

α = 0,05

β = 0,20

Berdasarkan tabel diperoleh :

$Z\alpha$ = 1,96

$Z\beta$ = 0,85

Perhitungan besar sampel terdapat pada lampiran 1. Berdasarkan perhitungan rumus besar sampel di atas, diperoleh besar sampel minimal 8 (Steel and Torrie, 1995).

3.5 Alat dan Bahan Penelitian

3.5.1 Alat-Alat Penelitian

Alat penelitian yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah:

- a. kandang pemeliharaan
- b. kandang perlakuan
- c. tempat makan dan minum
- d. timbangan (neraca Ohaus, *Germany*)
- e. gunting bedah
- f. sarung tangan (*Latex*)
- g. masker
- h. jarum fiksasi
- i. pipet pasteur
- j. pipet volumetrik
- k. stopwatch (*Diamond, Cina*)
- l. tabung reaksi untuk penampung darah
- m. tabung Westergren untuk pemeriksaan LED
- n. rak dari Westergren
- o. kapas
- p. penggaris
- q. pinset
- r. dispozyble syring (*Terumo, Japan*)
- s. tabung tempat ekstrak meniran

3.5.2 Bahan Penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

- a. Tikus wistar
- b. Minuman dan makanan standar tikus wistar yang beredar di pasar yaitu jenis konsentrat produksi Feedmill Malindo, Gresik (Lampiran 2)
- c. Larutan garam fisiologis

- d. EDTA
- e. Alkohol 70%
- f. Ekstrak meniran

3.6 Prosedur Penelitian

3.6.1 Tahap Persiapan Hewan Coba

Hewan coba diadaptasikan terhadap lingkungan kandang di Laboratorium Fisiologi FKG Universitas Jember selama satu minggu, diberi makan standart dan air minum setiap hari secara *ad libitum* (sesukanya), dan ditimbang kemudian dikelompokkan secara acak.

3.6.2 Tahap Perlakuan pada Hewan Coba

Hewan coba tikus wistar jantan dengan berat 200-250 gram sebanyak 24 ekor dibagi menjadi 3 kelompok. Masing-masing kelompok terdiri dari 8 ekor dengan perlakuan untuk kelompok pertama adalah kelompok kontrol yaitu tikus tidak diberi perlakuan. Untuk kelompok kedua, tikus dipapar stresor rasa sakit pada hari pertama sampai hari ketujuh. Untuk kelompok perlakuan ketiga, tikus diberi ekstrak meniran (*Phyllanthus niruri*) dengan dosis 2,7mg/200gr BB (lampiran 3) dan dipapar stresor rasa sakit selama tujuh hari dengan cara mengalirkan arus listrik pada lempeng tembaga di dasar kandang perlakuan tempat kaki tikus berpijak. Aliran arus listrik pada kaki akan memberi rasa sakit. Tegangan listrik yang digunakan sebesar 25 V, kemudian tikus diberi ekstrak meniran pada hari keenam sampai hari ketujuh 60 menit setelah diberi stresor renjatan listrik.

Jumlah renjatan listrik berpedoman pada penelitian Sumintarti (1997), yaitu sebagai berikut :

Hari ke 1 = 4 renjatan 2 sesi

Hari ke 2 = 8 renjatan 2 sesi

Hari ke 3 = 10 renjatan 3 sesi

Hari ke 4 = 12 renjatan 3 sesi

Hari ke 5 = 14 renjatan 4 sesi

Hari ke 6 = 16 renjatan 4 sesi

Hari ke 7 = 18 renjatan 5 sesi

Lama 1 kali renjatan sama dengan 1 kejut, diberikan interval 4 menit untuk tiap sesi. Hari pertama diberikan 4 renjatan 2 sesi, hari kedua diberikan 8 renjatan 2 sesi. Hari ketiga dan seterusnya peningkatan cukup besar dimaksudkan agar stres tidak dapat atau tidak mudah diadaptasi. Pada hari keenam sampai ketujuh tikus selain diberi stresor juga diberi ekstrak meniran. Kemudian pada hari ketujuh hewan coba dikorbankan, selanjutnya dilakukan pengambilan darah intrakardial minimal 30 – 60 menit setelah perlakuan, karena pada umumnya kadar kortisol darah mencapai puncak setelah 30 – 60 menit diberi stresor (Guyton, 1995).

3.6.3 Penghitungan Laju Endap Darah (LED)

Laju endap darah (LED) dihitung dengan:

- Darah vena dengan EDTA dan garam fisiologis atau citra natrius dengan pengenceran 50 kali dihisap ke dalam tabung Westergen sampai tanda nol.
- Lubang atas dari tabung ditutup dengan ibu jari, lalu ditempatkan di rak dari Westergren. Keadaan tabung harus tepat vertikal
- Permukaan atas dari kiri kolom eritrosit dibaca setelah satu jam (Tim Patologi Klinik, 2005).

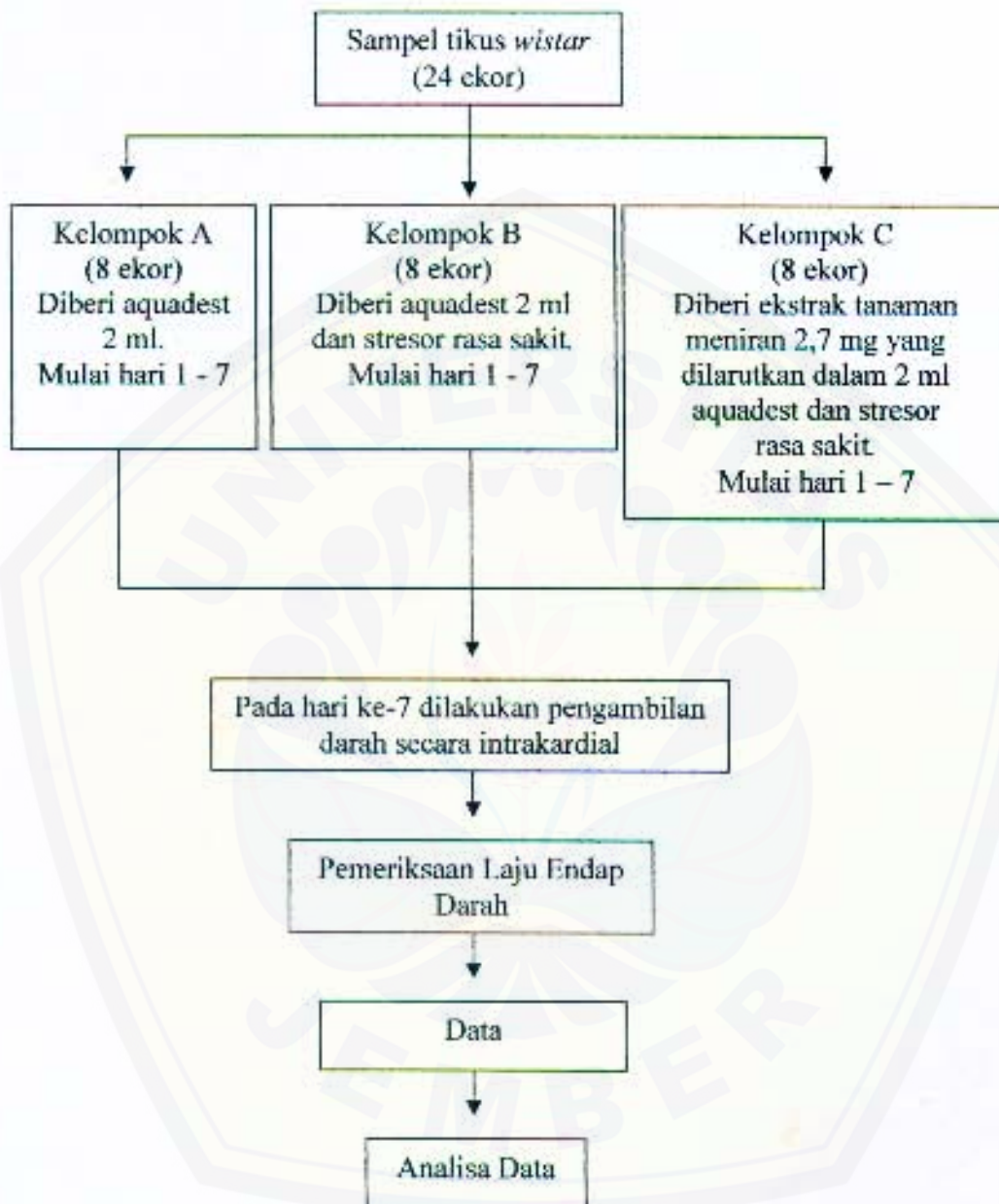
3.7 Analisis Data

Data yang diperoleh ditabulasi, kemudian dilakukan uji normalitas dan homogenitas varians, dengan membandingkan antara tiga kelompok sampel yang diberi ekstrak meniran dan stresor renjatan listrik, kelompok sampel yang hanya diberi stresor renjatan listrik serta kontrol, dengan $P < 0,05$. Jika hasil uji menunjukkan distribusi yang normal dan homogen, maka dilanjutkan dengan uji statistik parametrik dengan menggunakan uji analisis varians (ANOVA) dengan derajat kemaknaan 95% ($P < 0,05$). Bila hasil uji tersebut menunjukkan perbedaan yang nyata, dilanjutkan dengan uji LSD (*Least Significant Difference Test*). Apabila pada uji homogenitas menunjukkan bahwa data yang diperoleh tidak homogen, maka dilanjutkan dengan

uji statistik non parametrik Kruskal Wallis dengan derajat kemaknaan 95% ($P < 0,05$). Bila ada perbedaan yang nyata diantara kelompok sampel, dilanjutkan dengan uji statistik Mann-Whitney dengan derajat kemaknaan 95% ($P < 0,05$).



3.8 Alur Penelitian



BAB 6. KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa :

Laju Endap Darah (LED) pada tikus wistar jantan yang diberi ekstrak tanaman meniran (*Phyllanthus niruri*) dan dipapar stresor rasa sakit lebih rendah daripada yang hanya diberi stresor rasa sakit. Hal ini dikarenakan ekstrak tanaman ini mengandung *flavonoid* yang dapat menghambat sekresi glukokortikoid dan menyebabkan sel-sel imun menjadi lebih baik sehingga sistem imun tubuh menjadi meningkat.

6.2 Saran

Dari hasil penelitian ini disarankan :

1. Penelitian ini dapat digunakan sebagai bahan acuan untuk penelitian selanjutnya dengan menggunakan variabel yang berbeda.
2. Ekstrak tanaman meniran (*Phyllanthus niruri*) dapat digunakan sebagai pertimbangan terapi pada pengelolaan pasien dengan imunitas yang rendah.



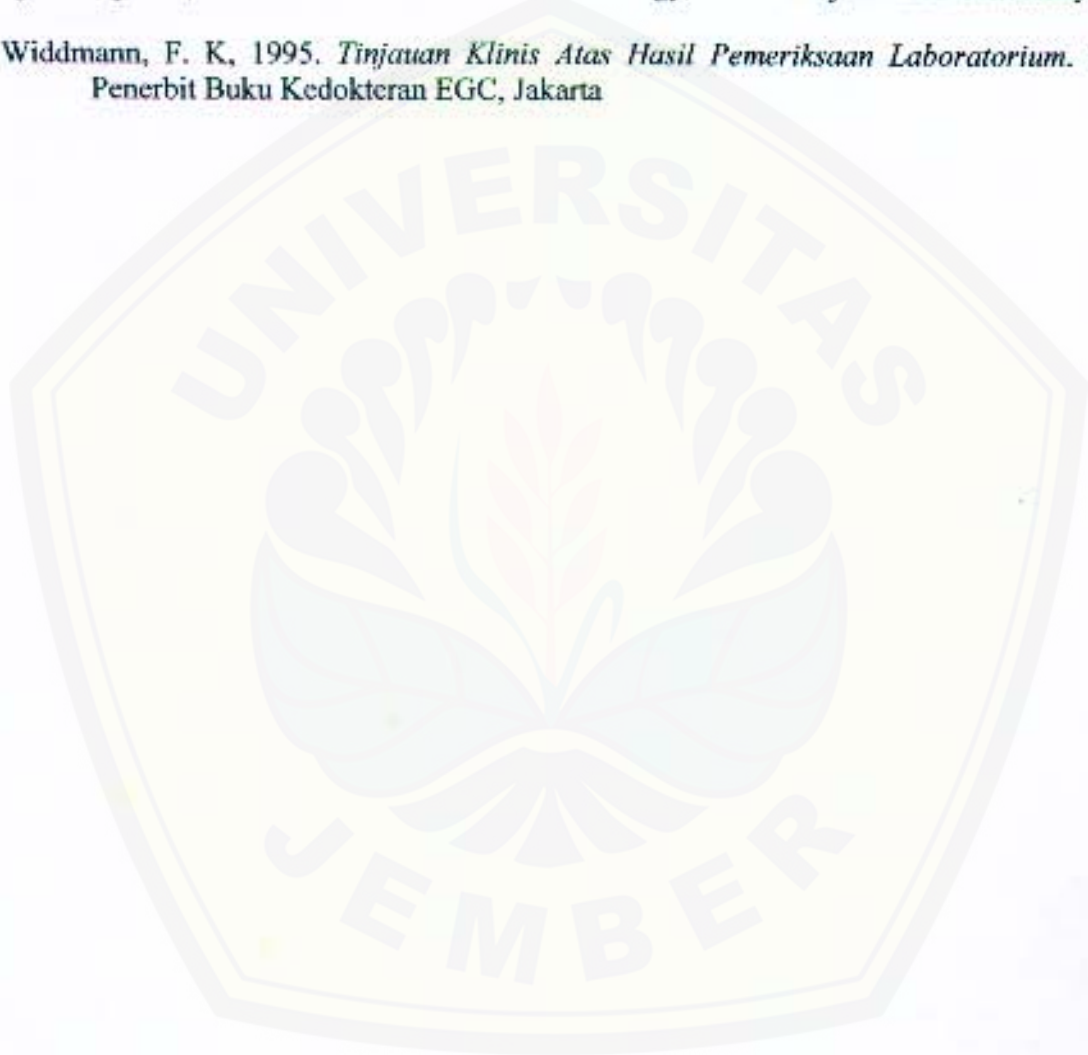
DAFTAR PUSTAKA

- Abadi, M. S., 1998. *Mengenal Apotik Hidup*. Surabaya: Usaha Nasional
- Asnar, ETP. 2001. *Peran Perubahan Limfosit Penghasil Sitokin dan Peptida Motilitas Usus Terhadap Modulasi Respons Imun Mukosal Tikus yang Stress Akibat Stressor Renjatan Listrik Suatu Pendekatan Psikoneurologi*. Disertasi Program Doktor, Program Pasca Sarjana. Surabaya : Universitas Airlangga.
- Atkinson. RL. dan RC. Atkinson. 1999. *Pengantar Psikologi Edisi 8*. Alih Bahasa Nurdjannah Taufiq. Dari *Introduction To Psychology, Eight Edition*. Jakarta: Erlangga.
- Bagnara, J.T dan Turner C.D. 1998. *Endokrinologi Umum*. Yogyakarta: Airlangga University Press
- Baker, III. JR. 1980. *The Laboratory Rat. Vol I Research Application*. Sandiego: Academic Press, Inc.
- Brigden, Malcolm. 2005. *Clinical Utility of the Erythrocyte Sedimentation Rate*. Canada: Cancer Agency
- Chairul, 2003. *Meniran Terlarang Bagi Ibu Hamil*. [http://www. Alatkeschatan.com/ article.aspx](http://www.Alatkeschatan.com/article.aspx) (12 Desember 2005)
- Christopher, Lisa M. D. 2003. *Encyclopedia of Medicine*. Baltimore: Verimed Health Care Network
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 1991, *Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, Inventaris Tanaman Obat Indonesia*. 446-447
- Dewanti, I.D.A.R dan Iin Elyana. 2003. *Kelelahan Menurunkan Jumlah Sel Radang Pada Luka Traumatik Rongga Mulut*. Kedokteran Gigi (Dental) Khusus Temu Ilmiah Kedokteran III 6-9 Agustus 2003. Hal 448-450. Surabaya: FKG Unair
- Dorland. 1996. *Kamus Kedokteran Dorland*, Alih bahasa : Tim Pencrjemah EGC. Judul Asli *Dorland's Illustrated Medical Dictionary* (1985). Jakarta: EGC
- Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia. 1992. *Pemeeriksaan Laboratorium Hematologi Sederhana Edisi 2*. Jakarta: FKUI

- Friedman. 2000. *Hidup Sehat Bagi Eksekutif, Stres, Seks dan Kebugaran (Kumpulan Artikel Kesehatan Kompas)*. Jakarta: Kompas
- Gabriel, J.F.1996. *Fisika Kedokteran*. Jakarta: EGC
- Goleman. 2003. <http://www.media-indo.com>
- Gusrizal, D. 2003. Meniran Si Pemecah Batu. <http://www.Kompas.com/Kompas-cetak/306/21/inspirasi/382651.htm>.(7 Desember 2005)
- Guyton. AC dan J.E. Hall. 1997. *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran Edisi 9*. Penerjemah Irawati Setyawan, LMA Ken Ariata T., Alex Santoso. Judul Asli *Medical Textbook Of Physiology*. Jakarta: EGC
- Guyton, Arthur C. 1995. *Fisiologi Manusia dan Mekanisme Penyakit*. Terjemahan Petrus dari *Human Physiology and Mechanisms of Disease (1983)*. Edisi 3. Jakarta: EGC
- Harijanti, K, Mintarsih, M. Jusri. 2003. *Mekanisme Kerja Mukositis Rongga Mulut*. Dalam *Majalah Kedokteran Gigi Edisi Khusus Temu Ilmiah Nasional III 6-9 Agustus 2003 Kedokteran Gigi Universitas, Airlangga*.
- Isbister dan Pittiglio. 1999. *Hematologi Klinik*. Alih Bahasa Deny H Ronardy dari *Clinical Hematology*. Jakarta: Perpustakaan Nasional
- Islami, R. 2005." *Pengaruh Stresor Rasa Sakit Terhadap Laju Endap Darah Pada Tikus Wistar Jantan Yang Dipapar Stapylococcus aureus* " Penelitian Eksperimental Laboratoris. Skripsi. Jember: FKG UNEJ
- Liben, P. 1999. *Neurotransmitter Dan Hormon Dalam Work Shop Psikoneuroimunologi 25-26 September 1999 Kelompok Studi Psikoneuroimuologi Gramik*. Surabaya: Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga
- Ma'at, S.2005. *Meneliti Khasiat Tanaman Obat*, <http://geocities.com>
- Mooduto, L. 2003. *Paradigma Imunopatobiologik Pada Pulpitis Reversibel dan Irreversibel*. Dalam *Majalah Kedokteran Gigi Vol 36 No.3 Juli 2003*. Surabaya: Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga
- Mycek, MJ. R.A. Harvey.P.C. Champe. 2001. *Farmakologi: Ulasan dan Gambar Alih Bahasa Azwar Agoes*. Judul Asli *Lippincott's Illustrated Review: Pharmacology Ed. 2*. Jakarta: Widya Medika.
- Nordenson, Nancy J. 2002. *The Journal of Emergency Medicine*. Gale Group
- Notoatmojo, S. 2002. *Metodologi Penelitian*. Edisi Revisi. Jakarta: Rineka Pustaka
- Pramono, C. 2003. *Pertimbangan Perawatan Di Bidang Bedah Mulut Pada Penderita Dari*

- Kelainan Hematologi. Dalam Majalah Ilmiah Kedokteran Gigi Volume 36 No. 1 Januari 2003.* Surabaya: FKG Unair, Hal 26
- Priandini, D, dan G.P Subita. 1999. *Pengaruh Faktor Psikogenik Sebagai Sindroma Mulut Terbakar.* Dalam *Majalah Ilmiah Kedokteran Gigi Edisi Khusus FORIL VI Volume 2.* Jakarta: FKG Usakti
- Putra, ST. 1993. *Peran dan Penerapan Konsep Psikoneuroimunologi Dalam Sport Medicine. Dalam SDM Lingkungan Hidup Dan Bioteknologi Naskah Lengkap Lustrum II Program Pasca Sarjana Universitas Airlangga 17 - 18 September 1993.* Surabaya: Universitas Airlangga.
- Raintree Nutrition Inc., 2004. *Tropical Plant Database.* <http://www.raintree.com/chanca.htm>, 10 Juli 2004, pukul 23.00
- Roeslan, B.O. 2002. *Aspek Immunologik Hubungan Beberapa Penyakit Periodontal dan Sistemik.* Dalam *Majalah Kedokteran Gigi Edisis Khusus Forum Ilmiah, Oktober 2002 Vol. 8.* Hal 15-21. Jakarta: EGC
- Selye, H. 1982. *History and Present Status of The Stress Concept. Dalam Handbook of Stress Theoretical and Clinical Aspect.* Editor: Goldbeiger, L dan Broznitz, S Collier Mac William PJG. New York
- Sherwood, L. 2001. *Fisiologi Manusia dari Sel ke Sistem.* Alih Bahasa Brahm U. Pendit. Dari *Human Physiology: From Cell To System.* Jakarta: EGC.
- Sibuea, Herdin W, Panggabean Mawlam M, Guitom. 1992. *Ilmu Penyakit Dalam.* Jakarta: Rinneka Cipta
- Soedihyo, M. 1998. *Alam Sumber Kesehatan Manfaat Dan Kegunaan.* Jakarta: Balai Pustaka
- Suhardjo, O,S & Joko B. 2003. "Peningkatan Kadar Kortisol Pada Penderita Reccurent Aphthous Ulcer, Pendekatan Psikoneuroimunologi". Dalam *Dentika Medika J.Vol 8 p 178-181 (supplement).* Surabaya: Universitas Airlangga
- Sulistiyani, E. 2003. *Mekanisme Eksaserbasi Reccurent Aphotous Stomatitis Yang Dipicu Oleh Stresor Psikologi.* Dalam *Majalah Kedokteran Gigi Edisi Khusus Temu Ilmiah Nasional III 6-9 Agustus 2003.* Surabaya: FKG Unair
- Sumintarti. 1997. *Pengaruh Asap Rokok dan Stres Terhadap Respon Imun Mencit.* Penelitian Eksperimental Laboratorium. Disertasi Program Doktor, Program Pasca Sarjana. Surabaya: Universitas Airlangga
- Suryadana, NG., Utami , Joenoer, Farida, Yetty. 1997. *Evaluasi Tingkat Migrasi Neutrofil (OMR) Dalam Mulut Pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Gigi Universitas Indonesia Dengan Stres Akademik.* Dalam *Jurnal Kedokteran Gigi Universitas Indonesia. Volume 4. No. 3* Jakarta: FKG UI

- Tjandrawinata, R.R, Ma'at. S & Dwinofiarny. 2005. *Effects of Standardized Phyllanthus niruri extract on Changes in Immunologic Parameter*. Dalam Medika Journal Vol XXXI, Jakarta
- Tim Patologi Klinik. 2005. *Hematologi dan Urinalis*. Jember: Patologi Klinik Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember.
- Tjitrosoepomo, G. 2003. *Taksonomi Tumbuhan*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press
- Widdmann, F. K, 1995. *Tinjauan Klinis Atas Hasil Pemeriksaan Laboratorium*. Edisi 9. Penerbit Buku Kedokteran EGC, Jakarta



Lampiran 1. Penghitungan besar Sampel

PENGHITUNGAN BESAR SAMPEL

Besar sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah berdasarkan rumus sebagai berikut :

$$n = \left(\frac{(Z\alpha + Z\beta)^2 \sigma\rho^2}{\delta^2} \right)$$

keterangan :

n : besar sampel minimal

$\sigma\rho^2$: diasumsikan $\sigma\rho^2 = 2\delta^2$

α : 0,025

β : 0,20

Berdasarkan tabel diperoleh :

$Z\alpha$: 1,96

$Z\beta$: 0,85

Maka hasil penghitungan besar sampel adalah sebagai berikut :

$$n = \left(\frac{(Z\alpha + Z\beta)^2 \sigma\rho^2}{\delta^2} \right)$$

$$n = \left(\frac{(1,96 + 0,85)^2 \sigma\rho^2}{\sigma\rho^2} \right) \Rightarrow (2,81)^2$$

$$n = 7,896$$

$$n = 8$$

Jadi besar sampel minimal berdasarkan rumus di atas adalah sebesar 8 sampel untuk masing-masing kelompok (Steel dan Torrie, 1995).

Lampiran 2. Makanan Standar Tikus**MAKANAN STANDAR TIKUS**

Makanan standar untuk tikus yang digunakan dalam penelitian ini adalah jenis konsentrat yang memiliki komposisi sebagai berikut :

1. Protein	21%
2. Serat	4%
3. Lemak	4%
4. Air	14%
5. Abu	6,5%
6. Kalsium	0,9-1,1%
7. Pospor	0,7-0,9%

Sumber : Feedmill Malindo, Gresik

Lampiran 3. Konversi Dosis Ekstrak Daun Meniran

Konversi dosis manusia (70 kg) ke tikus (200 gr) = 0,018

Dosis ekstrak daun meniran pada manusia per hari = 150 mg

Dosis ekstrak daun meniran
= 0,018 X 150 mg
= 2,7 mg/200gr BB

(Wattimena, 1993)



Lampiran 4. Cara Pemeriksaan LED**CARA PEMERIKSAAN LED**

1. Siapkan darah yang telah diambil dari jantung tikus dan diberi EDTA pada tabung penampung darah.
2. Darah tersebut dihisap ke dalam tabung Westergren sampai tanda 0.
3. Lubang atas dari tabung ditutup dengan jari lalu ditempatkan di rak dari Westegren. Keadaan tabung harus tepat vertikal.
4. Permukaan atas kiri dari kolom eritrosit dibaca setelah satu jam.
5. Setelah satu jam, cairan plasma akan mengendap dan diukur kecepatan eritrosit yang turun sampai ke bagian dasar tabung.

Lampiran 5. Analisa Data LED

Data LED

Case Summaries LED^a

		K	P1	P2
1		2	2	1
2		3	4	1
3		2	3	0
4		2	4	1
5		2	3	1
6		1	2	1
7		3	4	1
8		2	4	0
Total	Mean	2.13	3.25	.75
	Std. Deviation	.64	.89	.46

a. Limited to first 100 cases.

uji Normalitas

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		K	P1	P2
N		8	8	8
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	2.13	3.25	.75
	Std. Deviation	.64	.89	.46
Most Extreme Differences	Absolute	.327	.301	.455
	Positive	.327	.199	.295
	Negative	-.298	-.301	-.455
Kolmogorov-Smirnov Z		.926	.852	1.288
Asymp. Sig. (2-tailed)		.358	.462	.072

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

Uji Homogenitas Varian LED

Test of Homogeneity of Variance

LED				
	Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Based on Mean	2.494	2	21	.107
Based on Median	2.333	2	21	.122
Based on Median and with adjusted df	2.333	2	20.754	.122
Based on trimmed mean	2.547	2	21	.102

Oneway

Descriptives

LED								
	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
K	8	2.13	.64	.23	1.59	2.66	1	3
P1	8	3.25	.89	.31	2.51	3.99	2	4
P2	8	.75	.46	.16	.36	1.14	0	1
Total	24	2.04	1.23	.25	1.52	2.56	0	4

Test of Homogeneity of Variances

LED				
Levene				
Statistic	df1	df2	Sig.	
2.494	2	21	.107	

ANOVA

LED						
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	
Between Groups	25.083	2	12.542	26.671	.000	
Within Groups	9.875	21	.470			
Total	34.958	23				

Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

Dependent Variable: LED

Tukey HSD

(I) Perlakuan	(J) Perlakuan	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
K	P1	-1.13*	.34	.010	-1.99	-.26
	P2	1.38*	.34	.002	.51	2.24
P1	K	1.13*	.34	.010	.26	1.99
	P2	2.50*	.34	.000	1.64	3.36
P2	K	-1.38*	.34	.002	-2.24	-.51
	P1	-2.50*	.34	.000	-3.36	-1.64

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

Homogeneous Subsets

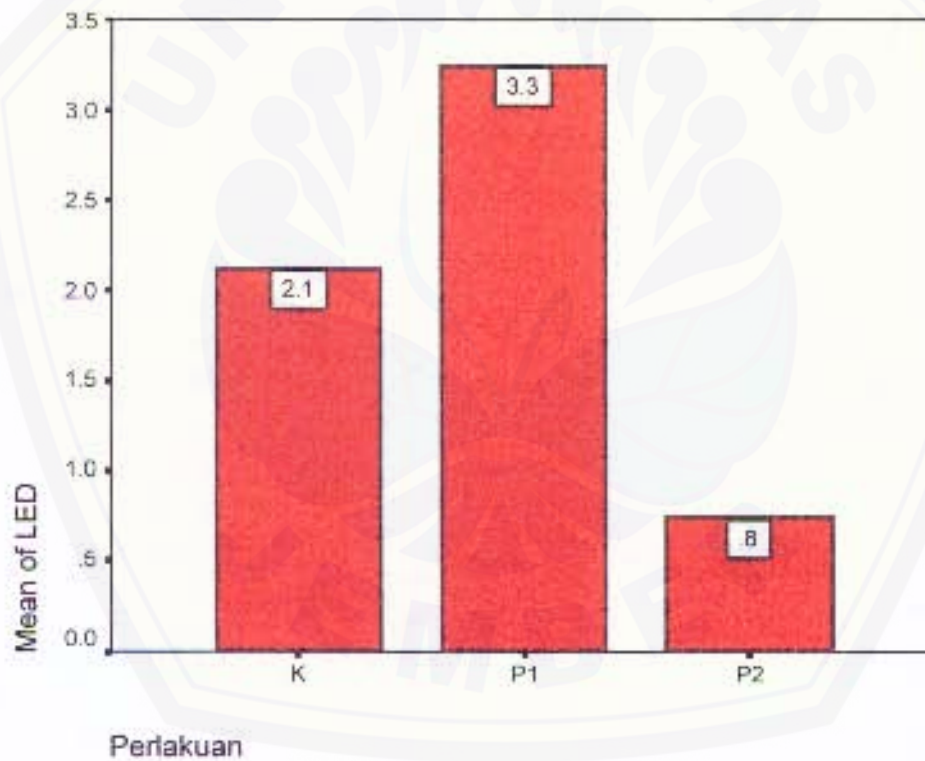
LED

Tukey HSD^a

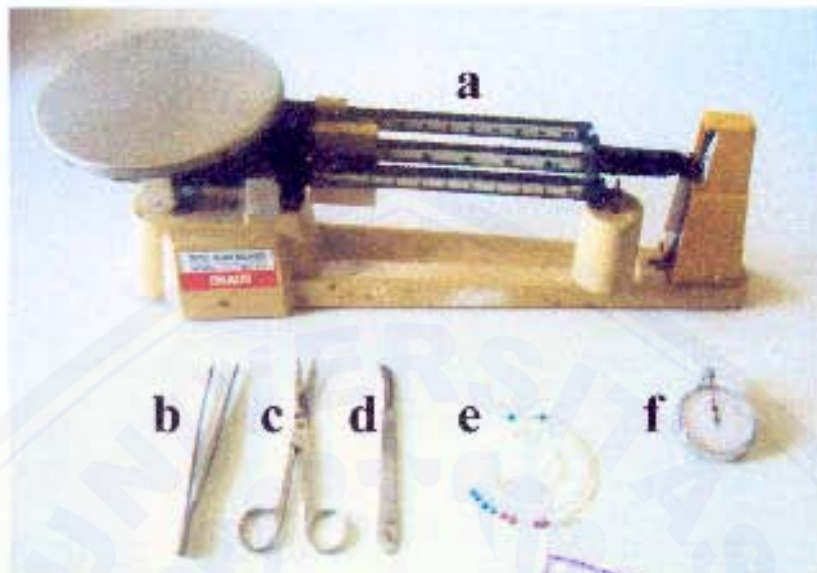
Perlakuan	N	Subset for alpha = .05		
		1	2	3
P2	8	.75		
K	8		2.13	
P1	8			3.25
Sig.		1.000	1.000	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 8.000.

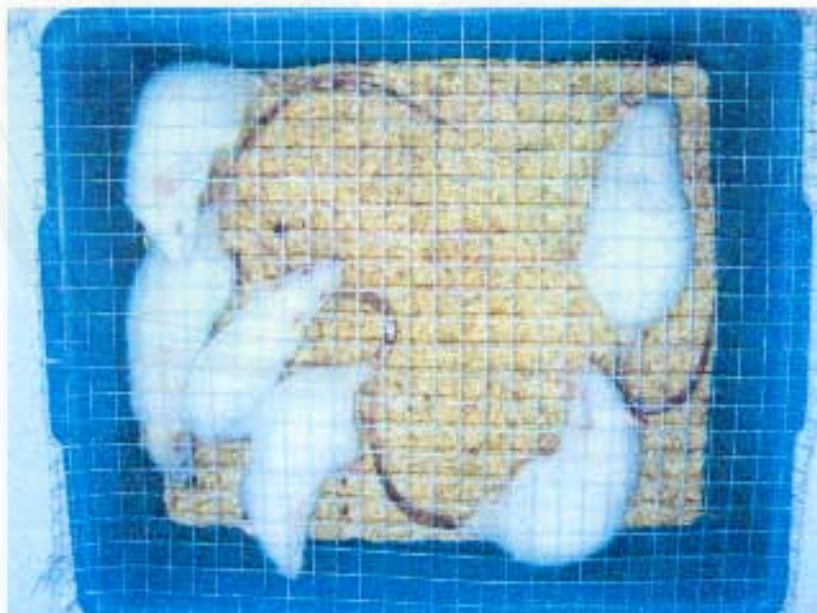
Means Plots

Lampiran 6. Foto Alat dan Bahan Penelitian

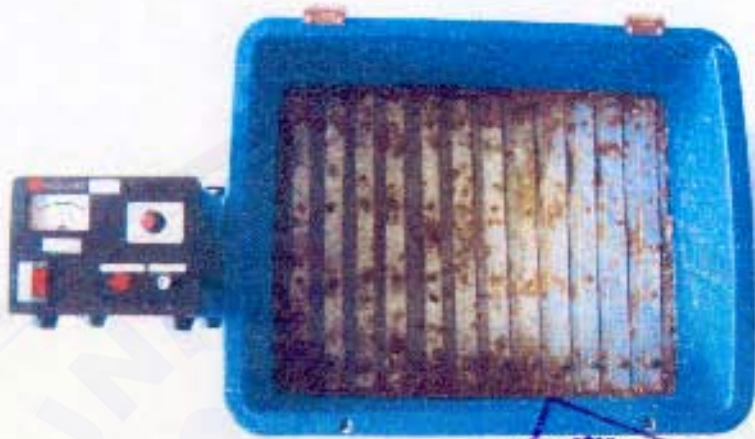


Keterangan gambar:

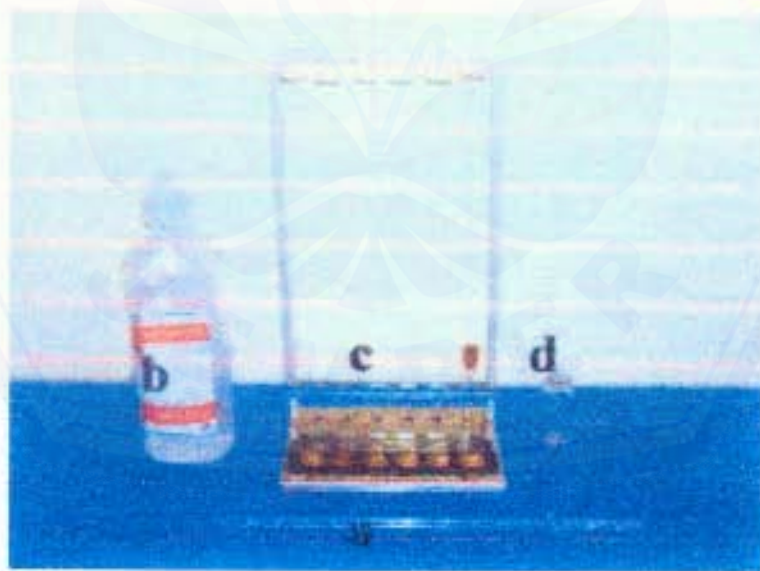
- a. neraca Ohaus
- b. pinset
- c. gunting bedah
- d. blade scalpel
- e. jarum fiksasi
- f. stopwatch



Kandang Pemeliharaan

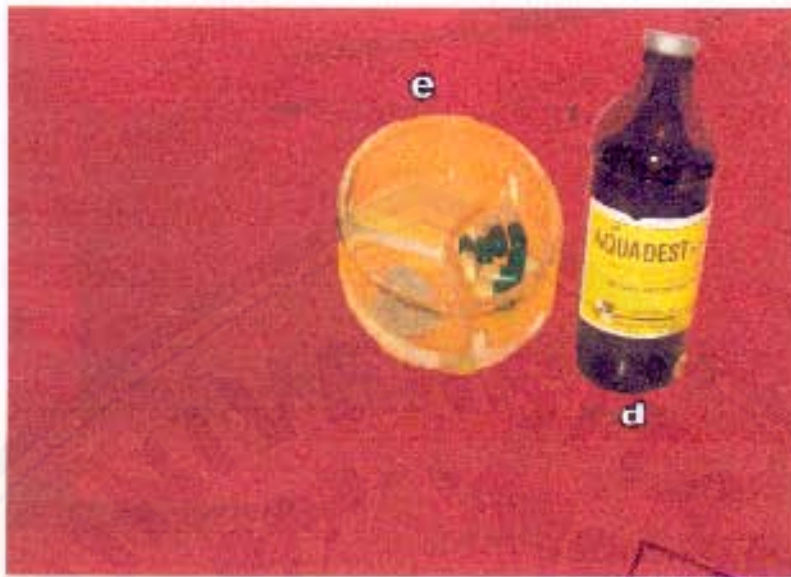


Kandang Perlakuan (*Electrical Foot Shock*)



Keterangan gambar:

- a. Tabung Westegren
- b. Larutan Fisiologis
- c. Rak Westegren
- d. EDTA



Keterangan gambar:
c. ekstrak meniran
d. aquaest steril



JEMBER

LABORATORIUM KESEHATAN DAERAH
JL. DEWI SARTIKA 56 TELP. (0331) 485803
JEMBER

Nama : Farida K. S.

PX : BBS

Satuan : mm/jam

NO.	K	P1	P2
1	2/4	2/4	1/2
2	3/5	4/7	1/2
3	2/5	3/6	0
4	2/5	4/8	1/2
5	2/4	3/7	1/2
6	1/2	2/5	1/2
7	3/6	4/7	1/2
8	2/5	4/8	0

