



**PENGARUH PEMBERIAN *VIRGIN COCONUT OIL* (VCO)  
TERHADAP JUMLAH LIMFOSIT HAPUSAN DARAH  
PADA TIKUS WISTAR JANTAN YANG DIPAPAR  
*Staphylococcus aureus***

**SKRIPSI**

Diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat  
untuk menyelesaikan Program Studi Kedokteran Gigi (S1)  
dan mencapai gelar Sarjana Kedokteran Gigi

Mediah	Kelas
Pembayaran	515.882
28 MAY 2007	Lisk
Terima di	P
Oleh: Lukman	
Penyakit Gigi	

**Lukman**  
NIM 021610101012

**FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI  
UNIVERSITAS JEMBER**

2007

## PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan kepada:

1. **ALLAH SWT**, Sang Penguasa "Raja semesta alam" sebagai bukti ucapan syukur saya kepada-Nya
2. Almamater tercinta Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember.
3. Keluarga besar saya, orang tua tersayang **ibunda Karimah (almarhum)** dan **ayahanda Suliman**, yang selalu sabar, penuh pengertian dan tidak lepas mengirimkan doanya untuk saya: kakak-kakak terkasih, **Armuni, jumadiyah, Rafik, nurhasana** yang selalu memberikan support, semangat, dan cinta kasihnya; keponakan saya yang lucu, **Ayiniyah Alfatimah, Rajudi, Alifiah Dzurul Laili**, yang selalu memberikan warna dan keceriaan.
4. Keluarga besar **K.H.Ach Rasidi, K.H.Ach Khilal**, di Sumenep yang selalu mengerirkan Doanya untuk saya.
5. Keluarga besar **Ny Toyyiba, K.Amir, Ny Riskiya, Ny Lainya Firdaus** di Sumenep yang selalu mengerirkan Doanya untuk saya.
6. Keluarga besar **K.H R.Kholil As'ad Samsul Arifin** di Sitobondo yang selalu mengerirkan Doanya untuk saya.
7. Keluarga besar **K.H.Ach Muzakki syah** di jember yang selalu mengerirkan Doanya untuk saya.
8. Keluarga besar **dokter Amar** dan **mbk Rini, mbk Fitri, mbk Iir, icang, ulum** yang selalu memberikan partisipasinya Doanya.
9. Kepala puskesmas Batang- Batang **dokter Amar dkk.**
10. Keluarga besar **Uwe, Dahri, Busahma, Sabiya** di Sumenep yang memberikan motivasi dan Doanya.
11. Keluarga besar **Nuzul Rahman Arif** yang selalu memberikan motivasi dan partisipasinya.

## MOTTO

*Satu prinsip yang patut anda terapkan bila menghadapi suatu kesulitan yang sukar diatasi sampai membuat anda putus asa: jangan menyerah! Menyerah berarti membuka jalan bagi kekalahan mutlak.*

*Kebanggaan guru yang paling besar ialah seorang muridnya melebihi dirinya.*

*Percaya diri dan kebanggaan di akhir perjuangan menerobos tembok kendala akan memberikan keyakinan yang semakin tinggi, dan keyakinan ini akan membimbing anda meraju sukses yang lebih besar. (By Lukman)*

*Sesungguhnya Allah SWT tidak akan memebrikan suatu cobaan pada ummatnya melebihi batas kemampuan ummatnya.*

**PERNYATAAN**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Lukman

NIM : 021610101012

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Karya Tulis Ilmiah (KTI) yang berjudul *"PENGARUH PEMBERIAN VIRGIN COCONUT OIL (VCO) TERHADAP JUMLAH LIMFOSIT HAPUSAN DARAH PADA TIKUS WISTAR JANTAN YANG DIPAPAR STAPHYLOCCOCUS AUREUS"* adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika disebutkan sumbernya dan belum pernah disajikan 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 mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 24 April 2007

Yang menyatakan,



Lukman

NIM: 021610101012

SKRIPSI

**PENGARUH PEMBERIAN *VIRGIN COCONUT OIL* (VCO)  
TERHADAP JUMLAH LIMFOSIT HAPUSAN DARAH  
PADA TIKUS WISTAR JANJAN YANG DIPAPAR  
*Staphylococcus aureus***

Oleh

Lukman  
NIM 021610101012

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : drg Erna Sulistyani, M. Kes

Dosen Pembimbing Anggota : drg Sri Hernawati M. Kes

**PENGESAHAN**

Skripsi berjudul *Pengaruh Pemberian Virgin Coconut Oil (VCO) Terhadap Jumlah Limfosit Hapusan Darah Pada Tikus Wistar Jantaa yang Dipapcr Staphylococcus aureus* telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Kedokteran Gigi pada Universitas Jember pada:

Hari : Selasa

Tanggal : 24 April 2007

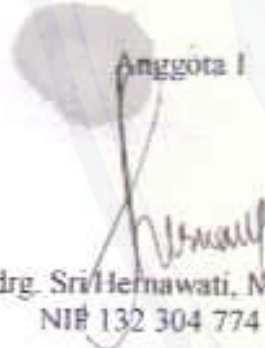
Tempat : Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember

Tim Penguji:



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

Anggota I



drg. Sri Hernawati, M.Kes.  
NIP 132 304 774

Anggota II



drg. Atik Kumiawati, M.Kes.  
NIP 132 206 024

Mengesahkan  
Dekan Fakultas Kedokteran Gigi



drg. Zulfahri Hamzah, MS.  
NIP 131 558 576

## RINGKASAN

**Pengaruh Pemberian *Virgin Coconut Oil* Terhadap Jumlah Limfosit Hapusan Darah pada Tikus Wistar Jantan yang Dipapar *Staphylococcus aureus*. Lukman, 021610101012, 2007, 36 Halaman.**

Kelapa merupakan salah satu dari sembilan bahan pokok masyarakat yang banyak dimanfaatkan untuk berbagai keperluan, salah satunya dengan pembuatan minyak kelapa murni (*virgin Coconut Oil/VCO*). *VCO* marak diperbincangkan karena khasiatnya bagi tubuh, tetapi hal ini belum banyak dibuktikan secara ilmiah.

Tujuan penelitian adalah untuk membuktikan jumlah limfosit hapusan darah pada tikus wistar jantan yang diberi *VCO* dan dipapar *Staphylococcus aureus* lebih rendah dibanding dengan dengan yang hanya dipapar *Staphylococcus aureus*. Manfaat penelitian diharapkan dapat memberikan informasi ilmiah mengenai pengaruh pemberian *Virgin Coconut Oil (VCO)* terhadap jumlah limfosit hapusan darah, sebagai pertimbangan klinis terhadap pengelolaan pasien penyakit infeksi dan dapat digunakan sebagai acuan untuk penelitian selanjutnya.

Jenis penelitian adalah eksperimental laboratoris. Besar sampel penelitian 8 sampel adalah tikus wistar jantan dewasa sehat terdiri dari tiga kelompok yaitu kelompok kontrol, perlakuan I dan perlakuan II sehingga jumlah keseluruhan tikus adalah 24 ekor. Kelompok kontrol adalah kelompok yang tidak diberi perlakuan. Kelompok perlakuan I adalah tikus yang dipapar *S. aureus* dengan cara intraperitoneal pada hari ke-6 sampai ke-8. Kelompok perlakuan II adalah tikus diberi *VCO* hari ke-1 sampai ke-8 dan dipapar *S. aureus* pada hari ke-6 sampai ke-8. Selanjutnya pada hari ke-10 hewan dikorbankan dan dilakukan pengambilan darah secara intrakardial. Jumlah limfosit dihitung pada hapusan darah yang dicat dengan giemsa pada tiga lapang pandang dengan pembesaran 450x.

Data yang diperoleh dianalisa dengan menggunakan uji normalitas dan uji homogenitas dilanjutkan uji statistik parametrik *Anova One Way* ( $p < 0,05$ ) dan hasilnya

menunjukkan ada perbedaan jumlah limfosit pada ketiga kelompok. Kemudian dilanjutkan uji *LSD* ( $p < 0,05$ ) dan hasilnya menunjukkan adanya perbedaan antara kelompok kontrol dengan kelompok perlakuan I dan II.

Jumlah limfosit pada kelompok perlakuan II lebih rendah dibandingkan kelompok perlakuan I. Kelompok perlakuan I lebih tinggi dari pada kelompok kontrol, jumlah limfosit tertinggi didapatkan pada kelompok perlakuan I. Hal ini dikarenakan adanya infeksi bakteri *Staphylococcus aureus* yang menyebabkan jumlah limfosit darah meningkat. Pada perlakuan kelompok II yaitu kelompok yang diberi *VCO* dan dipapar *S. aureus* didapatkan jumlah limfosit lebih rendah dari pada kelompok perlakuan I. Hal ini kemungkinan karena tikus sebelum dipapar bakteri, tikus diberi *VCO* maka respons imunnya meningkat sehingga infeksi tidak sebesar pada tikus yang tidak diberi *VCO*. Asam lemak laurat termasuk dalam asam lemak sedang yang dalam tubuh manusia maupun hewan akan dirubah menjadi monolaurin yang dapat meningkatkan respons imun sehingga dapat mengatasi terjadinya infeksi.



## PRAKATA

Syukur Alhamdulillah penulis panjatkan ke hadirat ALLAH SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah yang berjudul "**Pengaruh Pemberian *Virgin Coconut Oil (VCO)* Terhadap Jumlah Limfosit Hapusan Darah pada Tikus Wistar Jantan yang Dipapar *Staphylococcus aureus***" Karya Tulis Ilmiah ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan Strata Satu (S1) pada Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember

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

1. drg. Zahreni Hamzah, MS., selaku Dekan Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember;
2. drg. Erna Sulistyani, M.Kes., selaku Dosen Pembimbing Utama (DPU), drg. Sri Hernawati, M.Kes., selaku Dosen Pembimbing Anggota (DPA) yang telah meluangkan waktu dan pikiran serta perhatiannya guna memberikan bimbingan dan pengarahan demi terselesaikannya penulisan skripsi ini;
3. drg. Atik Kurniawati, M.Kes., selaku sekretaris yang telah bersedia meluangkan waktu dan pikiran dalam penyelesaian skripsi ini;
4. Seluruh staf dan karyawan/karyawati Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember, khususnya mas Agus dan Staf Laboratorium Kesehatan Daerah Kabupaten Jember, khususnya mbak Endang, terima kasih atas semua bantuannya;
5. Keluarga besar saya, orang tua tersayang, **ibunda Karimah (Alm.)** dan **ayahanda Suliman** yang selalu sabar, penuh pengertian dan tidak lepas mengirimkan doanya untuk saya; kakak dan mbak terkasih, **Armeni, Jumadiyah, Rafiq, Nur Hasanah** yang selalu memberikan support, semangat, dan cinta kasihnya; keponakan-keponakan saya yang lucu, **Ayiniyah Al fatimah, Alifia**

**Dzurrul Laili, Khairul Anam, Rajudi** yang selalu memberikan warna dan keceriaan;

6. Teman-teman FKU, Hisam, Dicky, Yoga, Happy, Mala, Dewi Sartika, Shanti, Beta, mbk Angga, mbk Inak, Doni, Nilam, Mery, Hendra, mas Pur, mas Andi Mul, Eka, Eko, Meme, Fatim, Bangun, Dwik, Wawan, Adi Bali, Adi, Sahrul, Dendi, Riki, mbk Ewik, mas Didit, Hamdi, Desy, Yusuf dan Dana.
7. Teman-teman teknik sipil, Arif Rosyadi.
8. Keluarga besar rental Merdeka, especially mas Go2n, yang selalu siap memberikan bantuannya;
9. Teman-teman FKG, Ari, Ade, Berlian, Dina saf, mbk Ita, mbk Dewi, mbk Shintia, Yayak, Ira, mbk Shely,
10. Teman-teman FAP-RTA, Mamang, Kuku.
11. dan Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu. Terima kasih untuk kalian semua.

Penulis juga menerima segala kritik dan saran dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini. Akhirnya, penulis berharap semoga tulisan ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Jember, April 2007

Penulis

DAFTAR ISI

	Halamar
HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	ii
HALAMAN MOTTO .....	iii
HALAMAN PERNYATAAN .....	iv
HALAMAN PENGESAHAN .....	v
RINGKASAN .....	vii
PRAKATA .....	ix
DAFTAR ISI .....	xi
DAFTAR TABEL .....	xii
DAFTAR GAMBAR .....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xiv
<b>BAB 1. PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Perumusan Masalah .....	2
1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian .....	3
1.3.1 Tujuan Penelitian .....	3
1.3.2 Manfaat Penelitian .....	3
<b>BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>4</b>
2.1 <i>Virgin Coconut Oil (VCO)</i> .....	4
2.1.1 Kandungan Kimia dan Manfaatnya .....	5
2.1.1.1 Kandungan Kimia .....	5
2.1.1.2 Manfaat <i>VCO</i> .....	7
2.2 Limfosit .....	8
2.2.1 Morfologi Limfosit .....	8
2.2.2 Asal Limfosit .....	9
2.2.3 Fungsi Limfosit .....	10
2.2.4 Limfosit T dan B .....	11

2.2.5 Fungsi Limfosit T .....	12
2.2.6 Fungsi Limfosit B .....	12
<b>2.3 Staphylococcus</b> .....	13
2.3.1 Definisi <i>Staphylococcus</i> .....	13
2.3.2 Morfologi dan Identifikasi .....	13
2.3.3 Klasifikasi <i>Staphylococcus</i> .....	14
2.3.4 <i>Staphylococcus aureus</i> .....	15
<b>2.4 Hubungan Virgin Coconut Oil (VCO) terhadap Jumlah Limfosit pada Hapusan Darah</b> .....	16
<b>2.5 Staphylococcus aureus dan Respon Imunitas Tubuh</b> .....	17
<b>2.6 Hipotesis</b> .....	18
<b>BAB 3. METODE PENELITIAN</b> .....	19
3.1 Jenis Penelitian .....	19
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian .....	19
3.2.1 Tempat Penelitian .....	19
3.2.2 Waktu Penelitian .....	19
3.3 Variabel Penelitian .....	19
3.3.1 Variabel Bebas .....	19
3.3.2 Variabel Terikat .....	19
3.3.3 Variabel Terkendali .....	19
3.4 Sampel Penelitian .....	20
3.4.1 Kriteria Sampel .....	20
3.4.2 Besar Sampel .....	20
3.5 Definisi Operasional .....	21
3.5.1 <i>Virgin Coconut oil</i> .....	21
3.5.2 Jumlah Limfosit pada Hapusan Darah .....	21
3.5.3 <i>Staphylococcus aureus</i> .....	21

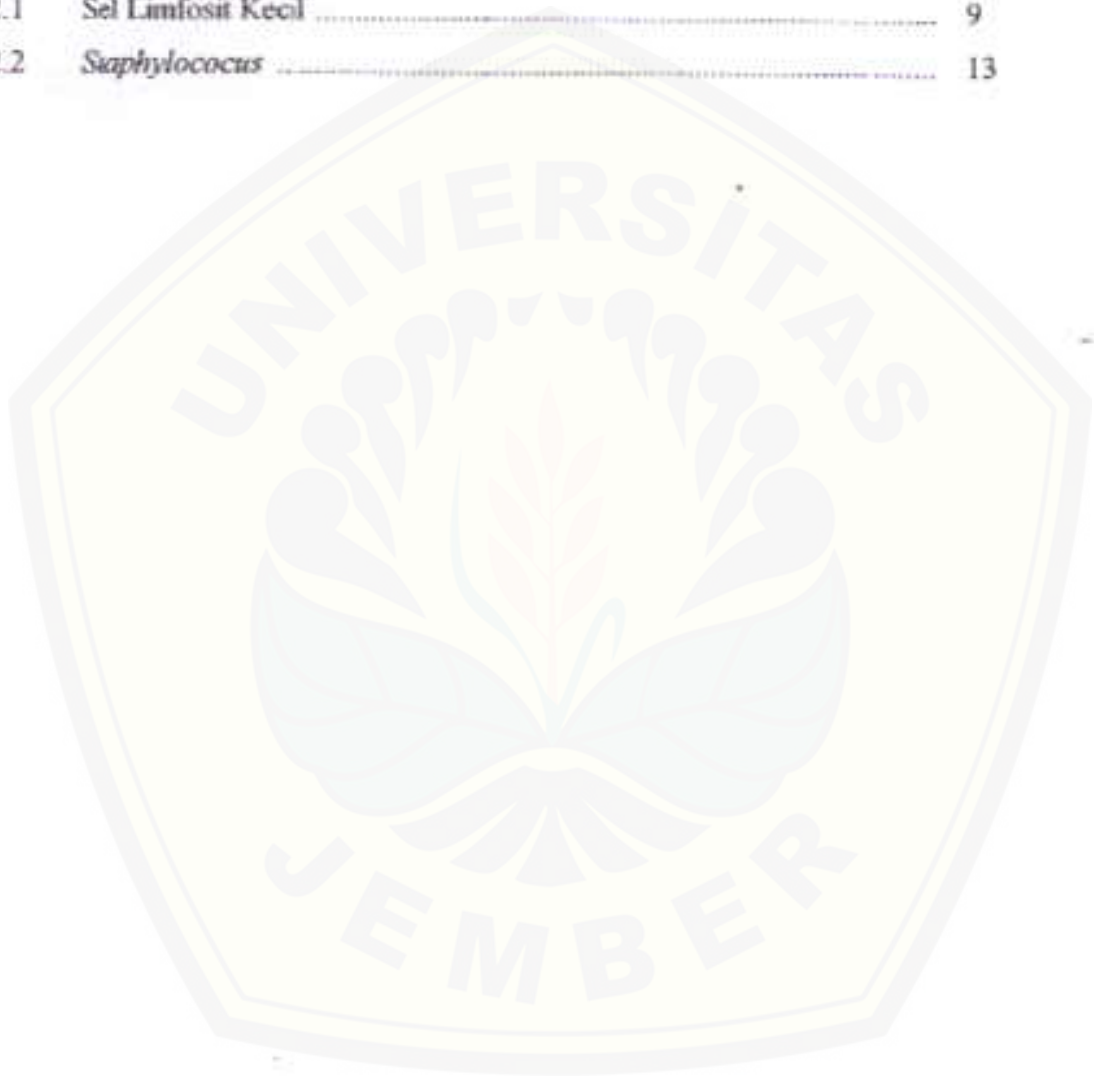
<b>3.6 Alat dan Bahan Penelitian</b> .....	21
3.6.1 Alat-alat Penelitian .....	21
3.6.2 Bahan Penelitian .....	22
<b>3.7 Prosedur Penelitian</b> .....	23
3.7.1 Persiapan Hewan Coba .....	23
3.7.2 Persiapan VCO .....	23
3.7.3 Tahap Persiapan Bakteri .....	23
3.7.4 Perlakuan .....	23
<b>3.8 Analisa Data</b> .....	23
<b>3.9 Alur Penelitian</b> .....	24
<b>BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	25
4.1 Hasil .....	25
4.2 Analisa Data .....	27
4.3 Pembahasan .....	29
<b>BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN</b> .....	33
5.1 Kesimpulan .....	33
5.2 Saran .....	33
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	34
<b>LAMPIRAN</b> .....	37

DAFTAR TABEL

	Halaman
4.1 Hasil Penghitungan Jumlah Limfosit pada Kelompok Kontrol, Perlakuan I dan Perlakuan II .....	26
4.2 Histogram Jumlah Limfosit pada Kelompok Kontrol, Perlakuan I dan Perlakuan II .....	26
4.3 Hasil Uji normalitas kolmogorov-smirnov Jumlah Limfosit pada Kelompok Kontrol, Perlakuan I dan Perlakuan II .....	27
4.4 Hasil Uji homogenitas pada Perhitungan Jumlah Limfosit .....	27
4.5 Hasil Uji Anova One Way pada Perhitungan Jumlah Limfosit .....	28
4.6 Hasil Uji LSD pada Perhitungan Jumlah Limfosit .....	28

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1 Sel Limfosit Kecil .....	9
2.2 <i>Saphylococctis</i> .....	13



DARTAR LAMPIRAN

	Halaman
A. Penghitungan Besar Sampel .....	37
B. Dosis Konversi <i>Virgin Coconut Oil (VCO)</i> .....	38
C. Makanan Standart Tikus .....	41
D. Cara Pembuatan Hapusan Darah .....	42
E. Cara Pengecetan Hapusan Darah .....	43
F. Hasil Analisa Data .....	44
G. Foto Alat dan Bahan Penelitian .....	47
H. Hasil Laboratorium Pemeriksaan Jumlah Limfosit .....	50





## BAB I. PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Berbagai macam konflik dan krisis ekonomi yang menimpa bangsa Indonesia belakangan ini telah berdarapak disegala bidang. Tidak terkecuali dalam bidang kesehatan yang merupakan kebutuhan vital masyarakat kita yang tidak dapat ditawar. Terpaan krisis ekonomi yang sedemikian beratnya, mendorong banyak ahli kefarmasian untuk mengembangkan tanaman obat-obatan yang khasiatnya tidak kalah dengan obat-obatan buatan pabrik. Indonesia merupakan negara yang beriklim tropis, jatahan jenis flora tersebar di penjuru nusantara. Banyak ramuan obat-obatan tradisional telah diwariskan secara turun-temurun, dan khasiatnya telah terbukti, namun pengembangan tanaman obat ini dianggap masih belum banyak diteliti oleh para ahli kefarmasian. Hal inilah yang mendorong peneliti untuk meneliti obat-obat tradisional terutama dalam bidang kedokteran.

Salah satu tanaman berkhasiat yang dijadikan obat tradisional itu adalah kelapa. Kelapa dapat dimanfaatkan mulai dari batang, daun serta buahnya sehingga kelapa disebut dengan pohon kehidupan (*tree of life*) dan pohon surga (*a heavenly tree*). Selain itu kelapa merupakan salah satu dari seribuan bahan pokok masyarakat yang banyak dimanfaatkan untuk berbagai keperluan, salah satunya dengan pembuatan minyak kelapa murni (*Virgin Coconut Oil VCO*). Hingga kini VCO marak diperhincangkan karena khasiatnya bagi tubuh, tetapi hal ini belum banyak dibuktikan secara ilmiah. Oleh karena itu VCO sangat menarik untuk diteliti terutama yang berkaitan dengan menyembuhkan penyakit. (Sukartin, 2005)

Berdasarkan penelitian dapat diketahui bahwa VCO mengandung asam lemak yang bersifat jenuh dengan rantai sedang atau medium chain triglyceride (MCT) yang dikenal dengan asam laurat. MCT sangat stabil pada suhu yang sangat rendah dan tinggi, misalnya tidak mengental meskipun dalam waktu yang lama

digunakan. Warna MCT juga tidak berubah hitam akibat penambahan panas. Selain itu MCT memiliki sifat fungsional dengan membunuh berbagai mikroorganisme dan meningkatkan respons imun tubuh. Dari hal tersebut maka pemberian VCO kemungkinan dapat mencegah terjadinya infeksi dari *Staphylococcus aureus*.

Dari uraian di atas penulis ingin mengangkat tentang pengaruh pemberian *Virgin Coconut Oil (VCO)* terhadap jumlah limfosit dalam hapusan darah pada tikus wistar jantan yang dipapar *Staphylococcus aureus*. Penelitian ini menggunakan tikus wistar jantan sebagai hewan coba. Hal ini sesuai dengan penelitian-penelitian sebelumnya, dimana tikas jenis ini memiliki respon imun dalam tubuhnya yang mirip dengan manusia. Respon imunitas diperlukan sebagai pertahanan yang digunakan untuk melawan infeksi bakteri, sebagai sistem homeostatis yang berfungsi untuk mengeliminasi sel-sel tubuh yang telah rusak dan sebagai pengawas yang berfungsi untuk menghancurkan sel-sel yang mengalami mutasi terutama jika sel tersebut menjadi ganas. Bakteri yang digunakan pada penelitian ini adalah *Staphylococcus aureus*, sebab bakteri ini merupakan spesies dari *Staphylococcus* yang paling patogen pada manusia (Jawetz, 1995). Varietasnya yang luas dan sangat patogen dan infeksius bagi manusia dan hewan (Smith dan Conan, 1980). Jumlah limfosit hapusan darah tikus wistar jantan dipilih karena merupakan indikator terhadap respons imun tubuh. Apabila ada infeksi maka jumlah limfosit akan meningkat. Dengan pemberian VCO yang mempunyai efek meningkatkan respons imun maka infeksi bisa dicegah, sehingga jumlah limfosit dapat diturunkan. Metode eksperimental laboratorium dipilih karena lebih terkendali, terukur dan pengaruh perlakuan lebih dapat dipercaya (Asnar, 2001)

## 1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan penguraian diatas maka dapat dirumuskan permasalahan yaitu apakah jumlah limfosit pada hapusan darah pada tikus wistar jantan yang diberi VCO sebelum dipapar *Staphylococcus aureus* lebih rendah dibanding dengan yang hanya dipapar *Staphylococcus aureus*?

### 1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian

#### 1.3.1 Tujuan penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membuktikan jumlah limfosit pada hapusan darah pada tikus wistar jantan yang diberi *VCO* sebelum dipapar *Staphylococcus aureus* lebih rendah dibanding dengan yang hanya dipapar *Staphylococcus aureus*.

#### 1.3.2 Manfaat penelitian

Manfaat penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Sebagai tambahan informasi kepada masyarakat terutama pemerhati di bidang kesehatan, khususnya kesehatan gigi dan mulut tentang manfaat *Virgin Coconut Oil (VCO)* bagi kesehatan dan pengaruh *Staphylococcus aureus* terhadap jumlah limfosit hapusan darah.
2. Sebagai bahan acuan penelitian lebih lanjut.



## BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 *Virgin Coconut Oil (VCO)*

*Virgin Coconut Oil (VCO)* adalah salah satu produk yang dibuat dari daging kelapa bagian dalam yang akhir-akhir ini lagi ngetrend, bayangkan untuk memperoleh 1 galon *VCO* ( 3,780 liter) masyarakat di eropa dan amerika rela mengeluarkan kocek sebesar 88,75 U.S dolar (dalam kurs rupiah rata-rata Rp 8500) berarti seandainya orang Indonesia yang ke eropa dan menginginkan *VCO* 1 galon, ia harus mengeluarkan uang sebesar Rp 754.375.

Lokasi perkebunan kelapa tersebar diseluruh Nusantara, meliputi pulau sumatra 34,45%, Jawa 23,22%, Sulawesi 19,63%, Bali, NTB dan NTT 7,85% Maluku dan Papua 7,66%, serta Kalimantan 7,19%, dari total kelapa Indonesia. Selain itu, tanaman kelapa sudah sejak lama dikenal di kepulauan Indonesia karena kelapa sudah merupakan bagian dari kehidupan masyarakat Indonesia dan banyak dimanfaatkan mulai dari batang, daun hingga buahnya (Departemen Pertanian, 2006).

Walaupun secara regional 5 propinsi di Sulawesi telah bersepakat untuk memprioritaskan produk ekspor 4 komoditi yaitu kelapa, kakao, kan dan jagung tetapi komitmen ini belum cukup untuk mengangkat harkat hidup dan kesejahteraan petani kita tanpa disertai kemauan dan kemampuan teknologi yang mendukung sehingga produk kita bisa bersaing dipasar dunia. Selama ini ekspor dari negara kita masih dalam bentuk minyak kelapa biasa, sementara negara tetangga seperti Filipina sudah menjangkau pasar dunia dengan virgin coconut oilnya yang rata-rata harganya 10 kali lipat harga minyak kelapa biasa. Maka sudah saatnya kita memanfaatkan kekayaan kelapa kita untuk menghasilkan *VCO* yang bukan hanya dapat meningkatkan kesehatan masyarakat tetapi juga meningkatkan kemakmuran.

Teknik pembuatan minyak kelapa yang lain adalah dengan pemanasan dan fermentasi. Teknik proses pembuatannya hampir sama dengan cara membuat minyak

kelapa tradisional. Pertama, kelapa dibuat santan dengan mencampurkan 1 kilogram parutan kelapa dengan dua liter air. Santan tersebut kemudian dididihkan selama  $\pm 12$  jam. Setelah dididihkan, santan akan terbagi menjadi tiga lapisan. Lapisan pertama disebut krim (kanil-jawa), lapisan kedua skim yang berupa protein, dan lapisan ketiga berupa air. Lapisan paling atas yang berupa krim diambil dengan cara disendok supaya tidak bercampur dengan lapisan kedua. Pengambilan krim juga bisa dilakukan dengan menyedotnya menggunakan selang kecil.

Proses pembuatan minyak *VCO* dengan teknik fermentasi adalah dengan memaru atau menggiling daging kelapa segar dan memerasnya hingga didapatkan santan kental. Santan ini difermentasikan selama 24-36 jam, kemudian minyak dipisah dan disaring dari daduhnya.

## 2.1.1 Kandungan Kimia dan Manfaatnya

### 2.1.1.1 Kandungan Kimia

Secara kimiawi, minyak kelapa terbentuk dari rantai karbon, hidrogen, dan oksigen yang disebut dengan asam lemak. Asam lemak digabung oleh satu molekul gliserol membentuk gliserida. Gliserida yang terdapat pada lemak dan minyak adalah trigliserida atau lipida.

Menurut John J. PhD, seorang profesor dari universitas Michigan Amerika Serikat telah melaporkan hasil penelitian tentang kandungan atau komposisi lemak jenuh dari *VCO*. Dia menemukan tiga kelompok asam lemak jenuh yaitu lemak jenuh rantai pendek ( $C_2-C_6$ ), lemak jenuh rantai sedang ( $C_8-C_{12}$ ) dan lemak jenuh rantai panjang ( $C_{14}-C_{24}$ ). Di antara tiga kelompok lemak jenuh yang terkandung dalam *VCO* ini, lemak jenuh rantai sedang (*medium chain fatty acid*) yang selanjutnya disingkat MCFA yang memiliki kandungan terbesar (53%). MCFA inilah yang membuat *VCO* memiliki sifat-sifat istimewa. Mendengar kata lemak jenuh orang mudah terjebak dengan mitos bahwa lemak jenuh berbahaya bagi kesehatan, tanpa menyimak bahwa

lemak jenuh yang berbahaya adalah lemak jenuh rantai panjang ( $C_{25}$  keatas) dan lemak jenuh yang dimiliki oleh *VCO* justru mendukung kesehatan.

Tabel 1.1 Komponen Kimia Pada *Virgin Coconut Oil (VCO)*

Asam lemak	Panjang Rantai Carbon	Jumlah (%)
<b>Asam lemak Jenuh</b>		
Asam Kaproat	$C_{6:0}$ (medium)	0,0-0,8
Asam Kaprilat	$C_{8:0}$ (medium)	5,5-9,5
Asam Kaprat	$C_{10:0}$ (medium)	4,5-9,5
Asam Laurat	$C_{12:0}$ (medium)	44,0-52,0
Asam Miristat	$C_{14:0}$ (panjang)	13,0-19,0
Asam Palmitat	$C_{16:0}$ (panjang)	7,5-10,5
Asam Stearat	$C_{18:0}$ (panjang)	1,0-3,0
Arakhidat	$C_{20:0}$ (panjang)	0,0-0,4
<b>Asam Lemak Tak Jenuh</b>		
Asam Oleat	Cis $C_{18:1}W_{-9}$ (tunggal)	5,0-8,0
Asam Linoleat	$C_{18:2}W_{-6}$ (ganda)	1,5-2,5
Asam Palmitoleat	$C_{16:1}$ (tunggal)	0,0-1,3

Sumber : Sukartin, *et al*, 2005

Beberapa manfaat yang bisa disebutkan disini adalah mengatasi berbagai penyakit yang disebabkan oleh lipid Coated Virus, seperti HIV, Herpes, Leukemia atau Hepatitis. Selain itu minyak ini juga dipercaya dapat membunuh bakteri penyebab pneumonia, radang tenggorokan, karang gigi atau bahkan infeksi saluran kencing. Memperbaiki kelenjer tiroid, mencegah hipertensi, mengurangi sakit gigi. Menurut Anny, proses penyembuhan luka tersebut dimungkinkan karena bahan ini dibuat melalui proses bioteknologi dari kelapa segar pilihan, membuat minyak ini memiliki sifat antimicrobial. Karena beberapa kandungan mineral di dalamnya itulah

yang membuat minyak ini mudah dicerna dan diserap oleh tubuh untuk menghasilkan energi siap pakai. Selain itu minyak ini mengandung vitamin E, serta memiliki efek pelembab, yang mampu melembutkan dan melembabkan kulit.

#### 2.1.1.2 Manfaat FCO

Menurut Murray Price Ph.D, Coconut oil for Your Health, Longevity Publishing House, 2003, mengenai manfaat lengkap minyak kelapa murni:

1. Menatikan berbagai virus yang menyebabkan mononucleosis, influenza, hepatitis C, cacar air, herpes dan penyakit-penyakit lainnya.
2. Menatikan berbagai bakteri penyebab pneumonia, sakit telinga, infeksi tenggorokan, gigi berlubang, keracunan makanan, infeksi saluran kencing, meningitis, gonorrhoea, luka gangren.
3. Menatikan jamur dan ragi yang menyebabkan candida, jockitch, kadas, atletes foot, ruam karena keringat dan popok.
4. Melumpuhkan dan mematikan cacing pitalice, giardia, dan parasit lainnya.
5. Menyediakan sumber nutrisi dan energi cepat.
6. Meningkatkan energi dan stamina yang memperbaiki fisik dan penampilan atlet.
7. Memperbaiki pencernaan dan penyerapan vitamin-vitamin dan asam amino yang larut dalam lemak.
8. Memperbaiki sekresi insulin dan pedayagunaan glukosa darah.
9. Meredakan stress pada pancreas dan sistet-sistem enzim tubuh.
10. Membantu meredakan gejala-gejala dan mengurangi resiko kesehatan yang dihubungkan dengan diabetes.
11. Mengurangi gangguan yang dikaitkan dengan gejala kesulitan pencernaan dan cystic fibrosis.
12. Memperbaiki penyerapan kalsium dan magnesium serta mendukung perkembangan tulang dan gigi yang kuat.
13. Membantu melindungi diri terhadap serangan penyakit osteoporosis.
14. Membantu meredakan gejala sakit saluran kandung kemih.

15. Meredakan gejala yang dihubungkan dengan Chron's disease, ulcerative colitis dan bisul perut.
16. Mengurangi peradangan kronis.
17. Mendukung penyembuhan dan pertaikan jaringan tubuh.
18. Mendukung dan membantu fungsi kekebalan tubuh.
19. Membantu melindungi tubuh dari kanker payudara, kanker kolon dan kanker lainnya.
20. Baik buat jantung.
21. Tidak meningkatkan kolesterol darah atau kelengketan platelet.
22. Membantu mencegah sakit jantung, atherosclerosis dan stroke.
23. Membantu mencegah tekanan darah tinggi.
24. Membantu mencegah penyakit periodontal dan kersakan gigi
25. Berfungsi sebagai antioksidan pelindung.
26. Membantu melindungi tubuh dari radikal bebas berbahaya yang meningkatkan penuaan dini dan penyakit degeneratif.

## 2.2 Limfosit

### 2.2.1 Morfologi limfosit

Umumnya limfosit mempunyai inti besar, kasar dan sferis, berwarna sangat gelap dan memiliki sitoplasma yang relatif sedikit. Limfosit hampir seluruh terdapat di mana-mana dalam tubuh, tetapi cenderung terpusat dalam jaringan tertentu (jaringan limfosit) yang bersama-sama meskipun sistem ini mencakup kelenjar limfe, limpa, timus dan jaringan limfoed yang berhubungan dengan permukaan mukosa (Wilson, 1995). Klasifikasi limfosit secara tradisional sebagai limfosit kecil, sedang dan besar, berdasarkan pengertian bahwa sel yang secara morfologis sama, mempunyai fungsi, daur hidup dan sifat metabolik yang sama (Bellanti, 1993)

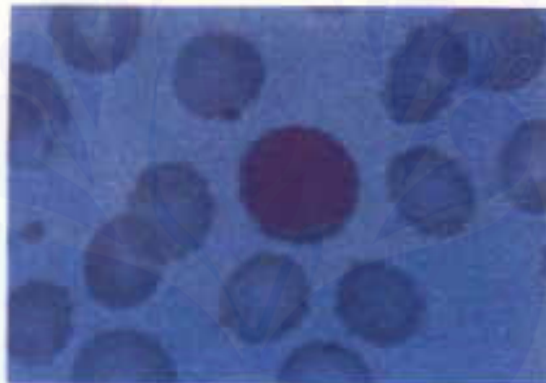
1. Limfosit kecil: ukuran 6-8 m $\mu$ . Bentuk limfosit yang paling umum dalam darah (kira-kira 90%). Inti heteromatik atau leptokromatik ( mirip benang ) menempati



hampir seluruh sel dengan meninggalkan sedikit tempat untuk sitoplasma, yang mengandung retikulum endoplasma yang kurang berkembang, mitokondria dan ribosom.

2. Limfosit sedang ukuran 10-12  $\mu\text{m}$ . Inti besar eukromatik atau "open faced" Sitoplasma yang lebih banyak, yang mengandung retikulum endoplasma.
3. Limfosit besar: Ukuran 12-16  $\mu\text{m}$ . Inti besar, heterokromatik dan sitoplasmapiironinofilik yang banyak retikulum endoplasma. Mereka memiliki inti bercorak jam, artinya bagian tepian inti didapati kromatin yang tersusun berupa jari-jari atau cakara angka jam. (Bajpai, 1989)

Gambar sel limfosit kecil



(Lesson dan Lesson, Paparo, 1993)

### 2.2.2 Asal limfosit

Pada awal kehidupan fetus, limfosit dibentuk sel mesenkim kantung kuning telur. Kemudian di fetus dibentuk dalam limpa sumsum tulang. Kemudian di fetus dibentuk dalam limpa dan hati. Sel limfosit asal ini bermigrasi ke sumsum tulang yang menampungnya sesudah lahir (Bajpai1989). Setelah lahir, sejumlah limfosit dibentuk sumsum tulang, tetapi kebanyakan dibentuk dalam kelenjar limpa timus, dan limpa dari sel prekursor yang mula-mula berasal dari sumsum tulang (Garong, 1995). Limfosit kecil yang dihasilkan di dalam sumsum tulang masuk ke dalam

peredaran darah dan meninggalkan timus sebagai *limfosit timos* atau *limfosit T*. Golongan sel induk limfosit lain dari sumsum tulang tidak memasuki timus, tetapi diolah di dalam sumsum tulang itu sendiri. Dulu dikatakan bahwa mereka diolah dan dikembangkan di vertikulum kloaka yang disebut buursa vabricius, diolah sebab itu disebut sebagai limfosit *equivalen bursa* atau *limfosit B* (Bajpai, 1989). Limfosit dan sel plasma terutama diproduksi dalam berbagai organ limfogen, termasuk kelenjar limfe, limpa, timus, tonsil dan berbagai kantong jaringan limfosit di mana saja dalam tubuh terutama dalam sumsum tulang dan plak peyer di bawah epitel dalam usus (Wilson, 1995).

### 2.2.3 Fungsi limfosit

Fungsi limfosit terutama berkaitan dengan mekanisme pertahanan imun.

1. Imunitas seluler. Hpersensitivitas tertunda, reaktivitas tandur (graft) terhadap pejamu (host) dan penolakan tandur.
2. Produksi antibodi humoral dan imunoglobulin. Setelah diproduksi dalam sumsum tulang, sel "B" ini menempati sentrum germinativum dan zona perifer dari limfonodus (Guyton, 1997).

Respon imun adalah untuk menyenapkan benda yang bersifat antigenik dengan cepat, hal ini dilakukan oleh tubuh melalui dua macam cara. Cara pertama, respon imun humoral, dipengaruhi oleh imunoglobulin, gamma globulin dalam darah, yang disintesis oleh hospes sebagai respon terhadap masuknya benda antigenik. Reaksi imunologis kedua, respons imun seluler, dilakukan secara langsung oleh limfosit yang berproliferasi akibat masuknya antigen tersebut (Wilson, 1995).

Limfosit merupakan unsur kunci sistem kekebalan. Pada mamalia sistem ini sangat mampu menghasilkan antibodi melawan beberapa juta agen asing berbeda yang bisa menginvasi badan (Ganong, 1995). Tubuh manusia mampu membentuk imunitas spesifik yang sangat kuat untuk melawan agen yang bersifat mematikan yang disebut imunitas didapat. Imunitas didapat dihasilkan oleh sistem imun khusus yang membentuk antibodi dan mengaktifkan limfosit yang

mampu menyerang dan menghancurkan organisme spesifik atau toksik (Guyton, 1997). Limfosit membantu pertahanan tubuh dengan pembentukan antibodi oleh limfosit B atau melalui imunitas seluler oleh limfosit T. Cara kerja imunitas seluler adalah sebagai berikut:

1. Pembuatan substansi sitotoksik yang disebut limfokin oleh limfosit T yang membunuh mikroba.
2. Limfosit T melingkupi dan melekat pada mikroba dan membunuhnya dengan limfokin melalui tembakan-tembakan jauh dekat.
3. Makrofag dikerahkan dan disiagakan sehingga mikroba yang dibunuh oleh limfokin akan difagositosis oleh makrofag (Bajpai 1989).

#### 2.2.4. Limfosit T dan B

Limfosit terdiri dari dua jalur sel yang mampu membuat imun (imunokompeten), salah satu berkenaan dengan imunitas seluler (limfosit T) yang lain berkenaan dengan imunitas humoral/limfosit B (Bellanti, 1995). Limfosit T dan B tidak dapat dibedakan secara morfologis, tetapi dapat dikenali dengan teknik khusus. Sel B berdiferensiasi ke sel plasma dan sel B ingatan. Empat jenis sel T berbeda telah dikenal sel T pembantu/penginduksi, sel T supresor, sel T sitotoksik dan sel T ingatan. Dan jenis pertama terlibat dalam regulasi produksi antibodi oleh turunan sel B, sedangkan sel T sitotoksik merusak sel yang ditransplantasi dan asing lainnya (Ganong, 1995).

Bila antigen spesifik datang berkontak dengan limfosit T dan B di dalam jaringan limfoid maka limfosit T tentu menjadi teraktivasi untuk membentuk sel T teraktivasi dan antibodi ini kemudian bereaksi dengan sangat spesifik terhadap antigen tipe tertentu yang telah memulai perkembangannya. Mekanisme spesifitas ini berawal dari terbentuknya berjuta-juta limfosit dalam jaringan limfosit. Masing-masing limfosit ini mampu membentuk satu jenis antibodi atau satu jenis sel T dengan satu macam spesifitas. Begitu limfosit spesifik diaktifkan oleh antigennya, maka ia akan berkembang dengan baik membentuk banyan sekali limfosit turunan.

Bila limfosit itu adalah limfosit B, maka keturunannya kemudian akan menyekresi antibodi yang kemudian bersirkulasi di seluruh tubuh. Dan bila limfosit tersebut adalah limfosit T, maka turunannya adalah sel T yang rentan yang akan dilepaskan ke dalam cairan limfe dan diangkut ke dalam darah, kemudian disirkulasikan ke seluruh cairan jaringan dan kembali lagi ke dalam limfe (Guyton, 1997).

#### 2.2.5 Fungsi limfosit T

Limfosit T berfungsi sebagai *cell mediated immunity* yang artinya limfosit T bekerja dengan cara mengelilingi antigen (protein asing, bakteri, virus dan lainnya). Fungsi limfosit T secara umum adalah :

1. Membantu limfosit B dalam memproduksi antibody
2. Mengenal dan menghancurkan sel yang terinfeksi virus
3. Mengaktifkan makrofag dalam fagositosis
4. Mengontrol ambang dan kualitas system imun

#### 2.2.6 Fungsi Limfosit B

Limfosit B merupakan 20% dari seluruh jumlah limfosit dalam sirkulasi. Sebagian besar limfosit B perifer mengandung IgM dan IgD dan hanya beberapa sel yang mengandung IgG, IgA, dan IgE.

Fungsi limfosit B adalah sebagai berikut.

Fungsi utama limfosit B adalah memproduksi antibodi. Antibodi digolongkan dalam jenis protein yang disebut dengan globulin yang sekarang yang lebih dikenal dengan nama imunoglobulin.

### 2.3 *Staphylococcus*

#### 2.3.1 Definisi

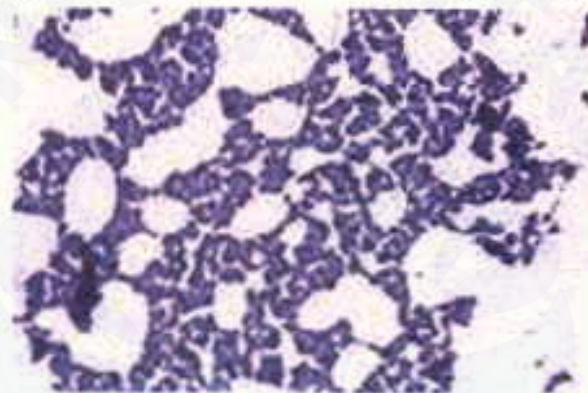
*Staphylococcus* berasal dari bahasa Yunani, *staphyle* yang berarti sekelompok buah anggur (Murray, 1998) dan *coccus* yang berarti benih bulat (Staf Pengajar

FKUI, 1993). *Staphylococcus* adalah sel gram positif berbentuk bulat, biasanya tersusun dalam rangkaian tak beraturan seperti anggur (Jawetz dkk, 1996)

### 2.3.2 Morfologi dan Identifikasi

#### a. Ciri-ciri Organisme

*Staphylococcus* adalah sel-sel berbentuk bola dengan garis tengah 1  $\mu$  m dan tersusun dalam kelompok-kelompok tak beraturan. Penampakan pada biakan dari berupa kokus tunggal, berpasangan, berbentuk tetrad, dan berbentuk rantai. *Staphylococcus* tidak bergerak dan tidak membentuk spora. (Jawetz dkk, 1996).



Gambar 3. *Staphylococcus*

#### b. Biakan

*Staphylococcus* mudah tumbuh pada kebanyakan perbenihan bakteri dalam keadaan aerobik atau mikroaerofilik. Bakteri ini pun bersifat anaerob fakultatif dan dapat tumbuh dalam udara yang hanya mengandung hidrogen dan pH optimum untuk pertumbuhan ialah 7,4 (Staf Pengajar FKUI, 1993). Bakteri ini tumbuh paling cepat pada suhu 37°C, tetapi membentuk pigmen lebih baik pada suhu kamar antara 20°C sampai 25°C. Koloni pada perbenihan padat berbentuk bundar, halus, menonjol dan berkilau (Jawetz dkk, 1996). *Staphylococcus* dapat tumbuh pada media yang berisi Sodium chloride 10% dan pada temperatur pada 18°C sampai 40°C (Murray, 1998).

### c. Sifat-sifat Pertumbuhan.

*Staphylococcus* merupakan katalase, yang membedakannya dengan *staphylococcus*. Bakteri ini meragikan banyak, karbohidrat dengan lambat, menghasilkan asam laktat, tetapi tidak menghasilkan gas. Aktivitas proteolitik sangat bervariasi untuk setiap strain. *Staphylococcus* yang patogen menghasilkan beberapa zat ekstraseluler. *Staphylococcus* relatif resisten terhadap pengeringan, panas (bakteri ini tahan terhadap suhu 50° C selama 30 menit), dan terhadap natrium klorida 9% tetapi mudah dihambat oleh zat-zat kimia tertentu, seperti heksaklorofen 3% (Jawetz dkk, 1995).

### d. Variasi.

Suatu biakan *Staphylococcus* mengandung beberapa bakteri tertentu yang dibedakan dari sebagian besar populasi bakteri lainnya dalam penampilan sifat-sifat khas bakteri (ukuran koloni, pigmen, hemolisis), perlengkapan enzim, sistensinya terhadap obat, dan sifat patogennya. Secara *in vitro*, penampilan sifat khasnya dipengaruhi oleh kondisi pertumbuhan (Jawetz dkk, 1996).

### 2.3.3 Klasifikasi *Staphylococcus*

Menurut Staf Pengajar FKUI (1993), *Staphylococcus* dapat diklasifikasikan sebagai berikut :

- Ordo : *Eubacteriales*.
- Famili : *Micrococcaceae*
- Genus : *Staphylococcus*.
- Spesies : *Staphylococcus aureus*  
*Staphylococcus epidermidis*  
*Staphylococcus saprophyticus*.

Genus *Staphylococcus* terdiri dari 30 spesies. Tiga spesies utama yang penting secara klinik adalah *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*, dan *Staphylococcus saprophyticus* (Jawetz dkk, 1996). *Staphylococcus aureus* sering

ditemukan sebagai kuman flora normal pada kulit dan selaput lendir pada manusia yang dapat menjadi penyebab infeksi pada manusia (Staf Pengajar FKUI, 1993). *Staphylococcus epidermidis* merupakan spesies koagulase negatif yang memiliki tingkat virulensi rendah. *Staphylococcus saprophyticus* merupakan spesies koagulase negatif yang memiliki kesamaan tingkat infeksiya dengan *Staphylococcus epidermidis* (Lederberg, 1992) dan relatif sering menyebabkan infeksi saluran kemih pada wanita muda (Jawetz dkk, 1996).

#### 2.3.4 *Staphylococcus aureus*

*Staphylococcus aureus* merupakan sekelompok bakteri kokus gram positif, tak berspora, dan dapat bertahan hidup dalam waktu yang lama dalam keadaan kering (Schaechter dkk, 1993), seperti pada benang, kertas, kain dan dalam nanah dapat tetap hidup selama 6 minggu sampai 14 minggu (Staf Pengajar FKUI, 1993). Bakteri ini pada agar miring dapat tetap hidup sampai beberapa bulan baik dalam lemari es maupun pada suhu kamar.

Menurut Staf Pengajar FKUI (1993), dalam berbagai zat kimia daya tahan *Staphylococcus aureus* ialah sebagai berikut:

TiO <sub>2</sub> 2% .....	1 menit.
H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> 3% .....	3 menit.
HgCl <sub>2</sub> 1% .....	10 menit.
Fenol 2% .....	15 menit.
Alkohol 50 - 70% .....	1 jam.

*Staphylococcus aureus* diakui sebagai salah satu bakteri yang bersifat letal dan patogen. Lebih dari 80% *Staphylococcus aureus* yang terdapat pada darah mengakibatkan kematian dan 20% yang menyebabkan penyakit. Infeksi *Staphylococcus aureus* disebabkan oleh koagulase positif yang berpotensi menimbulkan kematian (Cecil dkk-, 1996). Patogenitas suatu strain *Staphylococcus* tertentu merupakan efek gabungan faktor-faktor ekstraseluler dan toksin-toksin dengan sifat invasif strain dan meliputi skala yang luas (Jawetz dkk, 1996).

*Staphylococcus aureus* menghasilkan beberapa faktor virulensi termasuk sedikitnya 5 sitolitik atau toksin perusak membran ( $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\Delta$ ,  $\gamma$ , dan leukosidin), toksin *exfoliative*, toksin shock syndrom-1 (TSST-1), dan 5 enterotoksin (A, B, C, D dan E). Toksin sitolitik digambarkan sebagai hemolisin, tetapi merupakan kesalahpahaman penomoran karena aktivitas pertama dari 4 toksin tidak dibatasi hanya pada sel darah merah dan leukosidin tidak mampu untuk melisis eritrosit. Sitotoksin dapat melisis neutrofil yang mengakibatkan lepasnya enzim lisosom yang kemudian merusak jaringan sekitarnya (Murray, 1998).

Toksin *exfoliative*, TSST-1, dan enterotoksin termasuk dalam polipeptida yang diketahui sebagai superantigen. Toksin ini merupakan kompleks molekul kelas II mayor dalam makrofag, yang berinteraksi dengan subunit  $\beta$  dari reseptor spesifik sel T, yang mengarah pada proliferasi sel T dan lepasnya sitokin. Proses ini mengakibatkan beberapa penyakit yang berefek sistemik (Murray, 1998).

#### 2.4 Hubungan *Virgin Coconut Oil (VCO)* terhadap jumlah limfosit pada hapusan darah

Beberapa peneliti menyebutkan bahwa asam lemak memerankan berbagai peran fisiologis. Fungsi biologis spesifik asam lemak adalah memisahkan jumlah dan posisi ikatan ganda dan panjang rantai asil (De Pablo, 2002). Kontribusi lemak pada fungsi imun dimulai dengan pengenalan efek modifikasinya dalam sistem retikuloendotelial (Lusic, 1972). Pada penelitian *in vitro* menunjukkan bahwa asam lemak yang ditambahkan pada kultur limfosit menyebabkan perubahan respon mitogeniknya (De Pablo, 2002).

Banyak penelitian dilakukan untuk mengetahui manfaat *VCO* terhadap sistem kekebalan imun, dan dapat dihubungkan dengan terjadinya proses apoptosis pada jalur irreversibel. Apoptosis merupakan suatu mekanisme penting yang bertanggung jawab dalam regulasi homeostasis, perkembangan jaringan, atau fungsi imun.



VCO dapat juga digunakan untuk membantu respon imun dalam menciptakan suatu keadaan yang menguntungkan. Beberapa peneliti menyebutkan bahwa VCO dapat menekan produksi interleukin -1 (IL-1). Efek penghambat pada produksi IL-1 didasarkan pada adanya efek VCO terhadap pengurangan produksi prostaglandin dan leukotrin (Fallon, 2000).

Kerjasama antara sel- sel yang berbeda pada system imun melalui peristiwa yang berhubungan dengan membran dan melalui mediator-mediator protein dan lemak yang berbeda mempunyai peranan penting dalam meningkatkan keberhasilan respon imun. Bahan makanan yang mengandung lemak dapat mempengaruhi kemampuan sytem imun dalam membentuk produk siklooksigenase dan lipooksigenase. Produk tersebut, pada akhirnya bertindak sebagai mediator lemak dalam mengontrol system imun (De Plabo, 2002). Kestamaan lemak dalam mengatur integritas membran menunjukkan bahwa lemak merupakan nutrisi yang potensial dalam regulasi fungsi imun.

Manipulasi diet asam lemak dapat mempengaruhi sejumlah besar parameter imun, seperti proliferasi limfosit, sintesis sitokin, aktivitas sel *Natural Killer (NK)*, fagositosis dan lain- lainnya. Dengan adanya perubahan sistem imun dapat mempengaruhi jumlah limfosit hapusan darah.

## 2.5 *Staphylococcus aureus* dan Respon Imunitas tubuh

*S. aureus* adalah spesies dari *Staphylococcus* yang merupakan patogen utama pada manusia. Hampir setiap orang pernah mengalami berbagai infeksi *S. Aureus* sepanjang hidupnya dari keracunan makanan, infeksi kulit yang kecil sampai infeksi yang tidak bisa disembuhkan. *S. aureus* dapat menyebabkan penyakit berkat kemampuannya melakukan pembelahan dan penyebaran yang luas kedalam jaringan serta melalui produksi beberapa bahan ekstraseluler. *S. aureus* menghasilkan koagulase, protein yang menyerupai enzim yang mampu menggumpalkan plasma yang ditambah oksalat atau sitrat dengan adanya suatu faktor yang terdapat dalam serum. *S. aureus* juga mengandung eksotoksin yang bersifat letal, jika disuntikkan

pada hewan maka akan terjadi nekrosis pada kulit. Sedangkan leukosidin yang dihasilkan *S. aureus* dapat membunuh sel darah putih pada berbagai binatang.

Menurut Staf Pengajar FKUI (1994) *S. aureus* dapat membentuk eksotoksin yaitu berupa alfa hemolisin yang dapat melisis sel darah merah dan sel darah putih kelinci, bahkan dalam dosis besar yang cukup besar dapat membunuh manusia dan hewan. Patogenitas *S. aureus* merupakan efek gabungan dari berbagai macam metabolit yang dihasilkannya. Dalam rongga mulut infeksi *S. aureus* dapat dilihat saat terjadi furunkel dan abses setempat, hal tersebut dikarenakan peradangan setempat merupakan sifat khas dari *S. aureus* yang akan menyebarkan kebagian tubuh lain lewat pembuluh getah bening dan pembuluh darah (Jawets, 2001).

## 2.6 Hipotesis

Hipotesis dari penelitian ini adalah jumlah limfosit hapusan darah pada tikus wistar yang diberi VCO sebelum dipapar *Staphylococcus aureus* lebih rendah dibanding yang hanya dipapar *Staphylococcus aureus*.

## BAB 3. METODE PENELITIAN

### 3.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian *eksperimental laboratoris*. Penelitian ini berupa perlakuan terhadap suatu variabel sehingga diharapkan terjadi pengaruh terhadap variabel yang lain (Notoatmojo, 2002). Menggunakan rancangan penelitian postes dengan kelompok kontrol/*Posttest Only Control Group Design*.

### 3.2 Tempat dan Waktu Penelitian

#### 3.2.1 Tempat Penelitian

Tempat penelitian adalah bagian biomedik laboratorium Fisiologi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember dan Laboratorium Kesehatan Daerah Kabupaten Jember

#### 3.2.2 Waktu penelitian

Waktu pelaksanaan penelitian adalah bulan Nopember sampai Desember 2006

### 3.3 Variabel Penelitian

#### 3.3.1 Variabel Bebas

Pemberian *Virgin Coconut Oil (VCO)*, paparan *Staphylococcus aureus*.

#### 3.3.2 Variabel Terikat

Variabel terikat dalam penelitian ini adalah: jumlah limfosit pada hapusan darah.

#### 3.3.3 Variabel terkontrol dalam penelitian ini adalah:

- Makanan dan minuman standar tikus
- Teknik pemeriksaan
- Cara pemeliharaan
- Dosis dan teknik pemberian *VCO*
- Prosedur penelitian



### 3.4 Sampel Penelitian

#### 3.4.1 Kriteria Sampel

Sampel yang digunakan untuk penelitian ini adalah tikus putih dengan persyaratan sebagai berikut :

1. Tikus putih galur Wistar berjenis kelamin jantan
2. Usia 3-4 bulan
3. Berat 200-300 gram
4. Tikus dalam keadaan sehat

#### 3.4.2 Besar sampel

Besar sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah 8 ekor tikus wistar putih. Adapun besar sampel didapat dari perhitungan rumus sebagai berikut:

$$n_i = \frac{(Z\alpha + Z\beta)^2 \sigma^2}{\delta^2}$$

$$= \frac{(1,96 + 0,85)^2 \sigma_u^2}{\delta^2}$$

$$= (2,81)^2$$

$$= 7,9 \sim 8$$

keterangan :

$n$  = jumlah sample minimal

$n_i$  = jumlah sample perkiraan

$\sigma_D^2$  = diasumsikan  $\sigma_D^2 = \delta^2$

$\alpha$  = 0,05

$\beta$  = 0,20

(Steel dan Torie, 1995)

### 3.5 Definisi Operasional

#### 3.5.1 *Virgin Coconut Oil (VCO)*

*Virgin Coconut Oil (VCO)* merupakan minyak yang di produksi oleh Politeknik Negeri Jember yang dibuat melalui proses minyak fermentasi.

#### 3.5.2 Jumlah Limfosit pada Hapusan Darah

Jumlah limfosit dihitung 3 lapang pandang hapusan darah dengan menggunakan pembesaran 450X.

#### 3.5.3 *Staphylococcus aureus*

*Staphylococcus aureus* diambil dari Laboratorium FKG UNEJ kemudian dibuat sediaan suspensi dengan cara ditumbuhkan dalam PZ ( $10^{-3}$  dalam 100 ml saline) dan disimpan selama 24 jam dalam inkubator dengan suhu  $37^{\circ}\text{C}$ , setelah dilihat standart kekeruhannya pada standart spektrometri sesuai larutan standart Max Favis untuk bakteri yaitu 0,5 panjang gelombang 560 nm (FKH UNAIR, 2001).

### 3.6 Alat dan Bahan Penelitian

#### 3.6.1 Alat –alat Penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Kandang pemeliharaan
2. Kandang perlakuan
3. Tempat makan dan minum
4. Timbangan (*neraca Ohaus, germany*)
5. Gunting bedah
6. Sarung tangan (*Latex*)
7. Masker
8. Jarum fiksasi
9. Papan fiksasi
10. Pipet
11. Stopwatch (*Diamond, Cina* )
12. Kapas

13. Pinset
14. *Dyspasible syringe* (Termo, Japan)
15. lampu spritus
16. Peralatan untuk pembuatan preparat
17. Mikroskop binokuler
18. Timbangan
19. Skalpel

### 3.6.2 Bahan Penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Tikus Wistar jantan
2. Curah VCO
3. Minuman dan makanan standar tikus Wistar yang beredar di pasar yaitu berjenis konsentrat produksi Feedmill-Malindo, Gresik
4. Larutan garam fisiologis
5. EDTA
6. Alkohol 70%
7. Bakteri *Staphylococcus aureus*
8. Cat giemsa
9. Bahan buffer fosfat
10. Minyak emersi
11. Bahan fiksasi
12. parafin

### 3.7 Prosedur Penelitian

#### 3.7.1 Persiapan Hewan Coba

Hewan coba diadaptasikan terhadap lingkungan kandang di laboratorium fisiologi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember selama satu minggu. Hewan

coba diberi makanan standar dan minum setiap hari secara *ad libitum* (sesukanya), dan ditimbang kemudian dikelompokkan secara acak.

### 3.7.2 Persiapan Virgin coconut Oil (VCO)

VCO ditimbang kemudian dihirung dosis konversi seperti pada lampiran B, sehingga didapatkan dosis 0,18% gr/200gr BB. Diberikan secara per oral pada tikus putih selama delapan hari.

### 3.7.3. Tahap Persiapan Bakteri

*S. aureus* yang disiapkan untuk setiap kali pemaparan sebanyak 0,01/100 ml; 0,9 cc/100 gr BB tikus yang disuntikkan secara intra peritoneal (Indayani, 2005).

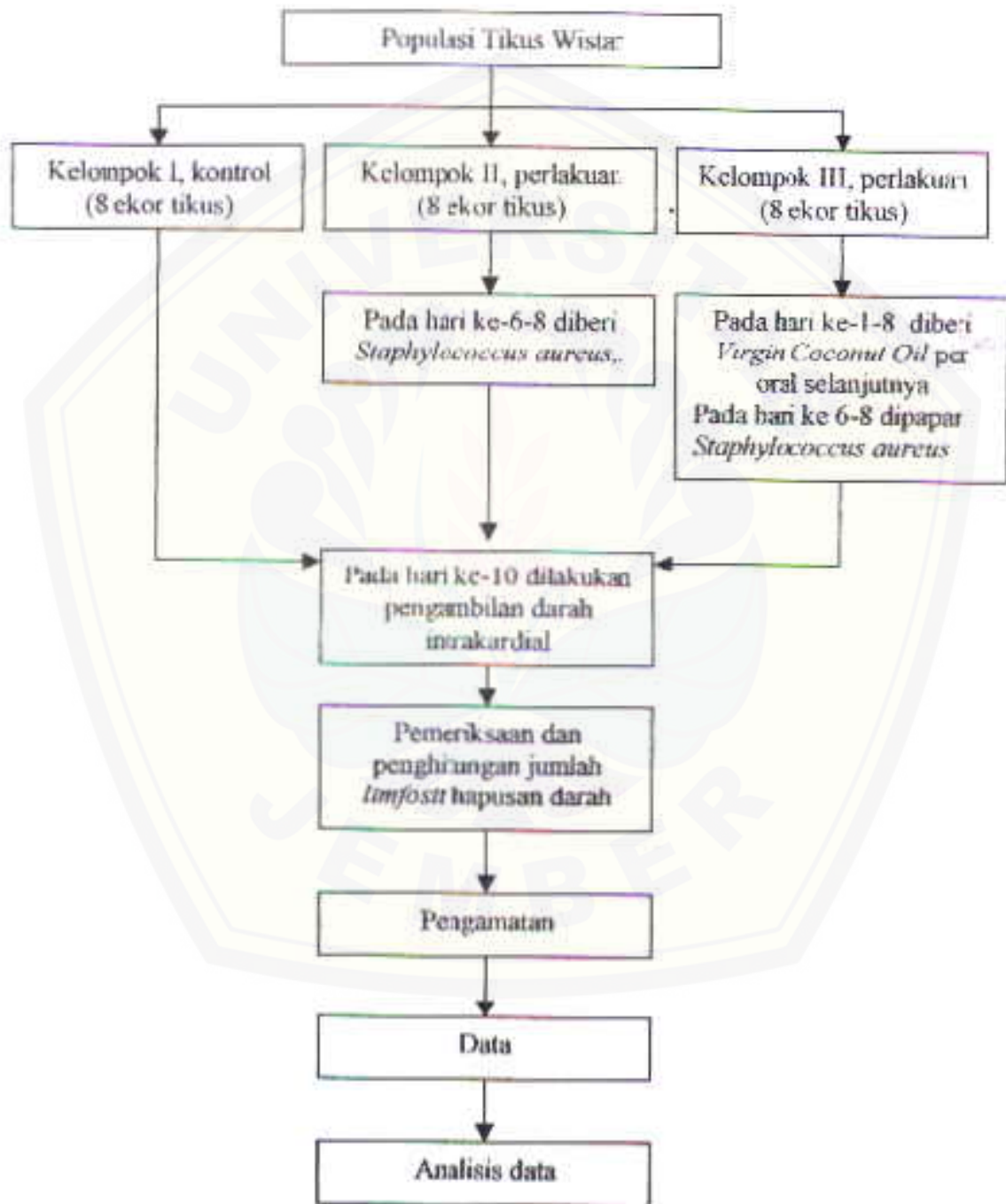
### 3.7.4 Perlakuan

Kelompok kontrol, yaitu tikus yang tidak diberi perlakuan. Untuk kelompok I, tikus dipapar *S. aureus* pada hari keenam sampai kedelapan secara intraperitoneal tanpa diberi VCO. Untuk kelompok II, tikus diberi VCO sebanyak 0,9 gr/200gr BB secara per oral pada hari pertama sampai delapan dan dipapar *S. aureus* sebanyak 0,01/100 ml; 0,9 cc/100 gr BB tikus pada hari ke enam sampai delapan yang disuntikkan secara intraperitoneal (Indayani, 2005). Pada hari kesepuluh hewan coba dilakukan pengambilan darah secara intrakardial. Pembuatan hapusan darah dilakukan seperti pada lampiran D. Dilakukan pengecatan hapusan darah seperti pada lampiran E kemudian dilakukan penghitungan limfosit.

## 3.8. Analisa Data

Data yang diperoleh ditabulasi dan dianalisa secara statistik dengan tingkat kemaknaan 95% ( $\alpha = 0,005$ ) menggunakan uji ANOVA One Way, dilanjutkan dengan tes LSD.

## 3.9 Alur Penelitian





## BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa terdapat jumlah limfosit pada tikus wistar jantan yang diberi *VCO* sebelum dipapar *S. aureus* lebih rendah daripada yang dipapar *S. aureus* saja. Hal ini kemungkinan disebabkan *VCO* yang mengandung asam lemak laurat yang dalam tubuh manusia akan diubah menjadi monolaurin yang dapat meningkatkan respons imun sehingga dapat mengatasi infeksi.

### 5.2. Saran

Dari hasil penelitian ini disarankan:

1. Penelitian ini dapat digunakan sebagai bahan acuan untuk penelitian selanjutnya.
2. Pemberian *VCO* dapat digunakan sebagai terapi atau tindakan preventif pada sistem imun menurun.



## DAFTAR PUSTAKA

- Alam Syah, Andi. 2005. *Virgin Coconut Oil Minyak Penakluk Aneka Penyakit*. Jakarta : Agromedia Pustaka. hal 10-55.
- Astar, E.T.P. 2001. *Peran Perubahan Limfosit Penghasil Sitokin dan Peptida Motilitas Usus Terhadap Mudolasi Respon Imun Mukosal Tikus yang Stress Akibat Stresor Renjatan Listrik oleh Pendekatan Psikoneuroimunologi*. Disertai program Doktor pada Program Paska Sarjana. Surabaya : Unair.
- Belanti, Joseph. 1993. *Immunology*. New York : Barnes and Noble, Inc. hal 32-35.
- Bryan, H. Arthur. 1968. *Bacteriologi Principles And Praktece*. Six Edition. New york: Barnes and Noble, Inc
- Conmark, David H. 1994. *HAM. Histologi*. Edisi ke sembilan. Alih bahasa Jan Tambajong. Judul asli Hams Histology. Jakarta. Binarupa Aksara.
- De Pable, M.A., De Cienfuegos, G.A.2000. "Modulatory Effect of Dietary Lipids on Immune System Function". [ABSTRAK]. Dalam *Immunology and Cell Biology J*. Vol.78:1 p 31-39.
- De Pablo, M.A., Maria A.P., dan de Cienfuegos, G.A. 2002. "*Biological and Clinical Significance of lipids as Modulators of Immune System Functions*". Dalam *Clin and Diag Lab Immun J*. Vol. 9: 5 p 945-950. Spanyol: University of Jaen.
- Dorland, 1996. *Kampus Kedokteran Dorland*. Alih Bshasa : Tim Penerjemah EGC. Judul Asli *Dorlands Illustrated Medical Dictionary*, 1985. Jakarta : EGC.
- Fife, B. 2000. *The Healing Miracles of Coconut Oil*. USA: Healthwise.
- Fife, B. 2005. *Coconut Oil Miracle*. Jakarta: Bhuana Ilmu Populer.
- Ganong, W. F. 1995. *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran*. Edisi 14, terjemahan dari Petrus Andrianto. Jakarta: EGC. hal 490
- Guyton, C. Arthur. 1990. *Fisiologi Manusia dan Mekanisme Penyakit*. Edisi Revisi. Alih Bahasa : Petrus Andrianto. Judul asli : *Human Physiology and Mechanisme of Disease*. Jakarta : EGC. hal 490-501.

- Guyton, C. Arthur. 1997. *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran*. Edisi 7 Bagian I. Alih Bahasa Ken Ariata Tengadi. Editor Jonatan Cswari. Judul Asli : *Textbook of Medical Physiology*. Jakarta : EGC. hal 555-559
- Hart, Tony dan paul Shers, 1996. *Atlas Berwarna Mikrobiologi Kedokteran*. Alih Bahasa: Ferdiawan Pratama. Editor: Kumala Sugiarto. Jakarta : EGC
- Jawetz, Ernest, Joseph L. Melnick dan Edward A. Adelberg. 1995. *Mikrobiologi Kedokteran*. Edisi 20. alih bahasa Edi Nugroho dkk, Editor Irawati Setyawan, Judul Asli *Medical Microbiology*. Jakarta : EGC. hal 211-215
- Junguera. Luis. Dan Jose Carniro. 1998. *Histologi Dasar*. Dasar ke 8 alih bahasa Jan tambayong. Jakarta: EGC. hal 276.
- Leeson & Paparo. 1993. *Atlas Berwarna Histologi*. Jakarta : Binarupa Aksara. hal 73
- Leeson, C. Roland, Thomas S. Leeson dan Anthony A. Paparo. 1995. *Buku Ajar Histologi*. Penerjemah S. Koesparto Siswojo dkk, Penyunting Jan Tambajong dan Sugito W. Judul asli : *Textbook Of Histologi*. Jakarta : EGC. hal 63
- Murray, Patrick R, Ken S. Rosenthal, George S. Kobayashi dan Michael A. Pfaller. 1998. *Medical Microbiology*. Third edition. Mosby Inc. hal 175-178
- Notoatmoko, S. 2002. *Metodologi Penelitian*. Edisi Revisi. Jakarta: Penerbit Rineka Pustaka.
- Price S.A dan L.M Wilson. 1994. *Patofisiologi Konsep dan Kimis Proses-Proses Penyakit*. Edisi 4. Jakarta: EGC. hal 63
- Samsudin. 2004. *Serba Serbi Manfaat Virgin Coconut Oil*. 17 Desember 2004
- Siswono. 2006. *Manfaat minyak kelapa murni (VCO) untuk Kesehatan*. <http://www.Republika.co.id>. [28 Maret 2006]
- Sodeman, William A dan Thomas M Sodeman. 1991. *Patofisiologi*. Edisi 7 Jilid II. Alih bahasa Andry Hartono dkk. Editor Joko Suyumo. Jakarta : Hipokrates. hal 68.
- Soebrata, R.G. 1970. *Penuntun Praktikum Patologi Klinik* Jakarta: Dian Rakyat.
- Staf Pengajar Mikrobiologi FKUI. 1996. *Mikrobiologi Kedokteran*. Edisi Revisi. Jakarta : Binarupa Aksara. hal 103

- Sukartin, JK., Sitanggang, M.2005. *Gempur Penyakit dengan VCO*. Jakarta: AgroMedia Pusaka.
- Sutarmi Hartin. 2002. *Taklukkan Penyakit dengan VCO*. Jakarta: Penebar Swadaya, hal 15-40
- Widmar, F. K. 1995. *Tinjauan Klinis Hasil Pemeriksaan Laboratorium Fisiologi*. Terjemahan Bagian Patologi Klinik FKUI/RSCM. Judul Asli: "Clinical Intrepetation of laboratory Test. 1989". Jakarta: EGC, hal 345-347
- Wikipedia. 2006. Encyclopedia. *Wistar Rat*. Available at [http://www.wikipedia.cbn/wiki/wistar\\_rat](http://www.wikipedia.cbn/wiki/wistar_rat). [24 Maret 2006]
- Wikipedia. 2006. *Fatty Acids*. Available at [http://en.wikipedia.org/wiki/Fatty\\_acid](http://en.wikipedia.org/wiki/Fatty_acid). [30 Maret 2006]
- Wikipedia. 2006. *Rattus Novergicus Integrated Taxonomic Information System*. Available at [http://www.wikipedia.com/Rat/Rattus\\_novergicus](http://www.wikipedia.com/Rat/Rattus_novergicus). [25 Maret 2006]

### Lampiran A. Penghitungan Besar Sampel

Rumus Steel dan Toric (1995)

$$n_i = \frac{(Z\alpha + Z\beta)^2 \sigma^2}{\delta^2}$$

Keterangan :

$n$  : jumlah sampel minimal

$n_i$  : jumlah sampel perkiraan

$\sigma_{ij}^2$  : diasumsikan  $\sigma_{ij}^2 = \delta^2$

$\alpha$  : 0,05

$\beta$  : 0,20

Berdasarkan tabel yang sudah ditentukan, diperoleh :

$Z\alpha$  : 1,96

$Z\beta$  : 0,85

Maka hasil penghitungan besar sampel adalah sebagai berikut :

$$n_i = \frac{(Z\alpha + Z\beta)^2 \sigma^2}{\delta^2}$$

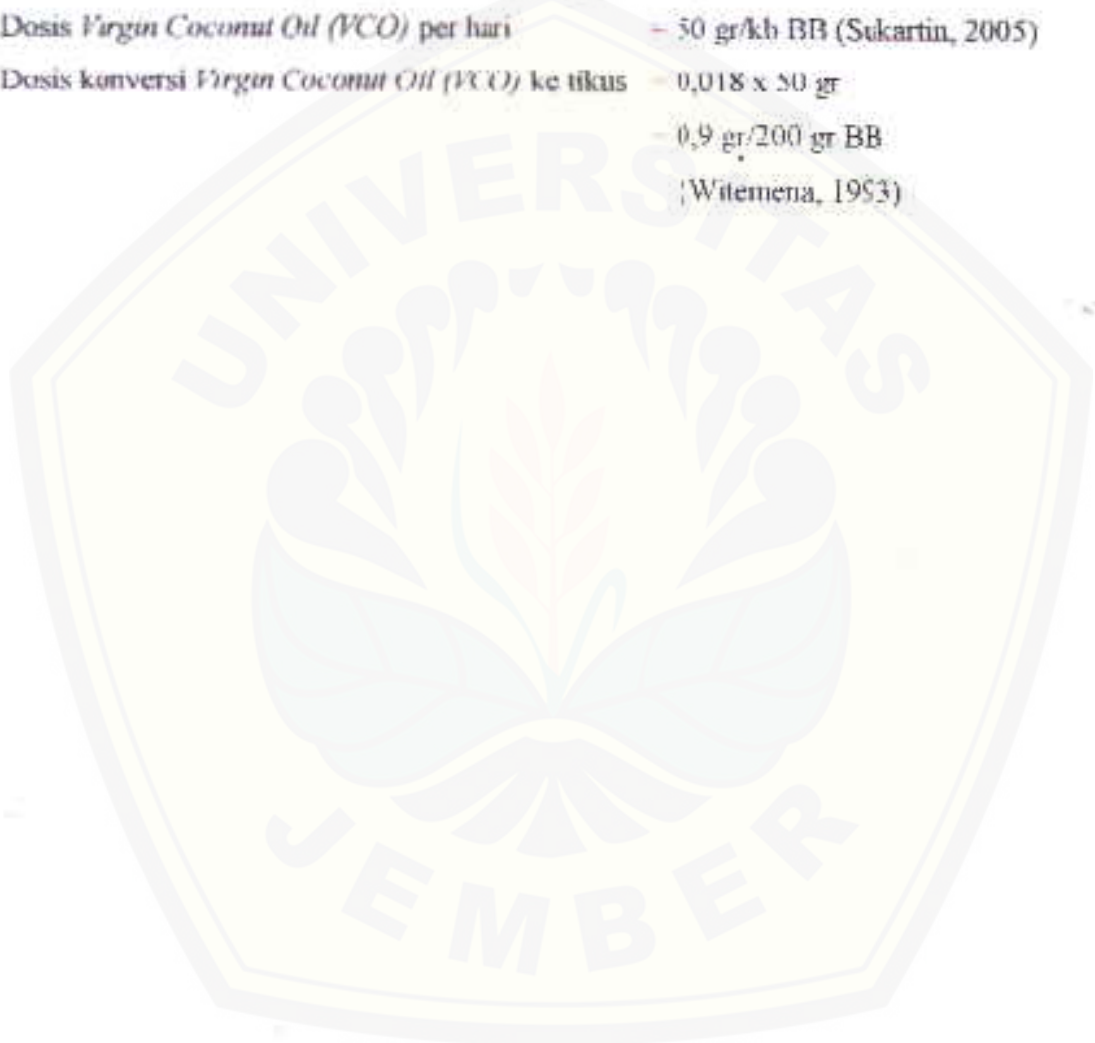
$$n_i = \left( \frac{(1,96 + 0,85)^2 \sigma_{ij}^2}{\delta^2} \right)$$

$$n = (2,81)^2 = 7,9$$

$$n = 8$$

**Lampiran B. Dosis Konversi**

Dosis konversi manusia (70 kg) ke tikus (200 gr)	= 0,018
Dosis <i>Virgin Coconut Oil (VCO)</i> per hari	= 50 gr/kg BB (Sukartin, 2005)
Dosis konversi <i>Virgin Coconut Oil (VCO)</i> ke tikus	= 0,018 x 50 gr = 0,9 gr/200 gr BB (Witemena, 1953)



**Lampiran C. Makanan Standar Tikas**

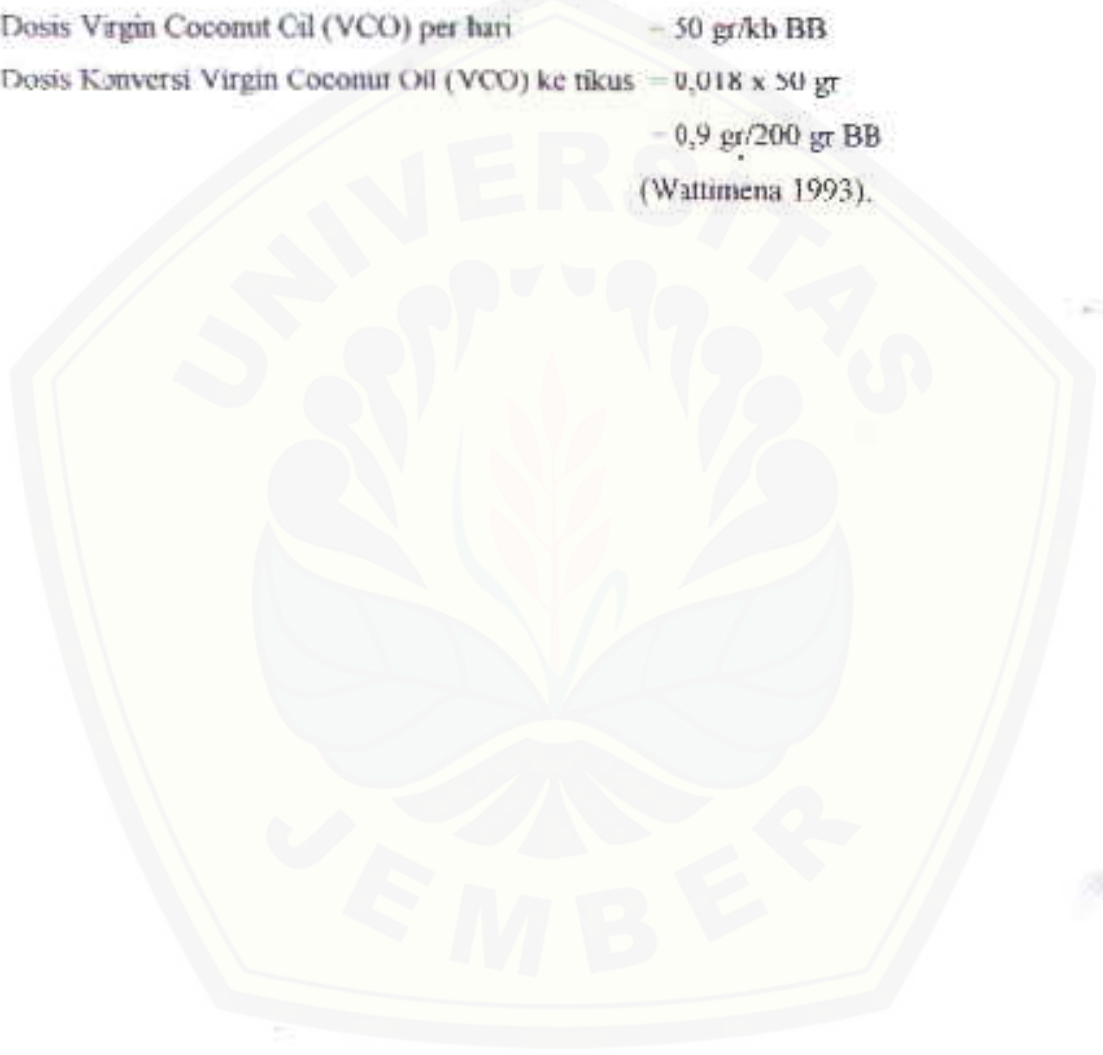
Makanan standar untuk tikus yang digunakan dalam penelitian ini adalah jenis konsentrat yang memiliki komposisi sebagai berikut :

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, Gresi

**Lampiran B. Dosis Konservasi**

- Dosis Konversi Manusia (70 kg) ke tikus (200 gr) = 0,018  
Dosis Virgin Coconut Oil (VCO) per hari = 50 gr/kg BB  
Dosis Konversi Virgin Coconut Oil (VCO) ke tikus =  $0,018 \times 50$  gr  
= 0,9 gr/200 gr BB  
(Wattimena 1993).





**Lampiran C. 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. Fosfor	0,7-0,9%

Sumber : Feedmil Malindo, Gresik

#### Lampiran D. Cara Pembuatan Hapusan Darah

Adapun tata cara pembuatan hapusan darah adalah sebagai berikut (Bagian Patologi Anatomi):

1. Setetes darah diletakkan dekat salah satu ujung dari gelas objek.
2. Gelas penghapus dipegang sedemikian rupa sehingga membuat sudut 30 derajat dengan gelas objek dan tetesan darah tadi terletak didalam sudut tersebut.
3. Gelas penghapus ini digerakkan ke arah tetesan darah, sehingga menyentuhnya dan darah tadi akan merata antara ujung gelas penghapus dan gelas objek.
4. Gelas penghapus dengan cepat digeserkan ke arah yang bertentangan dengan arah pertama, darah akan merata diatas gelas objek sebagai lapisan yang tipis.
5. Hapusan ini segera dikeringkan dengan menggerakkan nya di udara atau dapat di pakai kipas angin. Jangan ditiup dengan hembusan napas.
6. Leukosit-leukosit tidak boleh menggetombol dibagian terakhir dari hapusan. Bila ini terjadi maka distribusi dari macam- macam leukosit tidak representatif. Gerakan yang selalu pelan gelas penghapus yang terlalu kotor dapat menyebabkan kesalahan ini.
7. Mengeringkan hapusan dengan segera penting sekali. Bila tidak maka eritrosit-eritrosit akan mengalami kerusakan-kerusakan (crenation) dan memudahkan terjadinya rouleux serta leukosit-leukosit akan mengkerut.
8. Kemudian setelah itu dilakukan pengecatan hapusan darah.

### Lampiran E. Cara Pengecatan Hapusan Darah

Adapun tekniknya pengecatan hapusan darah adalah sebagai berikut (Tim Patologi Klinik):

1. Hapusan yang sudah kering difiksasi dengan meneteskan giemsa pada lapisan darah, sehingga tertutup seluruhnya. Waktu fiksasi adalah 2 menit.
2. Pengecatan dilanjutkan dengan meneteskan larutan buffer yang sama banyaknya pada giemsa tadi. Buffer fosfat dan giemsa ini segera dicampur dengan jalan-menip beberapa kali. Ditinggu 20 menit sehingga sel-sel tercat dengan baik.
3. Hapusan dicuci dengan aquades atau air biasa.
4. Hapusan diletakkan pada sisinya dan ditunggu sampai kering.
5. Jangan mengeringkan dengan hapusan kertas kering, kapas dan sebagainya.
6. Setelah pengecatan selesai, dilakukan penghitungan jumlah limfosit.

Adapun cara penghitungan jumlah limfosit yaitu: Letakkan satu tetes minyak emersi pada bagian seciaan hapusan yang akan diperiksa. Dengan menggunakan lensa objektif yang sesuai pada mikroskop binokuler (pembesaran 1000X) kemudian dilakukan penghitungan jumlah limfosit (wirawan, 1996).

## Lampiran F. Hasil Analisa Data

## Descriptive

Case Summaries<sup>a</sup>

Jumlah Lymphocyte		Perlakuan		
		SA	VCO	K
1		68	44	37
2		70	48	34
3		62	43	37
4		66	45	36
5		69	48	38
6		64	45	36
7		71	46	37
8		63	42	32
Total	Mean	66.61	45.13	35.72
	Std. Deviation	3.360	2.167	1.864

a. Limited to first 100 cases.

## Uji Normalitas

## One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

Jumlah Lymphocyte		Perlakuan		
		SA	VCO	K
N		8	8	3
Normal Parameters <sup>a,b</sup>	Mean	66.61	45.13	35.67
	Std. Deviation	3.360	2.167	1.817
Most Extreme Differences	Absolute	.160	.158	.321
	Positive	.157	.148	.171
	Negative	-.160	-.158	-.321
Kolmogorov-Smirnov Z		.453	.448	.903
Asymp. Sig. (2-tailed)		.986	.989	.382

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

## Uji Homogenitas Varian

## Test of Homogeneity of Variance

Based on Mean

Jumlah Lymphocyte	Levene Statistic			
	Statistic	df1	df2	Sig.
Jumlah Lymphocyte	3.136	2	21	.064

## Oneway

## Descriptives

Jumlah Lymphocyte								
N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum	
				Lower Bound	Upper Bound			
SA	44.41	3.960	1.188	43.02	45.82	42	48	
VCO	45.13	2.167	.706	43.31	46.94	42	48	
K	35.73	1.864	.659	34.17	37.29	32	37	
Total	42.15	13.428	2.741	43.48	54.82	32	47	

## Test of Homogeneity of Variances

Jumlah Lymphocyte				
Levene Statistic	df1	df2	Sig.	
3.136	2	21	.064	

## ANOVA

Jumlah Lymphocyte					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	4010.961	2	2005.480	309.218	.000
Within Groups	136.199	21	6.486		
Total	4147.160	23			

## Post Hoc Tests

## Multiple Comparisons

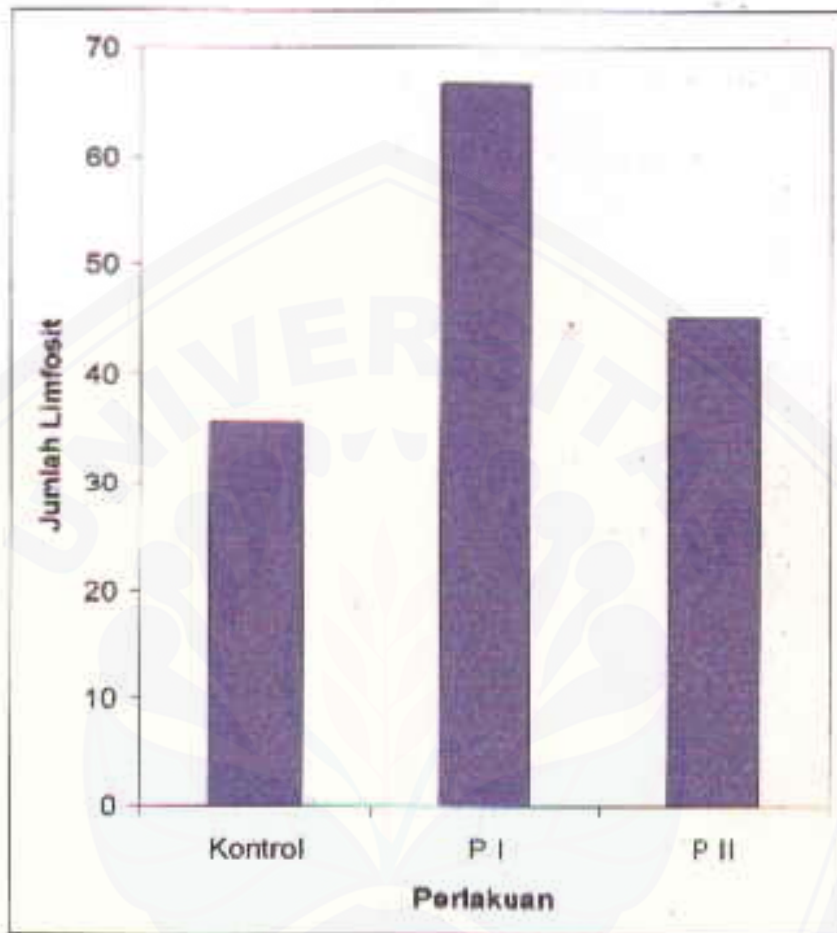
Dependent Variable: Jumlah Lymphocyte

LSD

(I) Perlakuan	(J) Perlakuan	Mean Difference (I-J)		Sig.	95% Confidence Interval	
		Mean Difference	Std. Error		Lower Bound	Upper Bound
SA	VCO	21.40*	1.273	.000	18.84	24.16
	K	30.89*	1.273	.000	28.24	33.54
VCO	SA	-21.49*	1.273	.000	-24.14	-18.84
	K	9.40*	1.273	.000	6.75	12.05
K	SA	-30.89*	1.273	.000	-33.54	-28.24
	VCO	-9.40*	1.273	.000	-12.05	-6.75

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

Means Plots

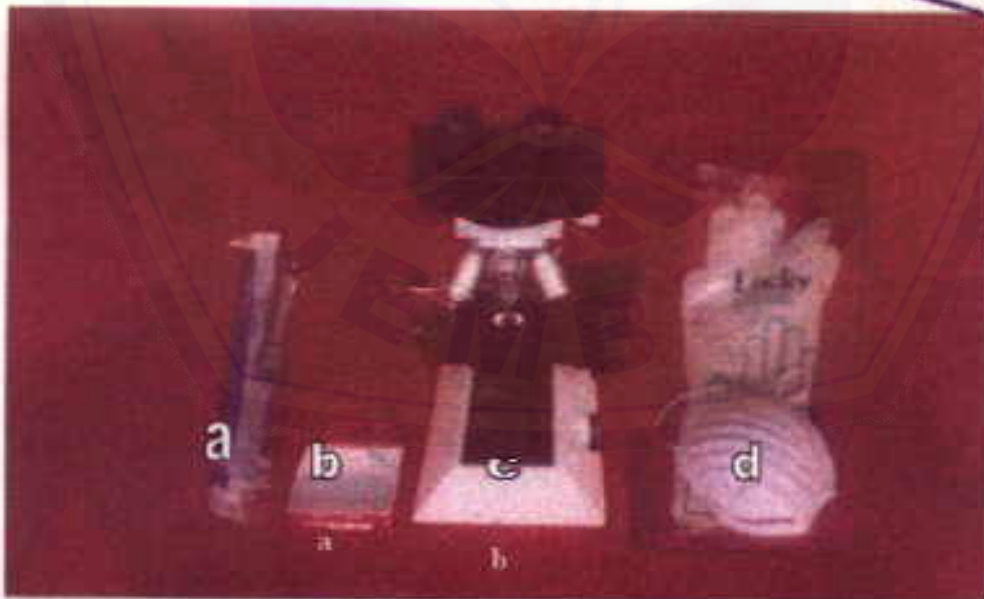


Lampiran G. Foto-Foto Penelitian



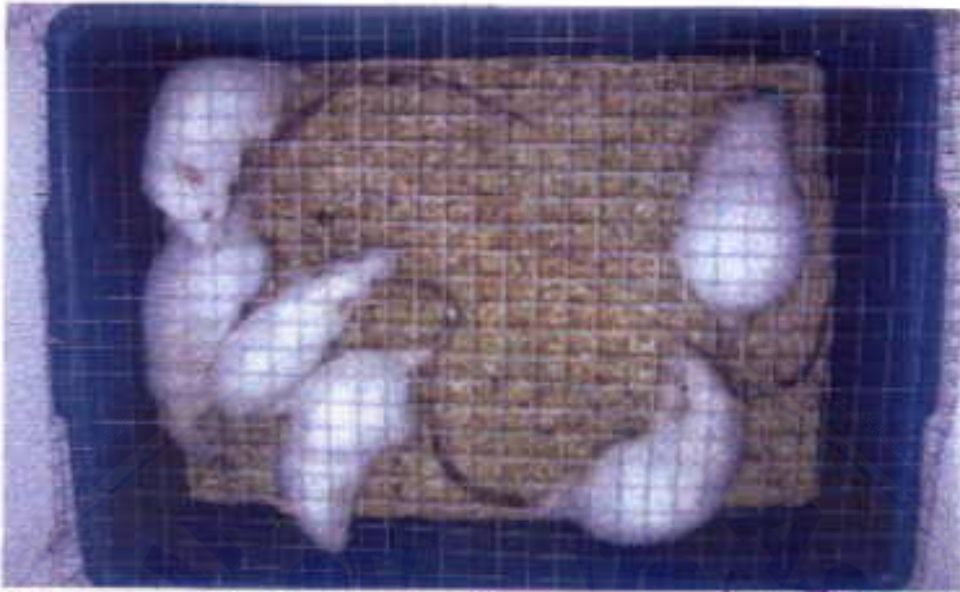
Keterangan gambar:

- a. Minyak emersi
- b. Larutan untuk Pengecatan
- c. Eter



Keterangan gambar:

- a. Disposable syringe
- b. *Object glass* dan *deck glass*
- c. Mikroskop binokuler dan masker
- d. Sarung tangan



Keterangan gambar : Kandang Pemeliharaan



Keterangan gambar:

- a. Timbangan
- b. Bunsen
- c. *Blade scalpel*
- d. Gunting bedah
- e. Pinset
- f. Jarum fiksasi
- g. Stopwatch





Keterangan :VCO (*Virgin Coconut Oil*)




JEMBER

LABORATORIUM KESEHATAN DAERAH  
JL. DEWI SARTIKA NO. 54 TELP. 0331 488803  
JEMBER

Nama : LUKMAN  
NIM : 02-012  
PARAMETER : LYMPHOCYTE

NO	SA	VCO	K
1	-2/25/65/2	-2/25/44/2	-2/58/37/2
2	2/-3/22/70/3	-1/148/48/2	-1/38/34/3
3	-2/32/62/4	-2/54/43/1	-1/45/137/2
4	1/-3/28/65/2	1/-2/50/45/2	1/-2/58/38/2
5	1/-4/23/59/3	-1/148/48/3	-1/3/58/36/2
6	2/-3/28/64/3	-1/2/51/48/2	-1/2/61/38/1
7	1/-3/23/71/2	1/-2/50/48/1	-1/1/59/37/3
8	-2/31/63/4	-1/2/54/42/2	1/-3/62/32/1

KEPALA LABKESDA

  
Dr. H.A. WAHYU WIDODO, M.KES.  
NIP. 140 170 492

