



**PENGARUH LAMA PEMBERIAN SARI KEDELAI (*Glycine max* (L.) Merr)  
TERHADAP JUMLAH ERITROSIT MENCIT (*Mus musculus*)**

Oleh

**ACHMAD SALEH ABDULLAH**

**H51102828-1**



Tgl. Pengantar	26-6-06
Aspek	Fale. MIPA
Banyaknya	1 (satu) es
Harga	H
No. Surat	692/26-6-06
No. Klas	

**JURUSAN FARMASI PROGRAM NON REGULER  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS HASANUDDIN**

**2005**

**SKRIPSI**

**Oleh**

**ACHMAD SALEH ABDULLAH**

**H51102828-1**

**JURUSAN FARMASI PROGRAM NON REGULER  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS HASANUDDIN**

**2005**

**PENGARUH LAMA PEMBERIAN SARI KEDELAI (*Glycine max* (L.) Merr)  
TERHADAP JUMLAH ERITROSIT MENCIT (*Mus musculus*)**

**Oleh**

**ACHMAD SALEH ABDULLAH**

**H51102828-1**

*Skripsi untuk melengkapi tugas-tugas dan  
Memenuhi syarat-syarat untuk mencapai  
Gelara sarjana*

**JURUSAN FARMASI PROGRAM NON REGULER  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS HASANUDDIN**

**2005**

**PENGARUH LAMA PEMBERIAN SARI KEDELAI (*Glycine max* (L.) Merr)  
TERHADAP JUMLAH ERITROSIT MENCIT (*Mus musculus*)**

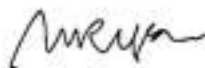
**Disetujui Oleh :**

**Pembimbing Utama**



**( Drs. H. Hasyim Bariun, M.Si )**  
NIP. 130 878 519

**Pembimbing Pertama**



**( Dr. rer.nat. Marianti A. Manggau )**  
NIP. 132 010 567

**Pembimbing Kedua**



**( Drs. H. Burhanuddin Taebe, Msi )**  
NIP. 130 784 251

Pada Tanggal : .....

## UCAPAN TERIMA KASIH

Segala puji dan syukur penulis panjatkan Kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan program pendidikan sarjana pada Jurusan Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Hasanuddin.

Skripsi ini dapat terwujud berkat bimbingan, gagasan, maupun saran serta fasilitas yang didapatkan selama penelitian. Sehingga sepatutnya penulis menyampaikan terima kasih dan penghargaan yang tulus kepada:

1. Bapak Drs H. Hasyim Bariun, M.Si sebagai Pembimbing Utama, Ibu Dr.rer.nat Marianti A.Manggau sebagai pembimbing pertama dan Bapak Drs.H. Burhanuddin Taebe, M.Si sebagai pembimbing Kedua yang mencurahkan perhatian memberikan bimbingan, arahan dan petunjuk sampai selesainya penyusunan skripsi ini.
2. Penasehat akademik penulis Ibu Dra. Nursiah Hasyim, CES
3. Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Hasanuddin.
4. Ketua Jurusan Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam dan Ketua Program Non Reguler Farmasi Universitas Hasanuddin
5. Bapak Ibu Dosen serta Staf Jurusan Farmasi Universitas Hasanuddin.

Rasa Hormat dan terima Kasih pada Ayah dan Bunda dan saudara-saudaraku atas dorongan moril dan materilnya. Rekan – rekan mahasiswa yang tercinta Yuyun & Lili Sri W, PJ, Novi, Yu, Azis, PKM, Ria, Emi, Ardi, Rustam, Under the Tree dan lain-lain yang telah banyak membantu dan memberikan dukungan serta motivasi selama menyelesaikan studi.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini jauh dari kesempurnaan. Mudah-mudahan skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

Semoga Allah SWT, memberikan balasan pahala yang berlipat ganda atas bimbingan, arahan dan bantuan yang telah diberikan kepada penulis.

Makassar, Januari 2006

Penulis

## ABSTRAK

**Achmad Saleh Abdullah.** Pengaruh Lama Pemberian Sari Kedelai (*Glycine max* L.) Terhadap Jumlah Eritrosit Mencit (dibimbing Oleh **Drs.H.Hasyim Bariun,M.Si,** **Dr.rer.nat Marianti A.Manggau,** dan **Drs.H.Burhanuddin Taebe,M.Si**).

Telah dilakukan penelitian tentang pengaruh pemberian sari kedelai (*Glycine max* L.) terhadap jumlah eritrosit pada mencit jantan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan antara pemberian sari kedelai terhadap jumlah eritrosit mencit. Dalam penelitian digunakan 27 ekor mencit jantan yang dibagi menjadi 3 kelompok, tiap kelompok terdiri dari 9 ekor. Kelompok I sebagai control negative . Kelompok II diberi sari kedelai 50% b/v , Kelompok III diberi pembanding suspensi ferro fumarat 0,002 %b/v. Masing-masing diberikan dengan takaran 1 ml/30 g berat badan. Pemberian dilakukan selama 3 minggu. Tiap minggu dihitung jumlah eritrosit pada 3 ekor mencit setiap kelompok. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dengan pemberian sari kedelai 50% b/v, menunjukkan peningkatan jumlah eritrosit mencit yang tidak sama dengan efek yang ditimbulkan oleh pembanding suspensi ferro fumarat 0.002 % b/v.

## ABSTRACT

**Achmad Saleh Abdullah.** The Effect of Soy Juice Intake (*Glycine max* L.) to The Amount of erythrocyte on male mice (Under The Supervision of **Drs.H.Hasyim Bariun,M.Si, Dr.rer.nat Marianti A.Manggau, dan Drs.H.Burhanuddin Taebe,M.Si**).

A research on effect of soy juice to the amount of erythrocyte on male mice has been done. The aim of the research is to know the relationship of Soy juice intake to the amount of erythrocyte on male mice. In the research, 27 mice were divided into three groups. The 1<sup>st</sup> group was the negative control, The 2<sup>nd</sup> was the Soy juice 50 w/v and the 3<sup>rd</sup> group was the positive control, that were given 0,002% w/v Ferrous fumarate suspension. The mice was given orally dosage 1 ml/30 grams. Erythrocyte of three mice in each group were counted 1<sup>st</sup>,2<sup>nd</sup> and 3<sup>rd</sup> week, consecutively. The research show that 50 % w/v soy juice intake given a positive result on the amount of erythrocyte in male mice.



## DAFTAR ISI

	Halaman
UCAPAN TERIMA KASIH.....	v
ABSTRAK.....	vii
ABTRACT.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
BAB II POLA PENELITIAN.....	4
BAB III TINJAUAN PUSTAKA.....	6
III.1 Uraian Umum Tumbuhan.....	6
III.1.1 Klasifikasi .....	6
III.1.2 Nama Daerah.....	6
III.1.3 Morfologi Tumbuhan.....	7
III.1.4 Kandungan Kimia.....	9
III.1.5 Kegunaan.....	9
III.2 Uraian Mengenai Sel Darah Merah.....	9
III.2.1 Pengertian Sel Darah Merah.....	9
III.2.2 Pembentukan Sel Darah Merah.....	10
III.2.3 Besi Dalam Pembentuk Sel Darah Merah.....	11

III.3	Defisiensi Sel darah Merah.....	12
III.3.1	Pengertian Anemia.....	12
III.3.2	Penyebab Anemia.....	12
III.3.3	Gejala Anemia.....	13
III.4.	Sediaan Besi dan Mekanisme.....	13
III.5	Metode Perhitungan Sel Darah.....	15
<b>BAB IV</b>	<b>PELAKSANAAN PENELITIAN.....</b>	<b>17</b>
IV.1	Alat dan Bahan.....	17
IV.1.1	Alat – alat yang digunakan.....	17
IV.1.2	Bahan – bahan yang digunakan.....	17
IV.2	Penyiapan Sampel Penelitian.....	18
IV.2.1	Pengambilan Sampel.....	18
IV.2.2	Pengolahan Sampel.....	18
IV.3	Pembuatan Bahan Penelitian.....	18
IV.3.1	Pembuatan Larutan Koloidal Na.CMC 1% b/v	18
IV.2.2	Pembuatan Sari kedelai 50% b/v.....	18
IV.3.4	Pembuatan Larutan ferro fumarat 0,002 %.....	19
IV.4	Pemilihan dan Penyediaan Hewan Uji .....	19
IV.5	Perlakuan Terhadap Mencit Jantan.....	19
IV.6	Penentuan Jumlah Eritrosit.....	20
IV.7	Pengumpulan dan Analisis Data.....	20
IV.8	Pembahasan Hasil.....	20
IV.9	Pengambilan Kesimpulan.....	20

BAB V	HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	21
	V.1 Hasil Penelitian.....	21
	V.2 Pembahasan.....	22
BAB VI	KESIMPULAN DAN SARAN.....	26
	VI.1 Kesimpulan.....	26
	VI.2 Saran.....	26
	DAFTAR PUSTAKA.....	27

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Rata-rata jumlah eritrosit mencit dari kontrol negatif aquadest, sari kedelai 50 % b/v, dan Kontrol positif Ferro Fumarat 0,002% b/v .....	21
2. Data Jumlah Eritrosit Mencit yang diberi Na.CMC 1% b/v.....	29
3. Data Jumlah Eritrosit Mencit yang diberi Sari kedelai 50% b/v.....	29
4. Data Jumlah Eritrosit Mencit yang diberi Suspensi tablet Ferro fumarat 0,002% b/v.....	30
5. Data Jumlah Eritrosit Rata – rata Setelah Pemberian Selama 3 Minggu.....	30
6. Perhitungan Rancangan Acak Kelompok Antara Na. CMC 1% b/v, Sari Kedelai 50% dan Suspensi tablet ferro Fumarat 0,002 % b/v.Terhadap Jumlah Eritrosit Mencit Jantan.....	31

## DAFTAR GAMBAR

### Gambar

1. Skala pada Kamar Hitung Improved Neubauer..... 16
2. Histogram Rata-rata Jumlah Eritrosit Mencit Selama 3 Minggu..... 40
3. Foto Biji Kedelai..... 41
4. Foto Kamar Hitung Improved Neubauer..... 42
5. Eritrosit Mencit..... 43

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
A. Hasil Penelitian.....	29
B. Perhitungan Dengan Statistik Rancangan Acak Kelompok .....	31
C. Skema Kerja.....	37
D. Perhitungan Bahan .....	38

## BAB I PENDAHULUAN

Obat tradisional telah digunakan oleh masyarakat secara luas sejak zaman dahulu kala, dalam rangka menanggulangi masalah-masalah kesehatan yang dihadapinya, baik dengan maksud-maksud preventif, promotif, kuratif maupun rehabilitatif. Jika diperhatikan, bahwa penggunaan obat tradisional tersebut sampai saat ini masih terus berlangsung disertai upaya agar jenis dan jumlah obat tradisional yang aman bermanfaat serta bermutu baik (1).

Anemia defisiensi besi masih dalam urutan anemia yang terbanyak, baik di Negara maju dan terlebih lagi di negara berkembang, sehingga perlu suatu pemikiran khusus untuk menanggulangi anemia tersebut. Besi merupakan salah satu elemen penting dalam metabolisme tubuh, terutama dalam pembentukan sel darah merah. Selain itu juga terlibat dalam berbagai proses dalam sel pada semua jaringan tubuh. Jumlah besi di dalam tubuh berkisar antara 3-5 g tergantung dari jenis kelamin, berat badan dan hemoglobin. Besi yang diabsorpsi dalam tubuh melalui duodenum tersimpan dalam plasma disebut sebagai transferin dan di dalam jaringan sebagai feritin dan hemosiderin yang siap dibentuk menjadi sel darah merah. Bila cadangan besi berkurang atau aktivitas pembentukan sel darah merah meningkat maka besi yang diabsorpsi akan meningkat (2).

Deplesi besi merupakan permulaan kekurangan besi dimana cadangan besi tubuh berkurang atau tidak ada, anemia terjadi bila cadangan besi, besi di dalam an haemoglobin kurang dari normal. Besi lebih mudah diserap dalam bentuk

ferro ( $\text{Fe}^{2+}$ ) tetapi kebanyakan besi yang dimakan berada dalam bentuk Ferri ( $\text{Fe}^{3+}$ ). Tetapi sekret lambung melarutkan besi dan memungkinkannya menjadi kompleks yang dapat larut dengan asam askorbat dan zat-zat lainnya yang membantu terjadinya bentuk reduksi ferro ( $\text{Fe}^{2+}$ ). Hal ini penting karena anemia defisiensi besi merupakan masalah dan komplikasi yang relatif sering terjadi yaitu keadaan dimana kadar eritrosit berkurang (2).

Kelompok dengan risiko tertinggi anemia adalah remaja muda (karena kebutuhan untuk bertumbuh), wanita dalam masa reproduksi (karena hilang bersama darah menstruasi, melahirkan dan laktasi) dan orang tua (karena asupan makanan kurang) (2) .

Susu kedelai merupakan salah satu minuman tambahan yang dianjurkan diminum secara berkala atau teratur sesuai kebutuhan tubuh. Sebagai minuman tambahan, artinya susu kedelai bisa menjaga kondisi tubuh agar tetap fit sehingga tidak mudah terserang penyakit. Baik dalam bentuk makanan maupun minuman kedelai sangat berkhasiat bagi tubuh. Kedelai mengandung unsur – unsur dan zat makanan yang penting bagi tubuh. Tidak adanya kandungan pati dalam kedelai mempermudah menjadikannya susu. Dalam bentuk susu segar (susu kedelai), kandungan zat besi, kalsium karbohidrat, fosfor, vitamin A, vitamin B kompleks, air, dan lesitin bisa terserap lebih cepat serta baik dalam tubuh (3).

Alasan utama kedelai diminati masyarakat luas adalah karena dalam biji kedelai terkandung gizi yang tinggi terutama kadar protein nabati. Selain itu, kadar asam amino termasuk paling lengkap. Kedelai mempunyai beberapa kelebihan dibandingkan dengan berbagai macam daging, disamping itu kedelai tidak mengandung kolesterol dan



merupakan sumber yang baik akan isoflapon dan bahan fitokimia lainnya yang penting karena dapat melindungi tubuh dari serangan penyakit. Selain itu kedelai merupakan sumber serat dan mineral yang bagus seperti besi, kalsium, fosfor, magnesium dan vitamin – vitamin B seperti Tiamin, Riboflavin dan niasin (4).

Pengaruh sari kedelai terhadap jumlah eritrosit diamati dengan pemberian sari kedelai 50% b/v dengan kontrol positif suspensi tablet Ferro fumarat 0,002 %b/v. Masing-masing diberikan dengan takaran 1 ml/30 g berat badan. Pemberian dilakukan selama 3 minggu. Tiap minggu dilakukan pengukuran eritrosit pada 3 ekor mencit setiap kelompok.

Hipotesis dalam penelitian ini adalah sari kedelai dapat memberikan pengaruh pada pematangan sel darah merah menjadi eritrosit.

Maksud penelitian ini adalah mengetahui efek sari kedelai 50 %b/v terhadap jumlah eritrosit mencit sehingga dapat menambah data ilmiah dalam usaha memasyarakatkan kedelai sebagai obat tradisional dan bahan pangan yang menyehatkan.

## BAB II

### POLA PENELITIAN

#### II.1 Penyiapan Alat dan Bahan

Alat dan bahan digunakan dalam penelitian disiapkan sesuai dengan kebutuhan penelitian.

#### II.2 Penyiapan Sampel penelitian

##### II.2.1 Pengambilan sampel

Sampel biji kedelai varietas lokal diambil dari Pasar terong Makassar.

##### II.2.2 Pengolahan Sampel

Sampel yang telah dikumpulkan dicuci bersih kemudian dibuat sari kedelai.

#### II.3 Pembuatan Bahan Penelitian

II.3.1 Pembuatan Larutan koloidal Na-CMC 1 % b/v

II.3.2 Pembuatan sari kedelai 50% b/v.

II.3.3 Pembuatan suspensi tablet Ferro fumarat 0,002 %.

#### II.4 Pemilihan dan Penyediaan Hewan Uji

Hewan yang digunakan dalam penelitian ini adalah mencit jantan (*Mus musculus*) dengan bobot badan 20-30 gram, digunakan sebanyak 27 ekor dibagi dalam 3 kelompok.

## **II.5 Perlakuan Terhadap Mencit Jantan**

Mencit jantan diberikan Na. CMC 1% b/v, perasaan biji kedelai 50 %b/v, dan Suspensi tablet Ferro fumarat 0,002% secara oral sebanyak 1 ml/30 gram bobot badan.

## **II.6 Penentuan Jumlah Eritrosit**

Jumlah Eritrosit ditentukan dengan metode penghitungan pada kamar hitung *Improved Neubauer*.

## **II.7 Pengumpulan dan Analisis Data**

Data yang diperoleh kemudian dianalisis secara statistik dengan menggunakan rancangan acak kelompok.

## **II.8 Pembahasan Hasil**

Pembahasan hasil dilakukan berdasarkan analisis data.

## **II.9 Pengambilan Kesimpulan**

Kesimpulan diambil berdasarkan pembahasan hasil.

## BAB III

### TINJAUAN PUSTAKA

#### III.1 Uraian Tumbuhan

##### III.1.1 Klasifikasi (4)

Divisi	: Spermatophyta
Anak Divisi	: Angiospermae
Kelas	: Dicotyledonae
Bangsa	: Polypetales
Suku	: Leguminosae
Marga	: Glycine
Jenis	: <i>Glycine max</i> L. Merr

##### III.1.2 Nama Daerah dan Penyebaran (4)

Makassar	: Kadelle
Madura	: Khedele
Minangkabau	: Kacang rimang
Lampung	: Retak menjong
Jawa	: Dekeman
Bima	: Lawui

Tanaman kedelai merupakan tanaman yang berasal dari Cina. Sumber genetik (plasma nutfah) tanaman kedelai tumbuh di daerah pegunungan Cina bagian Tengah dan Barat. Dalam perkembangan selanjutnya tanaman ini menyebar luas ke berbagai negara di dunia.

Di Indonesia, tanaman kedelai mulai ditanam di Jawa dan Bali pada tahun 1750. Tanaman kedelai kemudian pula di Lampung, Nusa Tenggara Barat hingga akhirnya ditanam hampir diseluruh provinsi di Indonesia.

### III.1.3 Morfologi Tumbuhan (4)

Susunan tubuh tanaman kedelai terdiri atas dua macam alat (organ) utama, yaitu organ vegetatif dan generatif. Organ vegetatif meliputi akar, batang dan daun fungsinya adalah sebagai alat pengambil, pengangkat, pengolah, pengedar dan penyimpan makanan, sehingga disebut hara (organ nutritivum). Sedangkan organ generatif meliputi bunga, buah dan biji yang fungsinya adalah sebagai alat berkembang biak (organum reproductivum).

Perakaran tanaman kedelai mempunyai kemampuan membentuk bintik-bintil (nodula-nodula) akar. Bintil-bintil akar bentuknya bulat atau tidak beraturan yang merupakan koloni dari bakteri *Rhizobium japonicum*. Bakteri *Rhizobium* bersimbiose dengan akar tanaman kedelai untuk menambah nitrogen bebas ( $N_2$ ) dari udara. Unsur nitrogen tersebut dimanfaatkan untuk pertumbuhan tanaman kedelai, sehingga proses ini

merupakan hubungan hidup yang saling menguntungkan (*simbiosis mutualis*).

Daun kedelai mempunyai ciri-ciri antara lain helai daun (lamina) oval dan tata letaknya pada tangkai daun bersifat majemuk berdaun tiga (*trifoliatum*). Daun ini berfungsi sebagai alat untuk proses asimilasi respirasi dan transpirasi. Tanaman kedelai memiliki bunga sempurna (*hermaphrodite*), yakni pada tiap kuntum bunga terdapat alat kelamin betina (putik) dan kelamin jantan (benang sari). Mekarnya bunga berlangsung pada jam 08.00-09.00 dan penyerbukan bersifat menyerbuk sendiri (*self pollinated*). Persilangan alami masih sering terjadi, namun persentasenya sangat kecil sekali. Kuntum bunga tersusun dalam rangkaian bunga, namun tidak semua bunga dapat menjadi polong (buah). Sekitar 60% bunga akan rontok sebelum membentuk polong.

Buah kedelai disebut "polong", yang tersusun dalam rangkaian buah. Tiap polong kedelai berisi antara 1-4 biji. Jumlah polong pertanaman tergantung pada varietas kedelai, kesuburan tanah, dan jarak tanaman yang digunakan. Kedelai yang ditanam pada buah subur pada umumnya dapat menghasilkan antara 100 – 200 polong/pohon.

Biji kedelai umumnya berbentuk bulat atau bulat pipih sampai bulat lonjong. Warna kulit biji bervariasi antara lain kuning, hijau, coklat atau hitam. Ukuran berkisar antara 6-30 gram/100 biji. Ketahanan daya simpan biji pada kadar air 8-12 % yang disimpan pada suhu kamar

berkisar antara 2 – 5 bulan. Diluar kisaran waktu tersebut sebagian besar biji tidak mampu tumbuh lagi.

#### III.1.4 Kandungan Kimia (5)

Biji kedelai mengandung karbohidrat, protein, kalsium, fosfor, besi, magnesium, retinol, tiamin, riboflavin, niasin, asam askorbat, juga mengandung lesitin, asam palmitat, asam stearat, asam oleat, asam linoleat, asam arakidonat, globulin, glysin dan glysinin.

#### III.1.5 Kegunaan (4, 5)

Biji Kedelai mempunyai beberapa kegunaan antara lain : antihipertensif, anti tukak lambung, gangguan pencernaan, asidosis, bersifat lipotropik, hipolipidemik.

### III.2 Uraian Mengenai Sel Darah Merah

#### III.2.1 Pengertian Sel Darah Merah (6)

Sel darah merah adalah sel darah yang dibentuk dalam sumsum tulang belakang. Fungsi Utama dari sel darah merah adalah mengangkut  $O_2$  ke haringan dan mengembalikan karbondioksida ( $CO_2$ ) dari jaringan ke paru-paru. Untuk mencapai pertukaran gas ini , sel darah merah mengandung protein khusus yang disebut haemoglobin. Agar berhasil mengangkut haemoglobin untuk mengenai jaringan dan untuk pertukaran gas yang baik, sel darah merah yang berdiameter  $8\mu m$ , harus sanggup melewati secara berulang-ulang mikrosirkulasi yang

berdiameter minimum 3,5  $\mu\text{m}$ . Untuk memenuhi fungsi ini sel bersifat lentur bikonkaf.

### III.2.2 Pembentukan Sel Darah Merah (6,7)

Pembentuk sel darah merah manusia disebut eritropoesis. Proses ini diatur oleh hormon eritropoestin, yang dihasilkan oleh gabungan faktor ginjal dan protein plasma. Bila Terjadi anemia maka eritropoetin akan meningkat dan merangsang pembentukan sel darah merah dengan:

1. meningkatkan jumlah sel asal (stem cell) yang diperlukan untuk pembentukan sel darah merah.
2. Meningkatkan sintesis haemoglobin dalam prekursor sel darah merah
3. mengurangi waktu pematangan prekursor sel darah merah
4. Melepaskan retikulosit ke dalam sel darah tepi.

Proses pembentukan sel darah merah tidak dapat terjadi begitu saja tanpa kecukupan zat besi dalam tubuh. Absorpsi Zat besi dalam tubuh tersimpan dalam dua bentuk yaitu dalam darah disebut Tranferrin. Dan dalam Sel disebut Ferritin. Cadangan besi inilah yang digunakan oleh sum-sum tulang belakang untuk membentuk sel darah merah.

Jumlah sel darah merah yang baru yang diproduksi setiap harinya jumlahnya sangat besar sehingga prekursor seperti besi diperlukan untuk mensintesis sel baru, prekursor tersebut antara lain :

1. Besi, mangan, kobalt



2. Vitamin: B<sub>12</sub>, Folat, Vitamin C, Vitamin B<sub>6</sub>(piridoksin), Tiamin, riboflavin, asam pantotenat.
3. Asam amino
4. Hormon eritropoetin, androgen dan tiroksin.

Bentuk fase sel darah merah yang dilepaskan oleh sum-sum tulang belakang ada dua yaitu retikulosit yang merupakan sel darah merah dengan inti pada sitoplasmanya dan Eritrosit yang merupakan sel darah merah dewasa yang tidak lagi memiliki inti.

### III.2.3 Besi Dalam Pembentukan Sel Darah Merah (6,7)

Proses pembentukan sel darah merah tidak dapat terjadi begitu saja tanpa kecukupan zat besi dalam tubuh. Zat besi dalam tubuh tersimpan dalam dua bentuk yaitu dalam darah disebut Tranferrin. Dan dalam sel retikulo-endotelial (makrofag) disebut Ferritin dan Heemosiderin. Ferritin adalah Kompleks Protein-besi yang larut air sedangkan Haemosiderin adalah kompleks Protein-besi yang tidak larut. Cadangan besi inilah yang digunakan oleh sum-sum tulang belakang untuk membentuk sel darah merah.

Haemoglobin mengandung kira-kira dua pertiga besi tubuh. Adsorpsi besi terjadi pada duodenum dan jejunum. Jumlah besi yang dibutuhkan setiap hari untuk mengganti kehilangan dari tubuh dan pertumbuhan bervariasi pada umur dan jenis kelamin. Jumlah tertinggi

pada kehamilan, masa pubertas dan wanita yang menstruasi. Oleh karena itu, golongan ini cenderung menderita anemia defisiensi besi.

### III.3 Defisiensi Sel Darah Merah

#### III.3.1 Pengertian Anemia (7)

Anemia atau kekurangan darah adalah suatu keadaan kronis, dimana kadar hemoglobin dan atau eritrosit berkurang. Seseorang dianggap menderita anemia bila kadar Hb < 8 mmol/l pada pria atau < 7 mmol/l pada wanita.

#### III.3.2 Penyebab Anemia (7,9)

Penyebab anemia adalah kurangnya produksi sel darah merah akibat gangguan pada proses pembentukan sel darah merah. Proses pembentukan sel darah merah dapat berlangsung normal dengan tersedianya zat besi, Sianokobalamin, dan asam folat yang cukup dalam tubuh. Kekurangan zat - zat ini umumnya disebabkan oleh asupan yang tidak adekuat karena ketersediannya dalam tubuh sangat tergantung dari makanan yang dikonsumsi.

Salain itu faktor lain yang mendukung penyebab terjadinya anemia yaitu

##### a. Kehilangan darah (hemorrhage)

Kehilangan darah dalam jumlah yang besar seperti pada perdarahan.

b. Kekurangan eritropoetin

Eritropoetin diproduksi oleh ginjal. Eritropoetin berfungsi sebagai regulator proliferasi eritrosit sehingga bila terganggu dapat menyebabkan anemia.

c. Faktor Keturunan

Penyakit genetik yang dialami penderita anemia, seperti talasemia mayor menyebabkan proses pembentukan sel darah merah tidak efektif.

### III.3.3 Gejala Anemia (3,7)

Gejala Anemia yang timbul akibat defisiensi besi berupa muka pucat dan kuku pucat, rasa letih dan lesu, jari kaki dan jari tangan dingin, palpitasi, adakalanya juga nyeri lidah, kelainan kuku dan kulit keriput (atrofia). Semua ini berkaitan dengan kekurangan besi yang perlu bagi perbaharuan sel-sel epitel. Defisiensi besi juga mempengaruhi perilaku dan daya belajar anak.

### III.4 Sediaan Besi dan Mekanisme (6,7)

Sediaan besi digunakan pada pencegahan dan pengobatan kekurangan besi. Kekurangan besi adalah sebab anemia tersering pada setiap negara di dunia. Anemia akibat kekurangan besi disebabkan tubuh mempunyai keterbatasan untuk menyerap besi tetapi sering kehilangan besi secara berlebihan karena perdarahan.

Haemoglobin mengandung kira-kira dua pertiga besi tubuh. Besi diinkorporasikan dari transferin plasma ke dalam eritroblas yang

berkembang dalam sum-sum tulang dan ke dalam retikulosit. Transferin memperoleh besi terutama dari sel retikulo-endotelial.

Penyerapan besi terjadi melalui duodenum dan jejunum; penyerapan dipermudah oleh faktor seperti asam dan zat pereduksi yang menjaga zat besi larut khususnya mempertahankannya dalam tingkat ferro. Pengendalian jumlah besi yang masuk ke dalam darah porta terletak pada bagian villi yang mempengaruhi jumlah yang memasuki sel tetapi juga dalam sel, besi berlebih yang bergabung dengan apoferritin untuk membentuk ferritin dilepas ke dalam lumen usus ketika sel mukosa mencapai ujung vili usus.

Pada defisiensi besi, lebih banyak besi memasuki sel dan lebih besar proporsi besi diangkut ke dalam darah porta. Pada kejenuhan besi, lebih sedikit besi memasuki sel dan lebih besar proporsi yang dilepas kembali ke lumen usus.

Sediaan besi yang digunakan dalam terapi anemia antara lain:

#### 1. Ferro fumarat

Garam ini mengandung Fe tertinggi dari semua garam Ferro. Sifat merangsangnya ringan dan tidak menimbulkan rasa logam. Maka zat ini dianggap sebagai pilihan pertama pada terapi oral.

#### 2. Ferro sulfat

Ferro sulfat diberikan sebagai tablet lepas-lambat karena sifatnya merangsang karena reaksi asamnya dapat menimbulkan mual dan muntah. Efek sampingnya dikurangi dengan meminumnya sesudah makan.

### 3. Ferro glukonat

Ferro glukonat sering diberikan sebagai kombinasi dengan vitamin B<sub>12</sub> dan asam folat merupakan garam organik larut air yang tidak merangsang.

### III.5 Metode Perhitungan Sel Darah (9, 10, 11)

Metode perhitungan sel darah merah visual secara garis besar merupakan metode analisis secara manual berdasarkan perhitungan jumlah eritrosit yang nampak dibawah mikroskop dan dihitung dengan bantuan kamar hitung.

Perhitungan sel darah visual ini dilakukan dengan terlebih dahulu melarutkan sampel kedalam sebagian besar pelarut. Beberapa pelarut yang lazim digunakan antara lain:

#### 1. Larutan Hayem

Larutan Hayem merupakan larutan yang terdiri atas sodium sulfat 2,5 g, Natrium klorida 0,5 g, merkuri klorida 0,25 g dalam 100 ml air

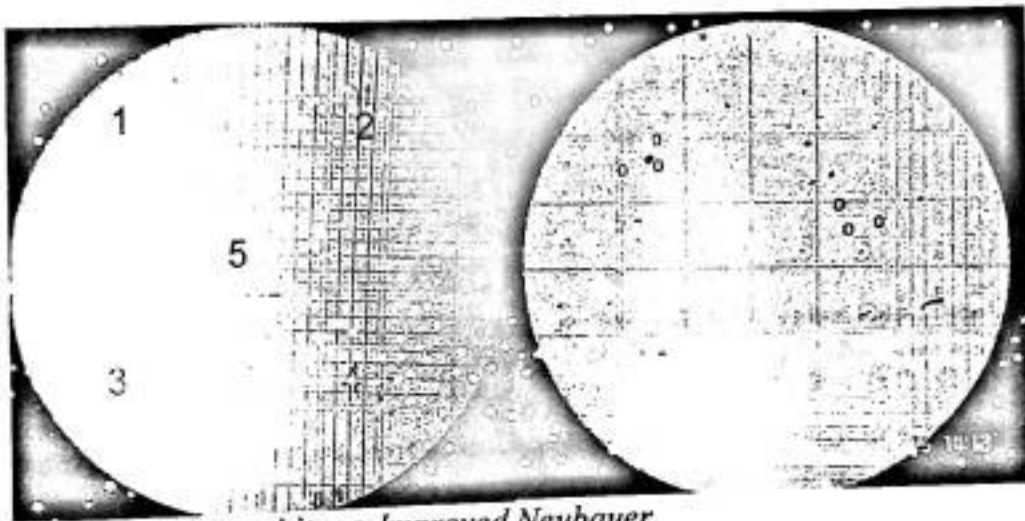
#### 2. Larutan Formal sitrat

Larutan formal sitrat dibuat dari campuran 10 ml formalin (40 % formaldehid) dengan 3,13 g % b/v larutan trisodium sitrat. Faktor pengenceran 1: 201 diperoleh dengan mencampurkan 2 $\mu$  sampel darah dengan 4,0 ml suspensi tablet formal sitrat

Penghitungan visual dilakukan dengan menggunakan kamar hitung *Improved Neubauer* yang merupakan gelas objek berskala dengan 25 kotak hitung yang masing-masing terdiri dari 16 kotak kecil didalamnya. Pada perhitungan eritrosit dihitung 5 kotak yang tersebar pada keempat sudut area

hitung dan 1 kotak ditengah area hitung eritrosit sehingga jumlah kotak kecil yang terhitung adalah sebanyak 80 kotak yang luasnya  $0,2 \text{ mm}^2$  dengan kedalaman  $0,1 \text{ mm}$ .

Pada perhitungan kotak sedang yang terdiri dari 16 kotak kecil, eritrosit dihitung mulai dari sudut kiri atas ke arah kanan maka sel eritrosit yang menyentuh bagian atas dan kiri juga dihitung sedangkan pada bagian bawah dan kanan kotak kecil tidak dihitung. Hal ini agar tidak terdapat eritrosit yang terhitung dua kali.



Gambar 1. Kamar hitung *Improved Neubauer*

Jumlah sel eritrosit yang terhitung pada kelima kotak sedang (80 kotak kecil) kemudian dimasukkan dalam perhitungan

$$\text{Jumlah eritrosit} = \frac{\text{Jumlah sel terhitung} \times \text{Faktor Pengenceran}}{0,2 \text{ mm}^2 \times 0,1 \text{ mm}}$$

Dimana  $0,2 \text{ mm}^2$  adalah Luas area terhitung dan  $0,1 \text{ mm}$  adalah kedalaman kamar hitung.

## BAB IV

### PELAKSANAAN PENELITIAN

#### IV.1 Alat dan Bahan

##### IV.1.1 Alat – alat yang digunakan

1. Gelas ukur 50 ml, 100 ml
2. Gelas piala 250 ml
3. Kamar Hitung Improved Neubauer
4. Labu tentukur 100 ml
5. Lumpang dan Alu
6. Mikroskop
7. Pipet Mikron 10 $\mu$ l
8. Spoit Oral
9. Timbangan Analitik
10. Timbangan Hewan

##### IV.1.2 Bahan – bahan yang digunakan

1. Air suling
2. Alkohol 70 %
3. Sari kedelai (*Glycine max* L.) 50 % b/v
4. Koloidal Na-CMC 1 % b/v
5. Larutan Hayem
6. Suspensi tablet Ferro fumarat 0,002 %b/v

## IV.2 Penyiapan Sampel Penelitian

### IV.2.1 Pengambilan Sampel

Sampel yang digunakan adalah biji kedelai (*Glycine max.* L.Merr) diambil dari Pasar Terong Kota Makassar. Biji kedelai yang diambil merupakan biji kedelai kering.

### IV.2.2 Pengolahan Sampel

Sampel biji kedelai yang telah diambil, kemudian dicuci bersih dan direndam dalam aquadest selama 12 jam. Setelah jenuh kemudian dibuat Sari kedelai 50% b/v .

## IV.3 Pembuatan Bahan Penelitian

### IV.3.1 Pembuatan Larutan Koloidal Na-CMC 1 % b/v

Na-CMC sebanyak 1 gram dimasukkan sedikit demi sedikit ke dalam 50 ml air suling panas (suhu 70°C) sambil diaduk dengan pengaduk elektrik hingga terbentuk larutan koloidal dan dicukupkan volumenya dengan air suling hingga 100 ml.

### IV.3.2 Pembuatan sari kedelai 50% b/v

Sari kedelai 50% b/v adalah sari yang terdiri atas kedelai dengan konsentrasi 50% b/v dalam penyari air. Sari kedelai 50% b/v dibuat dengan menimbang kedelai sebanyak 25 gram direndam dalam air 250 ml sedikit berlebih selama 12 jam lalu diaduk dengan pengaduk elektrik hingga terbentuk bubur. Diserkai dengan kain flanel dan dicukupkan volumenya hingga 50 ml.



## BAB IV

### PELAKSANAAN PENELITIAN

#### IV.1 Alat dan Bahan

##### IV.1.1 Alat – alat yang digunakan

1. Gelas ukur 50 ml, 100 ml
2. Gelas piala 250 ml
3. Kamar Hitung Improved Neubauer
4. Labu tentukur 100 ml
5. Lumpang dan Alu
6. Mikroskop
7. Pipet Mikron 10 $\mu$ l
8. Spoit Oral
9. Timbangan Analitik
10. Timbangan Hewan

##### IV.1.2 Bahan – bahan yang digunakan

1. Air suling
2. Alkohol 70 %
3. Sari kedelai (*Glycine max* L.) 50 % b/v
4. Koloidal Na-CMC 1 % b/v
5. Larutan Hayem
6. Suspensi tablet Ferro fumarat 0,002 %b/v

#### IV.3.2. Pembuatan suspensi tablet Ferro fumarat 0,002 %

Pembuatan Suspensi tablet Ferro fumarat 0,002 % b/v. ditimbang sesuai yang dibutuhkan untuk mendapatkan konsentrasi 0,002% b/v. Selanjutnya dimasukkan ke dalam lumpang dan ditambahkan larutan koloidal Na-CMC 1% sedikit demi sedikit sambil digerus sampai homogen lalu dimasukkan ke dalam labu tentukur 100 ml, lumpang dibilas dengan larutan koloidal Na-CMC 1% dan bilasannya dimasukkan ke dalam labu tentukur, selanjutnya volumenya dicukupkan dengan larutan koloidal Na-CMC 1% hingga 100 ml.

#### IV.4 Pemilihan dan Penyediaan Hewan Uji

Hewan yang digunakan dalam penelitian ini adalah mencit jantan (*Mus musculus*) dengan bobot badan 25-30 gram, digunakan sebanyak 27 ekor dibagi dalam 3 kelompok.

#### IV.5 Perlakuan Terhadap Mencit Jantan

Hewan coba yang telah dikelompokkan diberi perlakuan sesuai dengan kelompoknya. Kelompok I sebagai kontrol negatif larutan koloidal Na.CMC 1% b/v, kelompok II diberi Sari kedelai 50% b/v dan kelompok III sebagai kelompok kontrol positif diberi Suspensi tablet Ferro fumarat 0,002% b/v yang diberikan secara oral 1 ml/30 g bobot badan. Selama penelitian semua kelompok diberi air suling sebagai minum dan dilakukan penghitungan jumlah eritrosit tiap interval 1 minggu pada 3 ekor mencit dari tiap kelompok.

#### **IV.6 Penentuan Jumlah Eritrosit**

Sebelum pengambilan darah terlebih dahulu disiapkan kamar hitung *Improved Neubauer*. Darah diambil melalui pembuluh darah vena pada ujung ekor kemudian diteteskan pada gelas objek. Tetesan darah pada gelas objek kemudian segera dipipet sebanyak 10  $\mu$ l dan dilarutkan dalam 2000  $\mu$ l larutan Hayem. Sampel diteteskan pada kamar hitung dan dihitung jumlah eritrosit pada area hitung eritrosit yaitu pada 5 kotak sedang yang masing-masing terdiri dari 16 kotak kecil. Hasil yang didapatkan kemudian dihitung dengan perhitungan jumlah total eritrosit.

#### **IV.7 Pengumpulan dan Analisis Data**

Data yang diperoleh kemudian dianalisis secara statistik dengan menggunakan rancangan acak kelompok.

#### **IV.8 Pembahasan Hasil**

Pembahasan hasil dilakukan berdasarkan analisa data

#### **IV.9 Pengambilan Kesimpulan**

Kesimpulan diambil berdasarkan pembahasan hasil

## BAB V

### HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

#### V.1 Hasil Penelitian

Dari penelitian yang telah dilakukan yaitu pemberian sari kedelai 50 % b/v selama 3 minggu dan pengaruhnya terhadap jumlah eritrosit mencit diperoleh hasil rata-rata seperti disajikan pada tabel 1.

Tabel 1. Rata-rata jumlah eritrosit mencit dari kontrol negatif Na.CMC 1% b/v, sari kedelai 50 % b/v, dan Kontrol positif suspensi tablet Ferro fumarat 0,002% b/v.

Lama Pemberian (Minggu)	Jumlah eritrosit mencit ( $\text{mm}^3$ )		
	Na.CMC 1% b/v	Sari kedelai 50% b/v	Suspensi tablet Ferro fumarat 0,002% b/v
1	8.106.666	8.293.333	8.383.333
2	8.033.333	8.516.666	9.033.333
3	7.716.666	8.983.333	9.536.666

## V.2 Pembahasan

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui efek dari lama pemberian sari kedelai 50% b/v selama 3 minggu terhadap proses pembentukan eritrosit yang diujikan terhadap hewan coba mencit jantan mencit dengan parameter jumlah eritrosit

Sari kedelai 50% b/v dibuat dengan melakukan perendaman biji kedelai dalam air suling untuk mendapatkan sari kedelai setelah biji kedelai dihancurkan dan diserkai dengan kain flannel.

Penelitian ini menggunakan 27 ekor mencit jantan yang dibagi 3 kelompok. Tiap kelompok terdiri dari 9 ekor. Kelompok I diberi Na. CMC 1% b/v. Kelompok II diberi sari kedelai 50 %b/v, Kelompok III diberi pembanding suspensi tablet Ferro fumarat 0,002 % b/v. Masing-masing diberikan dengan takaran 1 ml/30 g berat badan. Pemberian dilakukan selama 3 minggu. Tiap minggu dilakukan pengukuran eritrosit pada 3 ekor mencit dari setiap kelompok.

Sebagai kontrol positif digunakan sediaan besi berupa Suspensi tablet Ferro fumarat 0,002% b/v. ion-ion ferro diserap melalui sel mukosa gastrointestinal langsung menuju darah dan tersimpan dalam transferrin. Ferro fumarat memiliki sifat perangsangan yang lebih ringan. Penggunaannya dalam penelitian ini dimaksudkan untuk mendapatkan gambaran yang jelas tentang pengaruh tersediannya besi yang cukup dalam tubuh dalam proses pembentukan eritrosit. Penentuan jumlah eritrosit mencit dilakukan dengan

penghitungan sejumlah sampel darah 3 ekor mencit pada setiap kelompok yang diambil setiap minggunya. Sampel darah dihitung menggunakan metode hitung visual dengan kamar hitung *Improved Neubauer*. Penghitungan dengan kamar hitung dimaksudkan untuk menghitung sel darah yang telah mencapai fase eritrosit. Pertambahan jumlah eritrosit menunjukkan tersedianya sediaan besi yang cukup dalam tubuh dalam bentuk transferin maupun ferritin yang menunjang pematangan sel darah.

Berdasarkan pengamatan jumlah eritrosit pada kelompok kontrol menunjukkan bahwa jumlah eritrosit mencit jantan pada kelompok kontrol semakin turun setiap minggunya, hal ini dapat dilihat dengan membandingkan jumlah eritrosit pada minggu sebelumnya atau membandingkannya pada kelompok perlakuan lainnya yaitu kelompok perlakuan yang diberi sari kedelai 50% b/v dan kelompok perlakuan yang diberi suspensi tablet Ferro fumarat. Ini disebabkan berkurangnya cadangan besi dalam tubuh mencit jantan pada kelompok kontrol sehingga efeknya dapat terlihat pada jumlah eritrosit yang berkurang.

Kelompok perlakuan, pemberian Sari kedelai 50% b/v jumlah eritrositnya lebih tinggi dibandingkan kelompok kontrol negatif. hal ini menunjukkan terdapatnya cadangan besi cukup dalam tubuh mencit jantan pada kelompok perlakuan sehingga efek pembentukan sel darah merah dapat terlihat dengan pengamatan jumlah eritrosit yang lebih baik dibandingkan kelompok kontrol negatif.

Berdasarkan hasil penelitian yang tercantum pada tabel 1. terlihat bahwa hewan uji yang diberi Sari kedelai 50% b/v dan Suspensi tablet Ferro fumarat 0,002% b/v terdapat perbedaan nyata antar perlakuan. Hasil uji statistika dengan menggunakan rancangan acak dengan analisis variasi menunjukkan perbedaan nyata antar perlakuan. Uji lanjutan menggunakan uji Student-Newmann-Keuls juga dilakukan untuk mengetahui pengaruh tiap lama pemberian terhadap perlakuan.

Uji lanjutan menunjukkan bahwa pada minggu pertama tidak terdapat perbedaan signifikan antar ketiga kelompok perlakuan. Perbedaan yang signifikan antara ketiga kelompok perlakuan terlihat pada minggu kedua dan ketiga terutama pada minggu ketiga dimana jumlah eritrosit hewan coba pada kelompok kontrol negatif cenderung menurun akibat mulai berkurangnya cadangan besi dalam tubuh hewan coba.

Jumlah eritrosit pada kelompok hewan coba yang diberi sari kedelai 50% b/v dan kontrol positif suspensi tablet Ferro fumarat 0,002% b/v menunjukkan perbaikan jumlah setiap minggu disebabkan keter sediaan jumlah zat besi yang menunjang pematangan sel. Sebaliknya pada kontrol negatif yang diberi Na. CMC 1% b/v pematangan sel terganggu akibat tidak adanya asupan zat besi yang cukup untuk proses pembentukan sel darah merah.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa Sari kedelai 50% b/v dengan kandungan zat besinya dapat memperbaiki jumlah eritrosit mencit karena tersedianya zat besi yang cukup dalam hewan coba untuk menunjang pematangan sel darah hingga ke tingkat eritrosit



## BAB VI

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### VI.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian pengaruh sari kedelai terhadap jumlah eritrosit mencit, dapat disimpulkan bahwa :

1. Pemberian sari kedelai 50% b/v selama tiga minggu dapat meningkatkan jumlah eritrosit mencit.
2. Pemberian sari kedelai 50% b/v selama tiga minggu menunjukkan peningkatan jumlah eritrosit tidak sama dengan efek yang ditimbulkan oleh pembanding suspensi Ferro fumarat 0,002 % b/v.

#### VI.2 Saran

Perlunya penelitian lebih lanjut pengaruh sari kedelai dengan parameter haemoglobin

## DAFTAR PUSTAKA

1. Hargono D, 1993, "*Arah Kebijakan Obat Tradisional Indonesia*" Risalah simposium Peneliti Obat Tradisional, Perhipba, Ujung Pandang.7,1.
2. Soeparman, W, 1998 "*Ilmu Penyakit Dalam II*" Balai Penerbit Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia, Jakarta, 393-404.
3. Amrin T. 2004. "*Susu Kedelai*" Penebar Swadaya, Jakarta, 4, 6.
4. Rukmana, R, 2004, "*Kedelai Budidaya dan Pascapanen*", Penerbit Kanisius, Yogyakarta, 12, 18.
5. Heinnermen J, 2003 "*Khasiat Kedelai Bagi Kesehatan Anda* ", Prestasi Pustaka Publisher, Jakarta, 13.
6. Hoffbrand V.A, 1996 "*Kapita Selekta Hematologi*" EGC, Jakarta, 1-33
7. Tjay H., 2002. "*Obat - Obat Penting*" Edisi V, Penerbit PT Elex Media Komputindo, Kelompok Gramedia, Jakarta, 584.
8. Mutschler E.,1991. "*Dinamika Obat*" Edisi V, Penerbit ITB, Bandung, 403.
9. Wintrobe M., 1961, "*Clinical Hematology*" Edisi V, Lea & Febinger, Philadelphia, 385-386.
10. Rodak B, 1998. "*Diagnostic Hematology*". WB Saunders Company, Philadelphia
11. Baker F.J.2002, "*Baker & Silvertown's Introduction to Medical Laboratory Technology*" Butterwoth Heibemann, London. 355 - 357
12. \_\_\_\_\_, 2002, "*AHFS Drug Information*" 1397-1401

13. \_\_\_\_\_, 2001, "The Merck's Index an Encyclopedia of Chemicals and Drugs" Edisi 13, Merck & Co INC, New Jersey. 4078
14. Silbernagl, 1998, "Atlas Berwarna dan Teks Fisiologi" Penerbit hipokrates, Jakarta.
15. Geniswara S.G, 1995,"*Farmakologi dan Terapi*" Edisi IV, Bagian Farmakologi Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia, Jakarta
16. Direktorat Jenderal Pemeriksaan Obat dan Makanan . 1979, "*Farmakope Indonesia*" Edisi III, Departemen Kesehatan RI, Jakarta, 8
17. Direktorat Jenderal Pemeriksaan Obat dan Makanan . 1979, "*Sediaan galenik*" Departemen Kesehatan RI, Jakarta
18. Malole, M.M B. Pramono, 1989, "*Penggunaan Hewan-Hewan Laboratorium*" Departemen Pendidikan dan Kebudayaan, Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Pusat Antar Universitas Bioteknologi, IPB, Bogor, 62, 94-97
19. Mansyoer A. 2000, "*Kapita Selekta Kedokteran*" Media Aesculapius, Jakarta. 549-550.
20. Schefler W., 1987, "*Statistika untuk Biologi, Farmasi, Kedokteran dan Ilmu uang Bertautan*" Penerbit ITB, Bandung.