



**UJI EFEK PANDANUS COCONUT OIL (PCO)  
TERHADAP KADAR KOLESTEROL  
PADA TIKUS PUTIH (*Rattus norvegicus*)**

**ENDANG KURNIATY  
N111 03 754**



PERIODE	
Tgl. Pengantar	03-08-2009
Aspek	FARMASI
Barang	1
Revisi	HADIAH
No. Inventaris	246
No. Kas	

**JURUSAN FARMASI  
FAKULTAS FARMASI  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2008**

**UJI EFEK PANDANUS COCONUT OIL (PCO)  
TERHADAP KADAR KOLESTEROL  
PADA TIKUS PUTIH (*Rattus norvegicus*)**

**ENDANG KURNIATY  
N111 03 754**

**SKRIPSI**

**Untuk melengkapi tugas-tugas dan memenuhi syarat-  
syarat untuk memperoleh gelar sarjana**

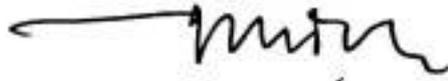
**JURUSAN FARMASI  
FAKULTAS FARMASI  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2008**

**UJI EFEK PANDANUS COCONUT OIL (PCO)  
TERHADAP KADAR KOLESTEROL  
PADA TIKUS PUTIH JANTAN (*Rattus norvegicus*)**

**ENDANG KURNIATY  
N11103754**

Disetujui oleh :

Pembimbing Utama,



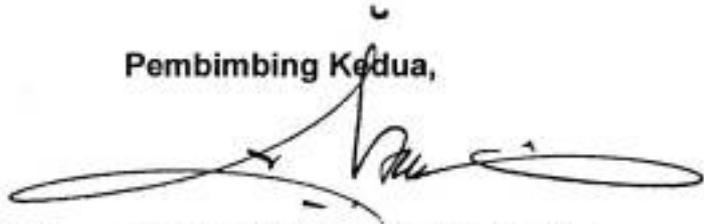
Dr. M. Natsir Djide, M.S., Apt  
NIP. 130 785 083

Pembimbing Pertama,



Dra. Rahmawaty Syukur, M.Si., Apt  
NIP. 132 012 988

Pembimbing Kedua,



Drs. Hasyim Bariun, M.S., Apt  
NIP. 130 878 519

Pada tanggal

2008

## UCAPAN TERIMA KASIH

Alhamdulillah, tiada kata yang patut diucapkan oleh seorang hamba yang beriman atas kehadiran Allah swt, Tuhan Yang Maha Mengetahui, Pemilik segala ilmu, karena atas petunjuk-Nya sehingga skripsi ini dapat ini dapat diselesaikan, yang mana merupakan tugas akhir dan sebagai salah satu untuk mencapai gelar sarjana Farmasi pada Fakultas Farmasi di Universitas Hasanuddin.

Dengan rendah hati, penulis berterima kasih yang tak terhingga kepada ayahanda tercinta Abdul Madjid, S.KM., M.Kes., dan ibunda Lina Soetomo, S.Pd yang telah memberikan segala doa, perhatian dan kasih sayangnya dalam membimbing dan mendidik penulis dengan sabar dan tulus selama menuntut ilmu di Jurusan Farmasi Fakultas Farmasi.

Disadari sungguh banyak kendala yang penulis hadapi selama dalam penyusunan skripsi ini. Namun berkat dukungan dan bantuan berbagai pihak, akhirnya penulis dapat melewati kendala-kendala tersebut. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini dengan segala kerendahan hati penulis menyampaikan rasa terima kasih sedalam dalamnya kepada :

1. Bapak Dr. M. Natsir Djide, M.S., Apt sebagai pembimbing utama.
2. Ibu Dra.Rahmawati Syukur, M.Si., Apt sebagai pembimbing pertama.
3. Bapak Drs. Hasyim Bariun, M.Si., Apt sebagai pembimbing kedua.



Atas keikhlasan meluangkan waktu, memberikan petunjuk, dan saran serta nasehat selama penelitian dan penyusunan skripsi ini.

Rangkaian ucapan terima kasih tidak lupa ucapkan kepada :

1. Dekan Fakultas Farmasi.
2. Ketua dan Sekretaris Sore Jurusan Farmasi Fakultas Farmasi.
3. Ketua dan Sekretaris program Non Reguler Sore Jurusan Farmasi Fakultas Farmasi.
4. Bapak/Ibu kepala laboratorium di lingkungan Fakultas Farmasi.
5. Bapak/Ibu Dosen serta seluruh staf Fakultas Farmasi.
6. Yang tercinta saudaraku Ratna, Luli, Agung, dan Mala serta seluruh keluargaku atas dukungan dan doanya kepada penulis selama menempuh studi di Jurusan Farmasi Fakultas Farmasi Universitas Hasanuddin.
7. Sahabat-sahabatku yang tercinta Aas, Acha, Ana, Asnah, Dian, Didi, Ika, Indra, Ira, Karin, Marni, Mudi, Nelly, Ndari, Odets, Ophi, Yaya, Via, Vida, Vivin yang sentiasa membantu selama penelitian dan teristimewa buat K'Ronny yang sentiasa membantu dan memberikan dorongan selama penelitian serta K'Habibi, makasih atas perhatian dan dukungannya selama ini.
8. Serta teman-teman seperjuanganku angkatan 03 serta semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih sangat jauh dari kesempurnaan, namun besar harapan penulis kiranya skripsi ini berguna

bagi pengembangan ilmu pengetahuan. Semoga apa yang telah kita lakukan bernilai ibadah di sisi Allah SWT dan kita senantiasa mendapatkan Ridha-Nya, Amin.

Wassalam,

Makassar, 16 Juli 2008

Penulis

## ABSTRAK

Telah dilakukan uji efek Pandanus Coconut Oil (PCO) terhadap kadar kolesterol total tikus putih jantan (*Rattus norvegicus*). Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh data ilmiah dari Pandanus Coconut Oil (PCO) yang merupakan pencampuran antara minyak kelapa murni (VCO) dan minyak buah merah sebagai bahan yang dapat menurunkan kadar kolesterol total. Tikus dibagi atas 4 kelompok perlakuan, yang tiap kelompok perlakuan terdiri atas 3 ekor tikus. Kelompok I, II, III sebagai kelompok perlakuan yang diberikan Pandanus Coconut Oil (PCO) dengan perbandingan 7 : 3, 5 : 5, dan 3 : 7. Kelompok IV sebagai kelompok kontrol negatif yang diberi minyak zaitun dengan dosis pemberian 5 ml/100 gram selama 1 minggu. Kemudian pada hari ke-21 diukur kadar penurunan kolesterol totalnya. Pengukuran kadar kolesterol dilakukan dengan menggunakan alat *Humalalyzer junior*. Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa Pandanus Coconut Oil yang merupakan campuran antara minyak kelapa murni (VCO) dan minyak buah merah dengan perbandingan 7 : 3 memberikan efek terbesar dalam menurunkan kadar kolesterol total tikus putih jantan yaitu sebesar 85% .

Kata kunci : Pandanus Coconut Oil (PCO), kolesterol

## ABSTRACT

Has been successfully conducted the research of Pandanus Coconut Oil (PCO) to the total amount of cholesterol of white male rats (*Rattus norvegicus*). This aim's research was to obtain the data from Pandanus Coconut Oil (PCO) as substance which can decrease the total amount of cholesterol. Rats were divided into 4 treatment groups, which each group consist of 3 rats. Group I, II, III, were given by Pandanus Coconut Oil (PCO) with rate of exchange 7 : 3, 5 : 5, and 3 : 7. And Group IV as a negative control group (Olive Oil) was given by 5 ml/100 gram weight body for at 21<sup>th</sup> days, the total cholesterol were measured by using Humalyzer Junior. The result shows that Pandanus Coconut Oil (PCO) which mixing between Virgin Coconut Oil (VCO) and Pandanus conoideus Oil with comparison 7 :3 was given the greatest effect in decrease cholesterol total white male rats (*Rattus norvegicus*) that is 85%.

Key words : Pandanus Coconut Oil (PCO), Cholesterol

## DAFTAR ISI

	HALAMAN
PRAKATA .....	iv
ABSTRAK .....	vii
ABSTRACT .....	viii
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR .....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
DAFTAR ARTI SINGKATAN .....	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
II.1 Uraian Tanaman buah merah	
II.1.1 Klasifikasi .....	4
II.1.2 Morfologi .....	4
II.2 Uraian Tanaman Kelapa	
II.2.1 Klasifikasi.....	6
II.2.2 Morfologi .....	6
II.3 Uraian <i>Candida utilis</i>	
II.3.1 Klasifikasi.....	8
II.3.2 Morfologi .....	8
II.4 Karakteristik tikus .....	9

II.5 Kolesterol .....	10
II.5.1 Pembentukan kolesterol .....	10
II.5.2 Jalur pengangkutan kolesterol .....	10
II.5.3 Manfaat kolesterol.....	11
II.5.4 Jenis-jenis kolesterol.....	12
II.6 Arteriosklerosis .....	14
II.6.1 Pembentukan arteriosklerosis .....	14
II.6.2 Hubungan arteriosklerosis dengan penyakit jantung koroner .....	15
II.6.3 Akibat yang dapat ditimbulkan oleh infark miokardium (serangan jantung).....	16
II.6.4 Faktor-Faktor Penyebab Terjadinya Arteriosklerosis .....	17
II.6.5 Pengukuran Kadar Kolesterol Total Darah .....	19
<b>BAB III PELAKSANAAN PENELITIAN</b>	
III.1 Alat dan Bahan .....	21
III.2 Metode kerja	
III.2.1 Penyiapan alat .....	21
III.2.2 Pengambilan sampel penelitian .....	22
III.3 Pengolahan minyak kelapa mumi	
III.3.1 Pembuatan santan .....	22
III.3.2 Pemisahan krim dan skim santan .....	22
III.3.3 Pembuatan medium .....	23
III.3.4 Peremajaan khamir .....	23
III.3.5 Pembuatan kultur khamir .....	23
III.3.6 Pembuatan starter .....	24

III.3.7 Pembuatan minyak kelapa mumi (VCO).....	24
III.4 Pengolahan buah merah.....	24
III.5 Pembuatan bahan penelitian .....	25
III.6 Pemilihan dan penyiapan hewan uji.....	25
III.6.1 Pemilihan hewan uji .....	26
III.6.2 Penyiapan hewan uji .....	26
III.7 Pengambilan contoh darah hewan uji .....	26
III.8 Perlakuan terhadap hewan uji.....	26
III.9 Pengumpulan data.....	27
III.10 Analisis data .....	27
III.11 Pembahasan hasil .....	27
III.12 Pengambilan kesimpulan.....	27
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
IV.1 Hasil penelitian .....	28
IV.2 Pembahasan .....	29
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
V.1 Kesimpulan.....	35
V.2 Saran.....	35
DAFTAR PUSTAKA .....	36
<b>LAMPIRAN</b>	



## DAFTAR TABEL

TABEL

HALAMAN

1. Zat Kimia Daging Buah Kelapa Pada Berbagai Tingkat Kematangan ..	7
2. Akibat yang Dapat Ditimbulkan Oleh Infark Miokardium (Serangan Jantung).....	19
3. Hasil Pengukuran Kadar Kolesterol Total Darah Tikus Putih Jantan ..	29
4. Hasil Penurunan Kadar Kolesterol Total Darah Tikus Putih Jantan ....	42
5. Hasil Persentase Penurunan Kadar Kolesterol Total Darah Tikus Putih Jantan .....	43
6. Hasil Analisis Statistik Kadar Kolesterol Total Darah Tikus Putih Jantan dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) .....	44
7. Hasil Analisis Sidik Ragam (ASR) Perlakuan Terhadap Rasio Kadar Kolesterol Total .....	46
8. Nilai Beda Nyata Jarak Metode Duncan .....	46
9. Perbandingan Antar Perlakuan .....	47

## DAFTAR GAMBAR

	GAMBAR
	HALAMAN
1. Buah kelapa .....	48
2. Buah merah .....	48
3. Kulit buah merah yang tersusun dari biji .....	48
4. Sari buah kelapa .....	49
5. Sari buah kelapa (santan) yang telah mengalami pendiaman .....	49
6. Starter <i>Candida utilis</i> .....	50
7. Minyak kelapa murni (VCO) hasil fermentasi 12 jam khamir <i>Candida utilis</i> .....	50
8. Minyak kelapa murni (VCO).....	51
9. Minyak buah merah .....	51
10. Pandanus Coconut Oil .....	51

## DAFTAR LAMPIRAN

	LAMPIRAN
	HALAMAN
1. Skema Kerja	
a. Pembuatan Minyak Kelapa Murni.....	39
b. Uji Kadar Kolesterol.....	40
2. Perhitungan Rendamen Minyak Kelapa Murni Hasil Fermentasi .....	41
3. Larutan Pereaksi (Cholesterol Liquicolor) .....	41
4. Perhitungan Penurunan Kadar Kolesterol Total Darah Tikus Putih Jantan .....	42
5. Perhitungan Persentase Penurunan Kadar Kolesterol Total Darah Tikus Putih Jantan .....	43
6. Analisis Statistik Kadar Kolesterol Total Darah Tikus Putih Dengan Menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) .....	44

## DAFTAR LAMPIRAN

	LAMPIRAN
	HALAMAN
1. Skema Kerja	
a. Pembuatan Minyak Kelapa Murni .....	39
b. Uji Kadar Kolesterol .....	40
2. Perhitungan Rendamen Minyak Kelapa Murni Hasil Fermentasi .....	41
3. Larutan Pereaksi (Cholesterol Liquicolor) .....	41
4. Perhitungan Penurunan Kadar Kolesterol Total Darah Tikus Putih Jantan .....	42
5. Perhitungan Persentase Penurunan Kadar Kolesterol Total Darah Tikus Putih Jantan .....	43
6. Analisis Statistik Kadar Kolesterol Total Darah Tikus Putih Dengan Menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) .....	44

## DAFTAR SINGKATAN

Singkatan	Arti
HDL	<i>High-Density Lipoprotein</i>
IDL	<i>Intermediate-Density Lipoprotein</i>
LAF	<i>Laminar Air Flow</i>
LCAT	<i>Lecithine cholesterol acyl-transferase</i>
LDL	<i>Low Density Lipoprotein</i>
PCO	Pandanus Coconut Oil
PDA	<i>Potato Dextrosa Agar</i>
VCO	<i>Virgin Coconut Oil</i> ; Minyak Kelapa Murni

## BAB I

### PENDAHULUAN

Kolesterol merupakan bahan esensial bagi tubuh untuk sintesa zat-zat penting, seperti membran sel dan bahan isolasi sekitar serat saraf, begitu pula hormon kelamin dan anak ginjal, vitamin-D, serta asam empedu (1). Walaupun sangat penting peranannya namun kelebihan kolesterol dianggap biang keladi munculnya penyakit kardiovaskuler seperti arterosklerosis (2).

Penyakit jantung (kardiovaskuler) disebabkan oleh arterosklerosis atau pengerasan arteri yang diakibatkan oleh pembentukan plak di pembuluh nadi (3). Plak ini dimulai dengan penimbunan kristal kolesterol yang kecil dalam intima dan otot polos yang terletak dibawahnya. Dengan berjalannya waktu, kristal mengembang lebih besar dan bersatu membentuk kristal anyaman seperti kasur yang besar. Jaringan fibrosa disekitarnya berpoliferasi untuk membentuk plak yang makin lama makin besar. Setelah lama terbentuk plak, plak ini akan mengeras dan akan menyumbat pembuluh darah (4). Terjadinya pengerasan pembuluh nadi disebabkan oleh luka pada lapisan dalam dinding pembuluh nadi. Luka tersebut terjadi akibat beberapa faktor, seperti keracunan, radikal bebas, dan serangan virus atau bakteri, kebiasaan makan dan gaya hidup yang salah khususnya makan makanan terlalu berlemak, merokok, dan kurang gerak badan yang membutuhkan energi (1,3).

Arterosklerosis bersifat sangat mengelabui, karena baru menimbulkan gejala klinis pada jangka panjang. Faktor resiko utama dari arterosklerosis adalah kolesterol darah tinggi (*hiperkolesterolemia*), merokok, dan hipertensi. Disertai dengan faktor resiko lainnya seperti kegemukan, diabetes, inaktivasi fisik, dan stress (ketegangan psikis) memegang peranan penting pula pada orang yang berisiko, begitu pula usia dan kelamin (1).

Minyak buah merah (*Pandanus conoideus Oil*) dan VCO memiliki kelebihan dan kekurangan masing-masing. Minyak buah merah kaya akan antioksidan (beta-karoten, alfa-tokoferol, dan vitamin C), flavonoid, serta inhibitor alfa-glukosidase yang bermanfaat membantu mengatasi penyakit kanker, diabetes, dan infeksi mikroba (antimikroba). Sementara VCO kaya dengan asam lemak jenuh rantai sedang (MCT) yang multikhasiat. Apabila dikombinasikan akan mengandung senyawa yang berasal dari kedua bahan penyusunnya tersebut sehingga diharapkan memiliki efek farmakologis lebih baik. PCO (hasil pencampuran minyak buah merah dan VCO) sangat cocok untuk membantu membantu penyakit-penyakit komplikasi. Seperti kolesterol dengan penyakit diabetes, atau hipertensi (5).

Kurniati (2005) telah meneliti tentang uji efek penurunan kadar kolesterol ekstrak etanol buah merah (*Pandanus conoideus* Lam) pada tikus putih jantan (*Rattus norvegicus*) dengan konsentrasi 2,5 % dan persentase keberhasilan sebesar 57,20 % (6). Sedangkan hasil penelitian

dari Evi Sulastri (2006) dengan judul kemampuan khamir *Candida utilis* untuk produksi "Virgin Coconut Oil" secara fermentasi telah berhasil memproduksi Virgin Coconut Oil (VCO) (6,7).

Dalam penelitian tentang Pandanus Coconut Oil (PCO) dikatakan bahwa formula pencampuran antara Minyak kelapa murni (VCO) dan Minyak buah merah (*Pandanus conoideus Oil*) yang paling ideal adalah 70:30 atau minimal dengan perbandingan 60:40 untuk 100 ml dengan perbandingan ini dapat menyembuhkan berbagai macam penyakit seperti kanker, stroke, diabetes, kolesterol, hepatitis, dan hipertensi (3). Berdasarkan hal tersebut, maka akan dilakukan penelitian lengkap uji efek campuran untuk Minyak kelapa murni (VCO) dan minyak buah merah (*Pandanus Conoideus Oil*) terhadap hewan uji berupa tikus putih jantan (*Rattus norvegicus*) dengan perbandingan yang berbeda. Masalah yang timbul apakah benar, Pandanus Coconut Oil (PCO) mempunyai efek penurunan kadar kolesterol darah tikus jantan (*Rattus norvegicus*) yang maksimal.

Untuk mendapatkan informasi ilmiah Pandanus Coconut Oil (PCO) sebagai bahan yang dapat menurunkan kadar kolesterol maka dilakukan penelitian yang dimaksudkan untuk melihat efek yang dapat ditimbulkan oleh Pandanus Coconut Oil (PCO) terhadap kolesterol total tikus putih jantan (*Rattus norvegicus*) pada perbandingan yang ideal.

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### II.1 Buah Merah (*Pandanus conoideus* Lam)

##### II.1.1 Sistematika tanaman (8)

- Divisi : Spermatophyta
- Kelas : Angiospermae
- Subkelas : Monocotyledoneae
- Ordo : Pandanales
- Famili : Pandanaceae
- Genus : *Pandanus*
- Spesies : *Pandanus conoideus* Lam.

##### II.1.2 Morfologi tanaman (8)

Tanaman buah merah termasuk tema berbentuk semak, perdu, atau pohon.

###### a. Daun

Daun tunggal berbentuk lanset sungsang (*oblanceolate*), berwarna hijau tua, dan letaknya berseling. Ujung daun runcing (*acute*). Pangkal daun memeluk batang. Permukaan daun licin. Tepi daun berduri atau tidak berduri, tergantung jenisnya.

b. Batang

Batang tanaman bercabang banyak, tegak, bergetah, dan berwarna cokelat, berbercak putih. Tinggi tanaman mencapai 16 m dengan tinggi batang bebas cabang 5-8 m diatas permukaan tanah.

c. Akar

Akar tanaman berfungsi sebagai penyokong tegaknya tanaman. Akar tanaman buah merah tergolong akar serabut dengan tipe perakaran dangkal. Akar tanaman cenderung masuk hingga kedalaman tanah sekitar 94 cm. Akar-akar tunjang (*prop-root*) muncul dari bagian batang dekat permukaan tanah. Akar ini berfungsi sebagai penguat batang. Diameter akar terbesar berkisar 6,6-8 cm, sedangkan diameter akar terkecil sekitar 1,5-2,8 cm.

d. Buah dan biji

Buah pandan tersusun dari ribuan biji yang berbaris rapi membentuk kulit buah. Biji kecil memanjang sepanjang 9-13 mm dengan bagian atas meruncing. Bagian pangkal biji menempel pada bagian jantung, sedangkan ujungnya membentuk totol-totol dibagian kulit buah. Biji berwarna hitam kecoklatan dibungkus daging tipis berupa lemak. Warna daging kuning, coklat, atau merah bata, tergantung jenisnya.

e. Zat yang dikandung

Buah merah memiliki kandungan senyawa aktif dalam kadar tinggi berupa karotenoid, betakaroten, tokoferol, asam oleat, asam linoleat,

asam dekanat. Komposisi zat gizi per 100 gram buah merah meliputi 394 kalori, protein 3.300 mg, lemak 28.100 mg, serat 20.900 mg, kalsium 54.000 mg, fosfor 30 mg, besi 2,44 mg, vitamin B1 0,9 mg, vitamin C 25,7 mg, niasin 1,8 mg, dan air 39,9 %.

f. Kegunaan

Buah merah digunakan sebagai anti kanker, jantung koroner, stroke, diabetes, kolesterol, osteoporosis, hepatitis, asam urat.

## II.2 Kelapa (*Cocos nucifera* Linne.)

### II.2.1 Sistematika tanaman (9)

- Divisi : Spermatophyta
- Kelas : Angiospermae
- Subkelas : Monocotyledoneae
- Ordo : Arecales
- Famili : Arecaceae
- Genus : *Cocos*
- Spesies : *Cocos nucifera* Linne.

### II.2.2 Morfologi tanaman (9)

Tanaman kelapa merupakan tanaman palma yang tinggi besar dengan batang yang tidak bercabang, menebal dari pangkal dan dapat mencapai tinggi sampai 30 meter atau lebih. Daun waktu muda tunggal, kemudian robek-robek sehingga menjadi majemuk menyirip, tersusun sebagai rozat pada ujung batang. Bunga berkelamin tunggal, berumah satu tersusun bunga majemuk campuran yang bagian-bagiannya berupa

bulir dan waktu muda seluruh bunga majemuk itu diselubungi oleh suatu daun pelindung yang kaku dan tebal. Pada tiap bulir terdapat satu bunga betina pada bagian bawah, sedang selanjutnya seluruh tangkai bulir penuh dengan bunga jantan. Buahnya buah batu dengan biji yang memiliki lembaga yang kecil dan endosperm yang besar.

a. Zat yang dikandung (10).

Tabel 1 : Daging buah kelapa pada berbagai tingkat kematangan, memiliki komposisi kimia yang berbeda-beda, sebagaimana yang terlihat pada tabel berikut ini :

Komposisi kimia (dalam 100 gram)	Satuan	Buah muda	Buah setengah tua	Buah tua
Kalori	Kal	68,0	180,0	359,0
Protein	G	1,0	4,0	3,4
Lemak	G	0,9	13,0	34,7
Karbohidrat	G	14,0	10,0	14,0
Kalsium	Mg	17,0	8,0	21,0
Fosfor	Mg	30,	35,0	21,0
Besi	Mg	1,0	1,3	2,0
Aktivitas vitamin A	Lu	0,0	10,0	0,0
Thiamin	Mg	0,0	0,5	0,1
Asam askorbat	Mg	4,0	4,0	2,0
Air	G	83,3	70,0	46,9
Bagian yang dapat dimakan	G	53,0	53,0	53,0

b. Kegunaan (11)

Hampir semua bagian tanaman kelapa berguna. Kelapa mampu menghasilkan hingga 75 biji kelapa setahun, dengan itu ia mempunyai nilai ekonomi yang tinggi. Malah, nama kelapa dalam bahasa Sankrit adalah kalpa vriksha, yang diterjemahkan sebagai "pohon kehidupan".

Berbagai macam manfaat tanaman kelapa antara lain : batang kelapa dapat dibuat jembatan. Daun kelapa dapat digunakan sebagai pembungkus makanan, dan lidi kelapa dapat dibuat sapu. Sabut kelapa dapat dibuat tali, dan tempurung kelapa dapat diproses menjadi obat nyamuk dan kerajinan tangan. Buah kelapa yang muda dapat diminum dan juga dapat digunakan untuk pengobatan, seperti : keracunan, sakit panas, panas dalam, demam berdarah, influenza, kencing batu, sakit saat haid, cacing kremi, sakit gigi, ubanan, dan ketombe. Sementara kelapa tua dapat diproses untuk menghasilkan santan dan minyak kelapa.

### II.3 Khamir *Candida utilis*

#### II.3.1 Sistematika Khamir (12)

- Divisi : Thallophyta
- Sub Divisi : Fungi
- Kelas : Ascomycetes
- Subkelas : Hemiascomycetidae
- Ordo : Endomycetales
- Famili : Endomycetaceae
- Genus : *Candida*
- Spesies : *Candida utilis*.

#### II.3.2 Morfologi (13, 14, 15)

Sel-sel jamur *Candida sp* berbentuk bulat, lonjong, atau bulat lonjong dengan ukuran  $2-5 \mu \times 3-6 \mu$  sampai  $2-5,5 \mu \times 5-28,5 \mu$ . Berkembang biak

dengan memperbanyak diri dengan spora yang tumbuh dengan tunas yang disebut dengan blastopora. *Candida utilis* mudah tumbuh di dalam media Sabouraud yang membentuk koloni ragi dengan sifat-sifat khas yakni menonjol dari permukaan medium, permukaan koloni halus, licin, berwarna putih kekuningan dan berbau ragi.

#### **II.4 Karakteristik Tikus (*Rattus norvegicus*) (16)**

Lama hamil	: 21-23 hari
Jumlah sekali lahir	: 6-12 ekor
Masa laktasi	: 21 hari
Frekuensi kelahiran	: 7 kali/tahun
Kecepatan respirasi	: 70-115/menit
Tekanan darah	: 84-134/64 mmHg
Volume darah	: 54-70 ml/kg
Kolesterol	: 40-130 mg/dl

#### **II.5 Kolesterol (17, 18)**

Kolesterol merupakan unsur penting membran sel yang ditemukan hanya pada jenis hewan. Sterol-sterol yang sejenis terdapat pada tumbuhan, namun sterol nabati tidak diserap dari saluran pencernaan. Kebanyakan kolesterol dalam makanan diperoleh dari kuning telur dan lemak hewani. Kolesterol berfungsi sebagai komponen penting bagi membran plasma. Selain itu, beberapa jenis sel khusus menggunakan

kolesterol sebagai prekursor untuk membentuk produk-produk sekretorik, misalnya hormon steroid, dan garam empedu.

#### II.5.1 Pembentukan Kolesterol (18)

Disamping kolesterol diabsorpsi setiap hari dari saluran pencernaan, yang disebut dengan kolesterol eksogen, suatu jumlah yang bahkan lebih besar dibentuk dalam sel tubuh disebut kolesterol endogen. Pada dasarnya semua kolesterol endogen yang beredar dalam lipoprotein plasma dibentuk oleh hati, tetapi semua sel tubuh lain setidaknya membentuk sedikit kolesterol, yang sesuai dengan kenyataan bahwa banyak struktur membran dari seluruh sel sebagian disusun zat ini.

#### II.5.2 Jalur Pengangkutan Kolesterol (19)

Lipid darah diangkut dengan 2 cara yaitu :

##### 1. Jalur Eksogen

Triglesirida dan kolesterol yang berasal dari makanan dalam usus dikemas sebagai kilomikron. Kilomikron ini akan diangkut dalam saluran limfe lalu ke dalam darah via duktus torasikus. Di dalam jaringan lemak, trigliserid dalam kilomikron mengalami hidrolisis oleh lipoprotein lipase yang terdapat pada permukaan sel endotel. Akibat hidrolisis ini maka akan terbentuk asam lemak bebas akan menembus endotel dan masuk kedalam jaringan lemak atau sel otot untuk diubah menjadi trgliserid kembali (cadangan) atau dioksidasi (energi).



## 2. Jalur Endogen

Trigliserid dan kolesterol yang disintesis oleh hati diangkut secara endogen dalam bentuk VLDL kaya trigliserid dan mengalami hidrolisis dalam sirkulasi oleh lipoprotein lipase yang juga menghidrolisis kilomikron menjadi partikel lipoprotein yang lebih yaitu IDL dan LDL. LDL merupakan lipoprotein yang mengandung kolesterol paling banyak (60-70%). LDL mengalami katabolisme melalui reseptor seperti diatas dan jalur non reseptor. Jalur katabolisme reseptor dapat ditekan oleh produksi kolesterol endogen.

### II.5.3 Manfaat Kolesterol (18)

Sejauh ini manfaat kolesterol non membran yang paling banyak dalam tubuh adalah untuk membentuk asam kolat di dalam hati. Sebanyak 80 persen kolesterol dikonversi menjadi asam kolat. Kolesterol berkonjugasi dengan zat lain untuk membentuk garam empedu yang membantu pencernaan dan absorpsi lemak.

Sebagian kecil kolesterol dipakai (a) oleh kelenjar adrenal untuk membentuk hormon adrenokortikal, (b) ovarium, untuk membentuk progesteron dan estrogen, dan (c) oleh testis untuk membentuk testosteron. Kelenjar-kelenjar ini juga dapat membentuk hormon dari sterol tersebut.

Sejumlah besar kolesterol diendapkan dalam lapisan korneum kulit. Hal ini bersama dengan lemak lainnya, membuat kulit lebih resisten

terhadap absorpsi zat terlarut dalam air dan juga kerja dari berbagai zat kimia, karena kolesterol dan lemak lain sangat tidak berbahaya terhadap zat-zat seperti asam lemak dan berbagai pelarut, yang bila tidak lebih mudah menembus tubuh. Juga zat lemak ini bantu mencegah evaporasi air dari kulit; tanpa proteksi ini jumlah evaporasi (seperti yang terjadi pada pasien yang kehilangan kulitnya karena luka bakar) dapat mencapai 5 sampai 10 liter setiap hari sedangkan kehilangan yang biasa hanya 300 sampai 400 mililiter.

#### II.5.4 Jenis-jenis kolesterol (1, 18, 19, 22)

Hati menempatkan kolesterol dalam paket-paket yang disebut dengan lipoprotein yang tersusun dari lipid (lemak dan kolesterol) dan protein. Komponen ini terbagi dari beberapa jenis, yaitu :

a. HDL : *High-Density Lipoprotein* (lipoprotein berdensitas tinggi) yang biasanya disebut dengan kolesterol baik.

Kolesterol HDL disebut dengan kolesterol baik karena berjalan mengikuti aliran darah dari area-area tepi (perifer) tubuh, sambil membawa kolesterol ke hati untuk dihancurkan, dan diubah menjadi asam empedu. Dengan bantuan enzim LCAT (= *Lecithine Cholesterol Acyl-Transferase*), oksidasi LDL yang telah terendap pada dinding pembuluh "dilarutkan" (secara kimiawi : pembentukan ester dengan lesitin) dan diangkut pula ke hati. HDL memiliki berat jenis tertinggi.

b. IDL : *Intermediate Density Lipoprotein* (Lipoprotein Densitas Sedang). IDL adalah zat perantara yang terjadi sewaktu VLDL

dikatabolisme menjadi LDL, tidak terdapat dalam kadar yang besar kecuali bila terjadi hambatan konversi selanjutnya.

- c. LDL : *Low-Density Lipoprotein* (lipoprotein berdensitas rendah) yang biasanya disebut dengan kolesterol buruk.

LDL mengangkut sebagian besar (ca 70%) kolesterol darah dari hati ke jaringan. Dalam hal tertentu, oksidasi LDL, yakni kolesterol yang dapat dioksidasi oleh radikal bebas, dapat mengendap pada dinding pembuluh dan mengakibatkan atherosclerosis.

- d. VLDL : *Very-Low Density Lipoprotein Cholesterol* (kolesterol lipoprotein berdensitas sangat rendah).

VLDL dan hati, yang kedua-duanya mengangkut sebagian besar trigliserida dan asam lemak bebas ke jaringan otot dan lemak. Trigliserida dihidrolisa oleh enzim lipoproteinlipase, sedangkan asam lemak yang dibebaskan lalu diserap oleh sel-sel otot dan sel-sel lemak atau diangkut ke hati. Sisa proses ini adalah "remnants" yang masih mengandung relatif banyak kolesterol. Berat jenis VLDL rendah sekali.

- e. Kilomikron : selama pencernaan, sebagian besar trigliserida dipecah menjadi monogliserida dan asam lemak. Kemudian, sewaktu melalui sel epitel usus keduanya disintesis kembali menjadi molekul trigliserida baru yang berkumpul dan masuk ke dalam limfe dalam bentuk droplet kecil yang tersebar yang disebut kilomikron. Kilomikron berukuran antara 0,08 dan 0,6 mikrometer.

## II.6 Aterosklerosis (4, 20)

Istilah aterosklerosis berasal dari bahasa Yunani, yang berarti penebalan tunika intima arteri (*Sclerosis*, penebalan) dan penimbunan lipid (*athere*, pasta) yang mencirikan lesi yang khas(20). Arterosklerosis adalah suatu penyakit dari arteri-arteri besar dan sedang dimana lesi lemak yang disebut plak ateromatosa timbul pada permukaan dalam dinding arteri.

### II.6.1 Pembentukan Arterosklerosis (4)

Plak ateromatosa ini dimulai dengan penimbunan kristal kolesterol yang kecil dalam intima dan otot polos yang terletak dibawahnya. Dengan berjalannya waktu, kristal berkembang lebih besar dan bersatu membentuk kristal anyaman seperti kasur yang besar (*large mat-like beds of crystals*). Selain itu, jaringan otot halus dan jaringan fibrosa disekitarnya berproliferasi untuk membentuk plak yang makin lama makin besar. Penimbunan kolesterol ditambah proliferasi selular dapat menjadi sangat besar sehingga plak menonjol jauh ke dalam lumen dan sangat mengurangi aliran darah, seringkali bahkan menutupi seluruh pembuluh darah. Bahkan tanpa penyumbatan, fibroblas plak akhirnya menimbun jaringan penyambung padat yang sangat berlebihan sehingga sklerosis (fibrosis) menjadi sangat besar dan arteri menjadi kaku dan keras. Selanjutnya, garam kalsium sering mengendap bersama dengan kolesterol dan lipid yang lain dari plak, menimbulkan klasifikasi sekeras

tulang yang membuat arteri kadang-kadang seperti saluran kaku. Kedua tahap lanjut dari penyakit ini disebut "pengerasan dari arteri".

Arteri yang mengalami arteriosklerotik kehilangan sebagian besar distensibilitasnya, dan karena daerah dinding pembuluh berdegenerasi, pembuluh menjadi mudah ruptur. Juga, tempat di mana plak menonjol ke dalam aliran darah aliran darah, sifat kasar dari permukaan plak menyebabkan timbulnya pembekuan darah, dengan akibat pembentukan trombus atau embolus, sehingga menutupi semua aliran darah di dalam arteri dengan tiba-tiba.

#### II.6.2 Hubungan Aterosklerosis dengan Penyakit Jantung Koroner (23, 24)

Penyakit-penyakit jantung koroner adalah penyempitan atau sumbatan dari pembuluh darah koroner. Otot jantung memerlukan oksigen agar bisa berfungsi dan oksigen dipasok oleh arteri koroner. Otot jantung memerlukan oksigen agar bisa berfungsi dan oksigen dipasok oleh arteri koroner. Jika salah satu cabang arteri tersumbat sebagai akibat aterosklerosis, bagian otot jantung yang biasanya dipasok oleh arteri-arteri akan rusak. Hilangnya daya pompa jantung pada banyaknya jaringan otot jantung yang rusak. Sklerosis pada arteri koroner secara khas muncul dengan cara :

Serangan jantung, gejala utama adalah rasa nyeri terus-menerus pada dada, lengan, tenggorokan, atau rahang yang dapat berlangsung selama beberapa menit bahkan berjam-jam sampai obat penghilang rasa nyeri diberikan.

Angina pectoris, rasa nyeri lebih sering datang dalam sentakan-sentakan singkat, biasanya ketika mengerahkan tenaga dan rasa nyeri hilang setelah istirahat. Makan berlebihan, terkena hawa dingin dan stress memicu kondisi tersebut.

Gangguan irama jantung, gejalanya adalah hilangnya kesadaran dengan cepat yang didahului oleh rasa nyeri dada. Kematian bisa terjadi jika tidak segera dirangsang dengan alat pemicu jantung.

### 11.6.3 Akibat yang dapat ditimbulkan oleh Infark Miokardium (Serangan Jantung) (22)

Serangan jantung menimbulkan empat kemungkinan; kematian mendadak, kematian yang terjadi perlahan akibat penyulit-penyulit, pemulihan fungsional sempurna, atau pemulihan dengan gangguan fungsi.

Tabel 1 : Akibat Yang Dapat Ditimbulkan Oleh Serangan Jantung (Infark Miokardium)

Kematian mendadak	Kematian perlahan akibat penyulit	Pemulihan fungsional sempurna	Pemulihan dengan gangguan fungsi
<p>Terjadi gagal jantung akut akibat terlalu lemah untuk memompa darah secara efektif ke jaringan.</p> <p>Timbul fibrilasi ventrikel fatal yang disebabkan oleh kerusakan jaringan penghantar khusus atau diinduksi oleh kekurangan O<sub>2</sub>.</p>	<p>Ruptur fatal bagian dinding jantung yang rusak dan mati.</p> <p>Terjadi gagal jantung kongestif yang progresif secara lambat akibat ketidakmampuan jantung yang sakit memompa semua darah yang dikembalikan kepadanya.</p>	<p>Penggantian bagian yang rusak oleh jaringan parut yang kuat, disertai oleh pembesaran jaringan kontraktil normal sisanya untuk mengkomponensi otot jantung yang hilang.</p>	<p>Menetapnya defek fungsional permanen, misalnya bradikardia atau blok hantaran impuls, yang disebabkan oleh destruksi jaringan otoritmik atau penghantar (yang tidak dapat diganti).</p>

#### II.6.4 Faktor-faktor penyebab terjadinya arteriosklerosis (25, 26)

Faktor-faktor yang dapat menyebabkan terjadinya arteriosklerosis dapat dibedakan menjadi 2 faktor bagian yaitu :

##### 1. Faktor endogen

###### a. Faktor keturunan

Didalam lipid darah dan tekanan darah berada di bawah kontrol genetik dan pengaruh lingkungan.

###### b. Hiperlipidemia

Suatu kelainan yang menunjukkan tingginya kadar kolesterol atau trigliserida atau keduanya dalam darah. Total kolesterol dalam darah dinyatakan merupakan faktor risiko utama terhadap arteriosklerosis dibanding umur dan jenis kelamin. Hiperlipidemia mungkin terjadi sebagai manifestasi kedua dari penyakit lain seperti diabetes mellitus dan hipotirodisme.

###### c. Jenis kelamin

Wanita memiliki faktor risiko lebih kecil bila dibandingkan dengan pria.

###### d. Kegemukan

Merupakan faktor risiko untuk hipertensi dan diabetes mellitus yang akhirnya berpengaruh walaupun tidak langsung terhadap terjadinya arteriosklerosis.

#### e. Tekanan Darah Tinggi

Orang dengan tekanan darah rendah memiliki risiko yang kecil terhadap terjadinya arteriosklerosis baik pada pria maupun wanita untuk semua umur.

#### f. Tipe perilaku

Aspek perilaku dan emosi dari seseorang seperti pemarah, tidak pernah puas, tidak sabar adalah faktor yang mendorong terjadinya faktor risiko.

#### g. Umur

Seperti kebanyakan penyakit kronik lainnya, kecepatan insiden arteriosklerosis meningkat dengan bertambahnya umur.

### 2. Faktor Lingkungan

#### a. Aktifitas Fisik

Suatu hipotesis menyatakan bahwa aktifitas fisik akan meningkatkan konsentrasi HDL (*High Density Lipoprotein*) sehingga dapat mencegah resiko penyakit jantung.

#### b. Kebiasaan Merokok

Merokok dapat merusak dinding pembuluh darah dan membuatnya cenderung mengumpulkan endapan lemak.

#### c. Stres

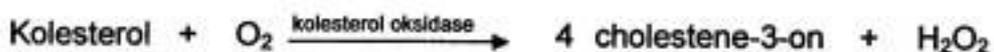
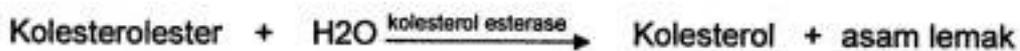
Stres yang berlebihan dapat mengakibatkan terjadinya penyempitan pembuluh darah sehingga meningkatkan faktor risiko.

### II.6.5 Pengukuran Kadar Kolesterol Total Darah (31, 32, 33)

Pengukuran terhadap kadar kolesterol total darah meliputi pengukuran kolesterol bentuk ester dan bentuk basa. Dalam serum atau plasma darah, dua pertiga dari kolesterol total darah terdapat dalam bentuk ester dan selebihnya dalam bentuk kolesterol bebas.

Pengukuran kolesterol dapat dilakukan dengan metode reaksi enzimatik hidrolisis dan oksidase. Prinsip penentuan secara enzimatik adalah hidrolisa terhadap kolesterol bentuk ester yang terdapat dalam serum dengan bantuan enzim kolesterol esterase membentuk kolesterol bebas dan asam lemak bebas. Selanjutnya oksidasi kolesterol bebas yang dikatalisis oleh enzim kolesterol oksidase membentuk 4-kolestan-3 on dan hidrogen peroksida, sementara indikator kuinonimin terbentuk dari hidrogen peroksida dan 4 aminophenazon pada fenol dan peroksida. Dengan adanya sistem indikator akan membentuk senyawa berwarna yang dapat ditentukan secara fotometri.

Adapun reaksinya adalah sebagai berikut :



## BAB III

### PELAKSANAAN PENELITIAN

#### III.1 Alat dan Bahan yang Digunakan

Alat yang digunakan dalam penelitian antara lain : Corong pisah, Gelas piala, Gelas ukur, Jarum oral, Labutentukur 100,0 ml (Pyrex), Labu erlenmeyer (Pyrex), *Laminar Air Flow* (LAF), Neraca analitik (Chyo), Otoklaf, Oven, Pipet ukur 10 ml, Spoit 1 ml, Spoit 10 ml, alat humalyzer junior, Penyaring santan, Pipet mikro 10  $\mu$ l, Pipet mikro 500  $\mu$ l dan Timbangan hewan.

Bahan penelitian berupa biakan mumi *Candida utilis*, buah kelapa tua (*Cocos nucifera*), medium PDA (*Potato Dextrose Agar*), minyak buah merah (*Pandanus conoideus Oil*), minyak zaitun (*Olive Oil*), dan Tablet Propiltiourasil (Generik).

#### III.2 Metode Kerja

##### III.2.1 Penyiapan Alat (25)

Alat-alat yang digunakan dicuci bersih dan dikeringkan. Alat yang terbuat dari gelas disterilkan dengan menggunakan oven pada suhu 180°C selama 2 jam. Untuk alat-alat logam disterilkan dengan cara dipijarkan pada api, dan alat-alat yang terbuat dari plastik, alat gelas berskala, serta karet disterilkan dalam otoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit.

### III.2.2 Pengambilan Sampel Penelitian

Buah kelapa tua diambil dari pasar Daya di Makassar dan minyak buah merah diambil dari pasar Remu di Kabupaten Sorong. Mikroorganisme yang digunakan adalah khamir *Candida utilis* dalam bentuk biakan murni yang diperoleh dari koleksi Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Farmasi Universitas Hasanuddin.

### III.3 Pengolahan Minyak Kelapa Murni (VCO)

#### III.3.1 Pembuatan Santan (26,27)

Daging buah kelapa tua yang tidak dikupas kulit arinya diparut dan diperas dimana pemerasan awal tanpa menggunakan air. Pemerasan kedua dilakukan dengan menambahkan air yang telah dididihkan dan saat suhunya masih hangat pada ampas perasan pertama. Proses ini diulangi sebanyak 2 kali dengan perbandingan kelapa dan air 1:1. Seluruh hasil perasan kemudian dikumpulkan.

#### III.3.2 Pemisahan krim dan Skim Santan (28,29)

Santan dimasukkan dan didiamkan dalam corong pisah selama 2 jam sehingga terbentuk dua lapisan, yaitu krim santan di bagian atas dan skim santan di bagian bawah. Skim dan krim santan kemudian dikeluarkan secara bertahap dan ditampung pada masing-masing wadah terpisah.

#### III.3.3 Pembuatan medium (30)

Medium PDA (*Potato Dextrose Agar*)

Komposisi (g/l) :

- Infus kentang      4,0 gram (dari 200 gram kentang)

- D(+) Glukosa        20,0 gram
- Agar-agar            15,0 gram
- Air suling hingga    1000 ml

pH  $5,6 \pm 0,1$

Cara Pembuatan :

Semua bahan sesuai dengan perhitungan lalu dimasukkan ke dalam labu erlenmeyer kemudian dilarutkan dalam air suling dan dihomogenkan. Setelah itu diatur pH-nya ( $5,6 \pm 0,1$ ) dengan cara ditambahkan asam tartarat. Medium lalu disterilkan dalam otoklaf pada suhu  $121^{\circ}\text{C}$  dengan tekanan 2 atm selama 15 menit.

#### III.3.4 Peremajaan Khamir

Biakan murni khamir *Candida utilis* diremajakan dengan cara menginokulasikan secara aseptis 1 ose biakan murni sebelumnya pada medium PDA miring dan diinkubasikan pada suhu kamar selama 3 x 24 jam.

#### III.3.5 Pembuatan Kultur Khamir (29)

Kultur khamir dibuat dengan menginokulasikan 1 ose biakan murni khamir. Kultur ini kemudian diinkubasikan selama 3 x 24 jam pada suhu kamar.

#### III.3.6 Pembuatan Starter (29)

Komposisi medium starter :

- Skim santan        9 ml
- Air kelapa hingga 10 ml

Cara pembuatan :

Sebelumnya wadah medium starter harus disterilkan terlebih dahulu dalam oven bersuhu 180°C selama 2 jam. Kedua bahan kemudian dicampurkan dan dimasukkan ke dalam wadah secara aseptis lalu ditambahkan biakan murni.

### III.3.7 Pembuatan Minyak Kelapa Murni (VCO) (29)

Sebanyak 1500 ml krim santan (dari 5 buah kelapa) diinokulasikan 10% kultur khamir *Candida utilis*. Krim santan lalu difermentasikan pada suhu kamar selama 12 jam sampai terbentuk 3 lapisan dimana minyak sebagai lapisan teratas. Minyak yang diperoleh dipisahkan dengan hati-hati lalu ditampung dalam botol dan dipanaskan pada temperature 65°C selama 15 menit kemudian disimpan pada suhu kamar. Hasil pemanenan setelah 12 jam masa fermentasi diperoleh minyak kelapa murni sebanyak 325 ml.

### III.4 Pengolahan Minyak Buah Merah

Untuk minyak buah merah digunakan sediaan jadi dari produk lokal yang dijual di pasar Remu Kabupaten Sorong.

### III.5 Pembuatan Bahan Penelitian

Pembuatan Pandanus Coconut Oil (PCO) dengan perbandingan 7 : 3, 5 : 5, dan 3 : 7.

Sampel minyak kelapa murni (VCO) dan minyak buah merah (*Pandanus conoideus Oil*) dicampur dengan perbandingan 7 : 3 ke dalam

labu tentukur 100,0 ml, untuk minyak kelapa murni (VCO) sebanyak 7 ml dan untuk minyak buah merah (*Pandanus conoideus Oil*) sebanyak 3 ml. Untuk perbandingan 5 : 5 dan 3 : 7 dilakukan perlakuan yang sama. Untuk 5 : 5 dipipet masing-masing 5 ml minyak buah merah (*Pandanus conoideus Oil*) dan 5 ml minyak kelapa murni (VCO). Untuk perbandingan 3 : 7 dipipet masing-masing 3 ml untuk minyak buah merah (*Pandanus conoideus Oil*) 7 ml minyak kelapa murni (VCO). Lalu dimasukkan ke dalam labu tentukur 100,0 ml lalu dihomogen. Kemudian minyak zaitun ditambahkan hingga tanda. Lalu dihomogenkan.

### **III.6 Pemilihan dan Penyiapan Hewan Uji**

#### **III.6.1 Pemilihan hewan uji**

Dalam penelitian ini hewan uji yang digunakan adalah tikus putih jantan (*Rattus norvegicus*) yang dewasa dan sehat, dengan berat badan antara 100–200 gram.

#### **III.6.2 Penyiapan hewan uji**

Hewan uji yang digunakan sebanyak 12 ekor yang dibagi dalam 4 kelompok perlakuan. Kelompok I (kelompok Pandanus Coconut Oil (PCO) dengan perbandingan 7 : 3), Kelompok II (Pandanus Coconut Oil (PCO) dengan perbandingan 5 : 5), Kelompok III (Pandanus Coconut Oil (PCO) dengan perbandingan 3 : 7), dan kelompok IV (kelompok kontrol negatif/ minyak zaitun).

### III.7 Pengambilan Contoh Darah Hewan Uji

Pengambilan darah hewan uji melalui intrakardia sebanyak 1 ml lalu didiamkan selama 1 jam, kemudian disentrifus dengan kecepatan 3000 rpm selama 15 menit. Setelah disentrifus akan terpisah antara serum darah dengan sel darah merah. Serum darah sebanyak 10  $\mu$ l dipipet kemudian dicampur dengan reagent sebanyak 1000  $\mu$ l dalam kuvet, dan dikubasi pada suhu 25°C selama 10 menit. Kadar kolesterol darah hewan uji ditentukan dengan menggunakan alat Humalyzer junior pada panjang gelombang 546 nm.

### III.8 Perlakuan Terhadap Hewan Uji

Sebelum diberi perlakuan, semua kelompok hewan uji dipuaskan terlebih dahulu, kemudian darah hewan uji diambil secara intrakardia (melalui jantung) sebanyak 1 ml lalu kadar kolesterol awal (hari ke-0) diukur dengan menggunakan alat Humalyzer junior. Hewan coba diberikan diet kolesterol dan minuman yang mengandung propiltiourasil 0,01% selama 2 minggu (hari ke-14), dan diukur kadar kenaikan kolesterolnya. Selanjutnya kelompok I, II, III (kelompok perlakuan) diberi Pandanus Coconut Oil (PCO) dengan perbandingan 7 : 3, 5 : 5, dan 3 : 7 dan kelompok IV (kontrol negatif diberi minyak zaitun) dengan dosis pemberian 5 ml/100 gram selama 1 minggu. Kemudian diukur kadar penurunan kolesterol (hari ke-21).

### **III.9. Pengumpulan Data**

Data penelitian diperoleh dari hasil pengukuran kadar kolesterol darah awal, kenaikan kolesterol darah dan kadar kolesterol darah setelah perlakuan.

### **III.10 Analisis Data**

Data yang diperoleh dari hasil pengukuran kadar kolesterol dianalisis secara statistika, dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL).

### **III.11 Pembahasan Hasil**

Pembahasan dilakukan berdasarkan hasil pengamatan dan analisis data.

### **III.12 Pengambilan Kesimpulan**

Kesimpulan diambil berdasarkan analisis data dan pembahasan hasil.

## BAB IV

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### V.1 Hasil Penelitian

Hasil pengukuran yang telah dilakukan terhadap kadar kolesterol total darah pada tikus putih jantan (*Rattus norvegicus*) diperoleh sebagai data berikut :

Tabel 2 : Hasil Pengukuran Kadar Kolesterol Total Darah pada Tikus Putih Jantan (*Rattus norvegicus*) Akibat Pengaruh Pemberian Pandanus Coconut Oil (PCO).

Kelompok Hewan	Jumlah Hewan	Kadar Kolesterol Total Darah Tikus Putih Jantan Rata-Rata (mg/dl)			Persentase Penurunan Kadar Kolesterol Total Darah (%)
		Awal	Hari 14	Hari 21	
I PCO 7 : 3	3	67,1	399,8	47,4	88 - 43 = 45
II PCO 5 : 5	3	65,8	348,4	59,0	83 - 43 = 40
III PCO 3 : 7	3	68,4	342,9	106,4	69 - 43 = 26
IV Kontrol negatif minyak zaitun	3	68,0	283,8	161,0	43 - 43 = 0

Keterangan :

1. Pada kelompok I yang diberi Pandanus Coconut Oil (PCO) dengan perbandingan 7 : 3 persentase penurunan kadar kolesterol total darahnya sebesar 45%.

2. Pada kelompok II yang diberi Pandanus Coconut Oil (PCO) dengan perbandingan Pandanus Coconut Oil (PCO) dengan perbandingan 5 :5 persentase penurunan kadar kolesterol total darahnya sebesar 40%.
3. Pada kelompok III yang diberi Pandanus Coconut Oil (PCO) dengan perbandingan Pandanus Coconut Oil (PCO) dengan perbandingan 3 : 7 persentase penurunan kadar kolesterol total darahnya sebesar 26%.
4. Pada kelompok IV (kontrol negatif) yang diberi minyak zaitun dengan dosis pemberian 5 ml/100gram berat badan, persentase penurunan kadar kolesterol total darahnya sebesar 0%.

#### **IV.2 Pembahasan**

Minyak kelapa murni (*Virgin Coconut Oil*) merupakan salah satu hasil olahan buah kelapa. Minyak ini berbeda dengan minyak kelapa konvensional (minyak RBD) karena diolah dengan dari bahan baku kelapa segar tanpa suhu atau suhu proses yang lebih rendah dan tanpa penggunaan bahan kimia. Hasilnya berupa minyak kelapa murni berwarna bening dengan bau khas kelapa.

Metode yang digunakan pada penelitian untuk minyak kelapa murni (VCO) adalah metode fermentasi. Tahapan produksinya meliputi pengestraksian daging buah kelapa yang telah diparut bersama kulit arinya secara mekanik (pemerasan), pendiaman hasil ekstraksi (santan selama 2 jam untuk mendapatkan kelapa santan atau krim (proses kriming), dan penginokulasian kultur khamir ke kelapa santan sebagai medium fermentasi. Tahapan pemecahan/penarikan minyak dari emulsi

santan secara fermentatif menggunakan bantuan khamir *Candida utilis*. Khamir golongan ini akan menfermentasikan karbohidrat membentuk alkohol dan asam yang akan menurunkan pH campuran. Penurunan pH campuran ini akan menggumpalkan protein. Dengan demikian akan terjadi pemisahan antara fase air, fase minyak, dan fase protein.

Dari hasil pemanenan setelah 12 jam masa fermentasi, diperoleh minyak kelapa murni sebanyak 325 ml. Dan rendamen yang diperoleh dari minyak kelapa murni (VCO) dari hasil fermentasi yaitu 21,667% v/v.

Minyak buah merah yang diekstraksi dari bahan baku buah merah mengandung zat aktif yang cukup tinggi, di antaranya  $\beta$ -karoten dan tokoferol. Selain itu, juga mengandung asam lemak seperti asam oleat, asam linoleat, asam linolenat dan asam palmitat serta sedikit mengandung asam kaprat, asam laurat, dan asam miristat. Minyak buah merah yang digunakan untuk penelitian ini adalah produk lokal disebabkan karena kemungkinan minyak buah merah yang di pasaran sudah mengalami penambahan-penambahan zat.

Keberadaan asam-asam lemak jenuh rantai sedang dalam Pandanus Coconut Oil (PCO) yang berasal dari minyak kelapa murni dapat menyeimbangkan komposisi asam lemak dalam PCO. Komposisi ini lebih seimbang pada perbandingan 52 : 48. Sehingga PCO lebih stabil, tidak mudah teroksidasi, dan terhidrolisis menghasilkan radikal bebas yang justru akan berakibat buruk bagi kesehatan. Formula pencampuran antara minyak kelapa murni dan minyak buah merah yang paling ideal dalam



adalah 70 : 30 atau minimal dengan perbandingan 60 : 40 Pada perbandingan ini, sangat efektif dalam menyembuhkan berbagai-macam penyakit, salah satunya adalah penyakit degeneratif (3,5). Berdasarkan hal tersebut maka dipilih perbandingan 7 : 3, 5 : 5, dan 3 : 7.

Pada penelitian ini dilakukan pengujian efek Pandanus Coconut Oil (PCO) terhadap kadar kolesterol pada tikus putih jantan (*Rattus norvegicus*). Pembuatan PCO pada perbandingan 7 : 3, 5 : 5, dan 3 : 7 dengan menggunakan minyak zaitun (*Olive Oil*) dipilih sebagai pembawa karena sifat fisika dari minyak zaitun (*Olive Oil*) dapat bercampur sempurna dengan buah merah (*Pandanus conoideus* Lam.) dan minyak kelapa murni (VCO) yang menghasilkan Pandanus Coconut Oil (PCO). Selain itu, sifat dari minyak zaitun (*Olive Oil*) yang stabil dan tidak mudah tengik sehingga campuran Pandanus Coconut Oil (PCO) akan menghasilkan sediaan yang stabil. Hewan uji berupa tikus putih jantan digunakan sebanyak 12 ekor yang dibagi 4 kelompok masing-masing yang terdiri dari 3 ekor. Kemudian dilakukan pengukuran awal kadar kolesterol total pada awal perlakuan untuk mengetahui kadar kolesterol total normal masing-masing hewan pada uji. Lalu masing-masing kelompok diberikan makanan diet kolesterol tinggi dan air minum yang mengandung propiltiourasil 0,01% yang bertujuan untuk menaikkan kadar kolesterol total pada hewan uji. Propiltiourasil 0,01% merupakan obat hipertiroid yang bertujuan untuk membantu kadar kolesterol dengan cara menghambat sintesis hormon tiroid yang mampu merangsang



adalah 70 : 30 atau minimal dengan perbandingan 60 : 40 Pada perbandingan ini, sangat efektif dalam menyembuhkan berbagai macam penyakit, salah satunya adalah penyakit degeneratif (3,5). Berdasarkan hal tersebut maka dipilih perbandingan 7 : 3, 5 : 5, dan 3 : 7.

Pada penelitian ini dilakukan pengujian efek Pandanus Coconut Oil (PCO) terhadap kadar kolesterol pada tikus putih jantan (*Rattus norvegicus*). Pembuatan PCO pada perbandingan 7 : 3, 5 : 5, dan 3 : 7 dengan menggunakan minyak zaitun (*Olive Oil*) dipilih sebagai pembawa karena sifat fisika dari minyak zaitun (*Olive Oil*) dapat bercampur sempurna dengan buah merah (*Pandanus conoideus* Lam.) dan minyak kelapa murni (VCO) yang menghasilkan Pandanus Coconut Oil (PCO). Selain itu, sifat dari minyak zaitun (*Olive Oil*) yang stabil dan tidak mudah tengik sehingga campuran Pandanus Coconut Oil (PCO) akan menghasilkan sediaan yang stabil. Hewan uji berupa tikus putih jantan digunakan sebanyak 12 ekor yang dibagi 4 kelompok masing-masing yang terdiri dari 3 ekor. Kemudian dilakukan pengukuran awal kadar kolesterol total pada awal perlakuan untuk mengetahui kadar kolesterol total normal masing-masing hewan pada uji. Lalu masing-masing kelompok diberikan makanan diet kolesterol tinggi dan air minum yang mengandung propiltiourasil 0,01% yang bertujuan untuk menaikkan kadar kolesterol total pada hewan uji. Propiltiourasil 0,01% merupakan obat hipertiroid yang bertujuan untuk membantu kadar kolesterol dengan cara menghambat sintesis hormon tiroid yang mampu merangsang

sehingga metabolisme lipid dihambat dan kadar kolesterol total dalam darah akan meningkat (22). Kemudian dilakukan pengukuran kadar kolesterol total pada hari ke-15 perlakuan untuk mengetahui adanya kenaikan kadar kolesterol total masing-masing hewan uji. Dan pada hari ke-22 dilakukan lagi pengukuran kadar kolesterol untuk mengetahui penurunan kadar kolesterol total setelah pemberian Pandanus Coconut Oil (PCO).

Penurunan kadar kolesterol total darah pada tikus putih disebabkan oleh adanya zat aktif yang terkandung dalam Pandanus Coconut Oil yang berasal dari Buah merah (*Pandanus conoideus* Lam). Buah merah ini memiliki zat aktif berupa karotenoid, asam oleat, asam linoleat, asam dekanoat, betakaroten, dan tokoferol. Pada kolesterol, zat aktif yang bekerja dari buah merah adalah betakaroten dan tokoferol. Betakaroten ini mempunyai banyak khasiat salah satu fungsinya adalah memperlambat berlangsungnya penumpukan plak dalam arteri sehingga aliran darah, baik ke jantung maupun ke otak bisa berlangsung lancar tanpa sumbatan. Tokoferol ini berfungsi hampir sama seperti betakaroten, tokoferol ini dapat menurunkan kolesterol LDL jahat dan meningkatkan HDL.

Walaupun buah merah (*Pandanus conoideus* Lam) ini memiliki banyak khasiat. Namun, dia juga memiliki kekurangan yaitu, mengandung asam lemak rantai panjang (LCT= *Long Chain Triglyceride*). Yang dimana asam lemak rantai panjang sangat lambat dimetabolisme oleh tubuh. Sehingga dapat tertimbun didalam tubuh.



Minyak kelapa murni (VCO) mengandung asam lemak jenuh rantai sedang (MCT= *Medium chain Triglyceride*). Asam lemak rantai sedang ini lebih cepat diserap oleh tubuh dan langsung terbakar membentuk energi untuk metabolisme sehingga meningkatkan aktivitas metabolik dan dapat membakar asam lemak jenuh rantai panjang (LCT=*Long Chain Triglyceride*). Namun, minyak kelapa murni (VCO) ini tidak mengandung banyak zat aktif seperti minyak buah merah (*Pandanus conoideus Oil*).

Dengan adanya perpaduan ini (Pandanus Coconut Oil (PCO)) dapat menutupi kekurangan masing-masing dari bahan tersebut.

Berdasarkan hasil penelitian terlihat bahwa pada semua kelompok perlakuan yang diberi Pandanus Coconut Oil (PCO) 7 : 3, 5 : 5, dan 3 : 7 mengalami penurunan kadar kolesterol masing-masing sebesar 45%, 40%, dan 26%. Hal ini mengindikasikan bahwa semakin tinggi konsentrasi minyak kelapa murni (VCO) didalam perbandingan tersebut yang ada dalam Pandanus Coconut Oil (PCO) maka semakin tinggi cepat penurunan kadar kolesterol total pada tikus putih jantan (*Rattus norvegicus*). Penelitian ini didukung oleh penelitian dari Syah (3) yang menyatakan bahwa kandungan asam lemak jenuh rantai sedang (MCT) dari minyak kelapa murni (VCO) akan membantu pembakaran asam lemak jenuh rantai panjang (LCT) yang ada pada buah merah dan mendistribusikan zat aktif dari buah merah langsung ke tempat tujuan. Sedangkan kontrol negatif yang diberi minyak zaitun 5 ml/100 gram bobot badan mengalami penurunan yang sangat kecil yaitu sebesar 43%. Hal ini

disebabkan karena pada perlakuan ini, setelah diberi diet kolesterol tinggi tidak diberi obat untuk menurunkan kadar kolesterol total sehingga penurunan kadar kolesterolnya hanya sedikit.

Dari penelitian ini dapat dinyatakan bahwa variasi perbandingan Pandanus Coconut Oil (PCO) 7 : 3 , 5 : 5, dan 3 : 7. Sehingga diperoleh bahwa perbandingan 7 : 3 merupakan perbandingan dapat menurunkan kadar kolesterol yang paling tinggi pada kolesterol total tikus putih jantan (*Rattus norvegicus*).

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara sampel PCO 7 : 3, 5 : 5, dan 3 : 7 dengan kelompok kontrol (minyak zaitun (*Olive oil*)). Pada taraf 5 % dan 1 % yaitu F hitung (52,78) lebih besar dari F tabel 1 % (7,2) dan 5% (3,98). Ini berarti, bahwa PCO dengan berbagai perbandingan memiliki kemampuan untuk menurunkan kadar kolesterol total darah (lihat lampiran 4).

Hasil analisis lanjutan dan menggunakan uji Duncan terlihat bahwa antara PCO 7 : 3, 5 : 5, dan 3 : 7 dibandingkan dengan minyak zaitun hasil yang diperoleh adalah sangat signifikan 5% dan 1% (lihat lampiran 4).

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **V.1 Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian, analisis data dan pembahasan, maka dapat disimpulkan bahwa :

1. Pandanus Coconut Oil (PCO) dengan konsentrasi 7 : 3, 5 : 5, dan 3 : 7 dapat memberikan efek penurunan pada kadar kolesterol total darah hewan uji tikus putih.
2. Efek penurunan kolesterol total pada darah tikus putih paling tinggi dihasilkan oleh Pandanus Coconut Oil (PCO) 7 : 3.

#### **V.2 Saran**

Disarankan untuk melakukan uji efek Pandanus Coconut Oil (PCO) terhadap kadar kolesterol dengan menggunakan jalur eksogen.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Tjay, T.H., Rahardja, K. 2002. Obat-Obat Penting Edisi V. PT Elex Media Komputindo Kelompok Gramedia. Jakarta. 536, 486, 537.
2. Subroto, M. A. 2006. VCO Dosis Tepat Taklukkan Penyakit Penebar Swadaya. 39
3. Syah, A. N. A. 2005. Perpaduan Sang Penakluk Penyakit VCO + Minyak Buah Merah. Penerbit Agromedia Pustaka. Jakarta. 66
4. Guyton, A. C., Hall, J. E. 1997. Buku Ajar Fisiologi Kedokteran. Edisi 9. Penerbit Buku Kedokteran EGC. 1088-1089
5. Subroto, M. A. 2005. PCO (Pandanus Coconut Oil). Seri Agrisehat. Penebar Swadaya. 23-24
6. Kurniati. 2005. Uji Efek Penurunan Kadar Kolesterol Ekstrak Etanol Buah Merah (*Pandanus conoideus* Lam) pada Tikus Putih Jantan (*Rattus norvegicus*). Skripsi, Fakultas MIPA Universitas Hasanuddin. Makassar. Vii
7. Sulastri, E. 2006. Kemampuan Khamir *Candida utilis* untuk produksi Virgin Coconut Oil secara fermentasi. Skripsi, Fakultas MIPA Universitas Hasanuddin. Makassar. v
8. Budi, I.M. Paimin, F.R. 2005. Buah Merah. Penerbit Penebar Swadaya. Jakarta. 22-27, 47-48
9. Tjitrosoepomo, G. 1994. Taksonomi Tumbuhan Obat-obatan. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta. 444, 445
10. Syah, A. N. A. 2005. Virgin Coconut Oil Minyak Penakluk Aneka Penyakit. Penerbit Agromedia Pustaka. Jakarta.11
11. Anonim. 2005. [http// ms. Wikipedia. Org/wiki/kelapa](http://ms.wikipedia.org/wiki/kelapa). Diakses 26 April 2008
12. Dwidjoseputro, D. 1978. Pengantar Mikologi Edisi Kedua. Penerbit Alumni. Bandung. 128
13. Alsina, A. 2004. Catheter-associated *Candida utilis* fungemia in a patient with acquired immunodeficiency syndrome: species

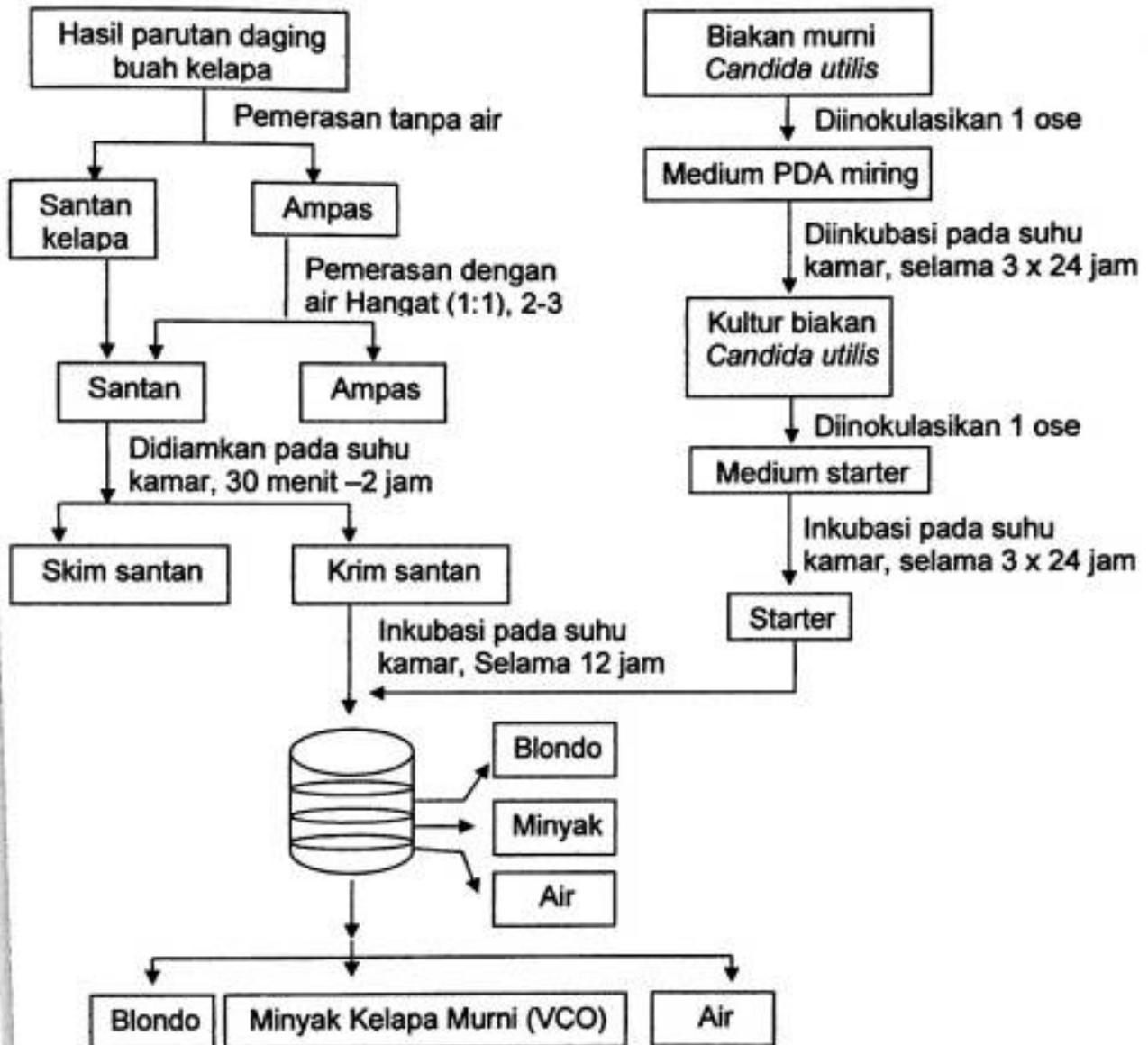


verification with a molecular probe. <http://www.pubmedcentral.nih.gov/arti>, diakses 26 April 2008

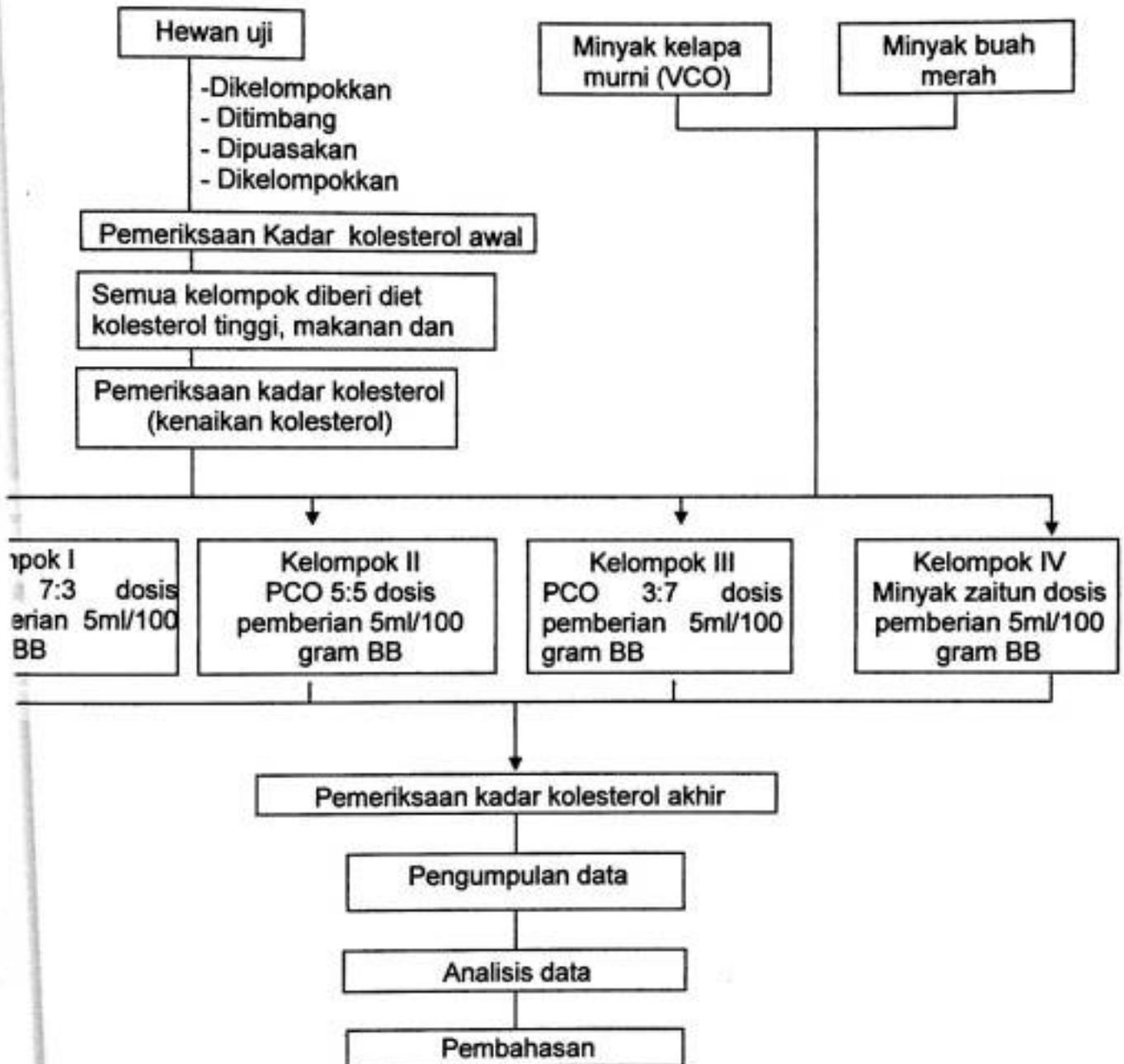
14. Siregar, R.S. 1995. Penyakit Jamur Kulit. Laboratorium Ilmu Penyakit dan Kelamin. Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya. Palembang. 11
15. Sheris, J.C. 1984. Medical Microbiology. Elsevier Science Publishing Co. Inc. USA, 339
16. Malole, M.B.M., Pramono, CS. 1989. Penggunaan Hewan-hewan Percobaan di Laboratorium. Penelaah Masduki Partadiredja. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 105
17. Ganong, W.F., 1983. Fisiologi Kedokteran. Edisi 10. Penerjemah Adji Dharma. Penerbit Buku Kedokteran EGC. 262
18. Guyton, A.C., Hall, J.E. 1997. Buku Ajar Fisiologi Kedokteran. Edisi 9. Penerbit Buku Kedokteran EGC. 1087,1088, 1078
19. Bagian Farmakologi Fakultas Kedokteran Universtas Indonesia. 1995. Farmakologi dan Terapi. Edisi 4 (dengan perbaikan). Percetakan Gaya Baru. Jakarta. 365
20. Price, S.A., Willson, L.M. 2005. Patofisiologi Konsep Klinis Proses-Proses Penyakit. Edisi 6. Penerbit Buku Kedokteran EGC. Jakarta. 576
21. Arora, A. 2007. Kontrol Kolesterol. Penerbit PT. Bhuana Ilmu Populer. 6-11
22. Sherwood, L. 2001. Fisiologi Manusia dari Sel ke Sistem. Edisi 2. Penerbit Buku Kedokteran EGC. Jakarta. 288
23. Heslet, L. 2004. Kolesterol. Terjemahan Anton Adiwiyoto. 2004. Cetakn ke-14. Megapoint. Bekasi-Jakarta. 7
24. Soeharto, I. 2002. Kolesterol dan Lemak Jahat, Kolesterol dan lemak Baik dan Proses Terjadinya Serangan jantung dan Stroke. PT. Gramedia Pustaka. 39-40
25. Hadioetomo, R.S. 1990. Mikrobiologi Dasar dalam Praktek : Teknik dan Prosedur Laboratorium. PT Gramedia. Jakarta, 56-57
26. Hasbullah. 2001. Teknologi Tepat Guna Agroindustri Kecil Sumatra Barat. <http://www.Ristek.go.id>. diakses 5 Mei 2008

27. Masun, M.S., Helmi. 2004. Membuat Minyak Kelapa Secara Inovatif. *Adi Cita Karya Nusa*. Yogyakarta. 55
28. Sutarni., Rozaline, H. 2005. Taklukkan Penyakit dengan VCO. *Penebar Swadaya*. Jakarta. 24, 25
29. Suranto, D., Nasution, S.K & Yurnaliza. 2005. Potensi Isolat Bakteri dari Kepiting Batu untuk Menghasilkan Minyak Kelapa secara Fermentasi, *Jurnal Mikrobiologi Indonesia*. vol. 10, No.1:14-16
30. Difco. 1988. *Culture Media Handbook*. E-Merck. Darmstad. 131
31. Mulja, M., dan Syahrani, A., 1950. Aplikasi Analisis Spektrofotometri UV-VIS. *Mecphiso Grafika*. Surabaya. 11
32. Presce, A.J., dan Kaplan, L.A., 1987. *Methods In Clinical Chemistry*. The Mosby Company. Washington. 1956-1160
33. Williams, H.D., dan Flemming, I., 1973. *Spektroscopic Method in Organik Chemistry*. Edisi II. Mc Draw-Hill Book Company. Berkshire England. 1-4

### SKEMA KERJA PEMBUATAN MINYAK KELAPA MURNI



### SKEMA KERJA UJI KADAR KOLESTEROL



Skema kerja uji efek Pandanus Coconut Oil (PCO) terhadap Kadar Kolesterol pada Tikus Putih Jantan (*Rattus norvegicus*)

## Lampiran 1.

Perhitungan rendamen Virgin Coconut Oil (VCO) hasil fermentasi adalah sebagai berikut :

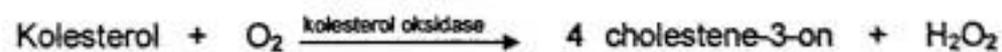
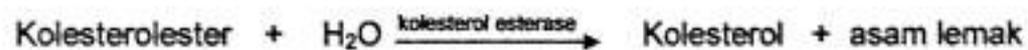
$$\% \text{ rendamen} = \frac{\text{ml minyak kelapa mumi (VCO)}}{\text{ml substrat kelapa}} \times 100\%$$

$$\% \text{ rendamen} = \frac{325 \text{ ml}}{1500 \text{ ml}} \times 100\%$$

$$\% \text{ rendamen} = 21,667 \% \text{ v/v}$$

## Pereaksi Kolesterol (Cholesterol liquicolor)

## Prinsip reaksi



## Komposisi reagen

Buffer fosfat (pH 6,5) 100 mmol/l

4-aminophenozone 0,3 mmol/l

Phenol 5 mmol/l

Peroxidase > 5 KU/l

Cholesterolesterase > 150 U/l

Cholesteroloxidase > 100 U/l

Natrium azida 0,05%

## Lampiran 2

Penurunan Kadar Kolesterol Total Darah Tikus Putih Jantan (*Rattus norvegicus*)Tabel 4: Data Penurunan Kadar Kolesterol Total Darah Putih (*Rattus norvegicus*)

Perlakuan	Replikasi	Kolesterol Darah Total (mg/dl)			penurunan (mg/dl)	Jumlah Perlakuan	Rata-rata Perlakuan
		0 hari	14 hari	21 hari			
I PCO 7 : 3	1	62,4	412,5	42,9	369,6	1542,8	866,7
	2	68,7	387,8	48,7	339,1		
	3	70,2	399,1	50,5	348,6		
Total Rata-rata		201,3	1199,4	142,1	1057,3	1542,8	866,7
		67,1	399,8	47,4	352,4		
II PCO 5 : 5	1	62,4	321,6	65,6	256,0	1419,5	473,2
	2	63,6	347,4	61,1	286,3		
	3	71,3	376,3	50,2	326,1		
Total Rata-rata		197,3	1045,3	176,9	868,4	1419,5	473,2
		65,8	348,4	59,0	289,5		
III PCO 3 : 7	1	69,3	369,6	104,4	265,2	1553,1	517,7
	2	63,0	347,4	107,9	239,5		
	3	72,9	311,7	106,9	204,8		
Total Rata-rata		205,2	1028,7	319,2	709,5	1553,1	517,7
		68,4	342,9	106,4	236,5		
IV Kontrol negatif/minyak zaitun	1	68,1	253,4	145,5	107,9	1538,4	512,8
	2	63,6	321,6	158,7	162,9		
	3	72,3	276,3	178,9	97,4		
Total Rata-rata		204,0	851,3	483,1	368,2	1538,4	512,8
		68,0	283,8	161,0	122,7		
Total						6053,8	

## Lampiran 3

Persentase Penurunan Kadar Kolesterol Total pada Tikus Jantan Putih (*Rattus norvegicus*)

Tabel 5 : Data Persentase Kadar Kolesterol Total Darah

Kelompok Hewan	Jumlah Hewan	Kadar Kolesterol Total Darah Tikus Putih Jantan Rata-Rata (mg/dl)			Persentase Penurunan Kadar Kolesterol Total Darah (%)
		Awal	Hari 14	Hari 21	
I	3	67,1	399,8	47,4	88 - 43 = 45
II	3	65,8	348,4	59,0	83 - 43 = 40
III	3	68,4	342,9	106,4	69 - 43 = 26
IV	3	68,0	283,8	161,0	43 - 43 = 0

Persentase Penurunan  
Kadar Kolesterol Total Darah =  $\frac{\text{Hari 14} - \text{Hari 21}}{\text{Hari 14}} \times 100\%$

## Keterangan :

- I = Kelompok hewan uji yang diberi Pandanus Coconut Oil (PCO) dengan perbandingan 7 : 3 dengan dosis pemberian 5 ml/100 gram Bobot Badan
- II = Kelompok hewan uji yang diberi Pandanus Coconut Oil (PCO) dengan perbandingan 5 : 5 dengan dosis pemberian 5 ml/100 gram Bobot Badan
- III = Kelompok hewan uji yang diberi Pandanus Coconut Oil (PCO) dengan perbandingan 3 : 7 dengan dosis pemberian 5 ml/100 gram Bobot Badan
- IV = Kelompok hewan uji yang diberi Minyak Zaitun dengan dosis Pemberian 5 ml/100 gram Bobot Badan

## Lampiran 4

Analisis Statistik Kadar Kolesterol Total Darah Tikus Putih Jantan Dengan Menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL)

Tabel 6 : Data Analisis Statistik Kadar Kolesterol Total

Perlakuan	Replikasi			Total	Rata-rata
	1	2	3		
A	369,6	339,1	348,6	1057,3	352,4
B	256,0	286,3	326,1	868,4	289,5
C	265,2	239,5	204,8	709,5	236,5
D	107,9	162,9	97,4	368,2	122,7
Total				3003,4	1001,1

Keterangan :

- A = Kelompok hewan uji yang diberi Pandanus Coconut Oil (PCO) dengan perbandingan 7 : 3 dengan dosis pemberian 5 ml/100 gram Bobot Badan
- B = Kelompok hewan uji yang diberi Pandanus Coconut Oil (PCO) dengan perbandingan 5 : 5 dengan dosis pemberian 5 ml/100 gram Bobot Badan
- C = Kelompok hewan uji yang diberi Pandanus Coconut Oil (PCO) dengan perbandingan 3 : 7 dengan dosis pemberian 5 ml/100 gram Bobot Badan
- D = Kelompok hewan uji yang diberi Minyak Zaitun dengan dosis Pemberian 5 ml/100 gram Bobot Badan

## Perhitungan ANAVA

$$\text{Faktor Koreksi (FK)} = \frac{T_{ij}^2}{r.t.}$$

$$= \frac{3003,4^2}{3 \times 4}$$

$$= 751700,963$$

$$\text{JK Total} = T(Y_{ij}^2) - \text{FK}$$

$$= (369,6)^2 + (339,1)^2 + \dots + (97,4)^2 - 751700,963$$

$$= 92558,7767$$

$$\text{JK Perlakuan} = \frac{TP^2}{r} - \text{FK}$$

$$= \frac{(1057,3)^2 + (868,4)^2 + (709,5)^2 + (368,2)^2}{3} - 751700,963$$

$$= 85286,8167$$

$$\text{JK Galat} = \text{JK total} - \text{JK perlakuan}$$

$$= 92558,7767 - 85286,8167$$

$$= 7271,96$$

## Tabel ANAVA

Tabel 7 : Hasil Analisis Sidik Ragam (ASR) Perlakuan Terhadap Rasio Kadar Kolesterol Total

Sumber Keseragaman	DB	JK	KT	F hitung	F tabel	
					1%	5%
Perlakuan	3	85286,817	28428,94	31,28	7,01	4,07
Galat	8	7271,96	908,995			
Total	11	92558,777				

\*\* F Hitung > F Tabel berarti sangat signifikan (berbeda sangat nyata)

$$\begin{aligned} \text{Nilai Tengah (y)} &= \frac{3003,4}{3 \times 4} \\ &= 83,425 \end{aligned}$$

Analisis Lanjutan : Uji Duncan

$$\begin{aligned} S_{yi} &= \sqrt{\frac{2 \times \text{KT Galat}}{n}} \\ &= \sqrt{\frac{2 \times 908,995}{4}} \\ &= 10,66 \end{aligned}$$

F Tabel

Tabel 7 : Nilai Beda Nyata Jarak Metode Duncan

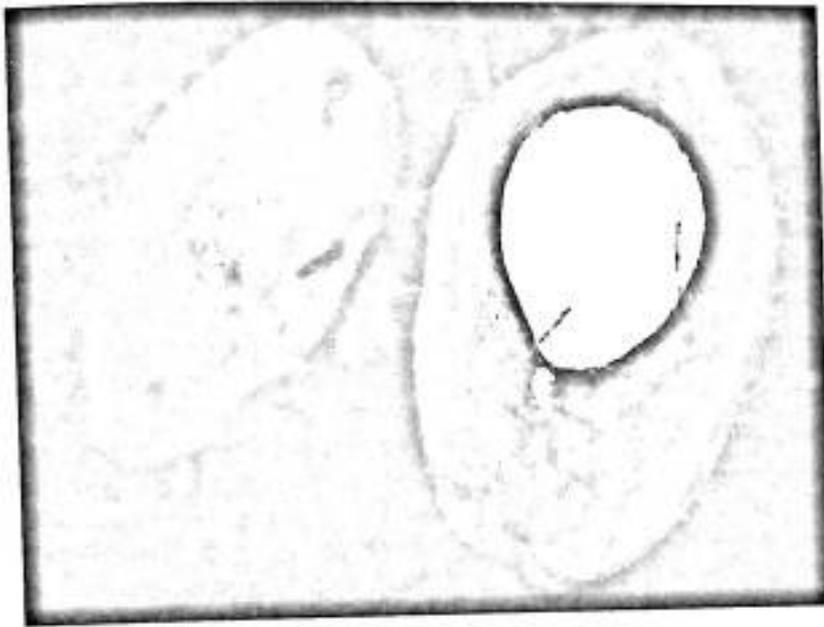
	2	3	4
Jn 1%	4,24	5	3,47
Jnt1%	19,8856	23,45	16,2743
Jn 5%	3,26	3,39	3,47
Jnt 5%	15,2894	15,8991	16,2743

Perlakuan	A	B	C	D
Rata-rata	352,4	289,5	236,5	122,7

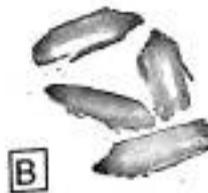
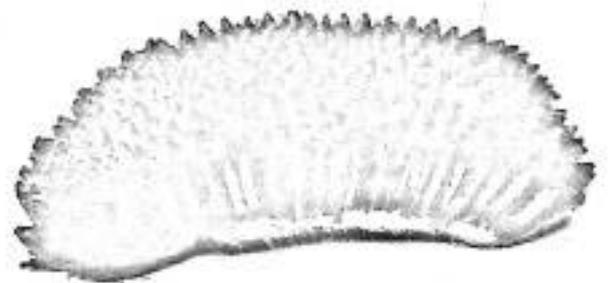
Tabel 8 : Perbandingan Antar Perlakuan

Perlakuan	Selisih	jarak	1%	5%
a-b	63,0	2	SS	SS
a-c	115,9	3	SS	SS
a-d	229,7	4	SS	SS
b-c	53,0	2	SS	SS
b-d	166,7	3	SS	SS
c-d	113,8	2	SS	SS

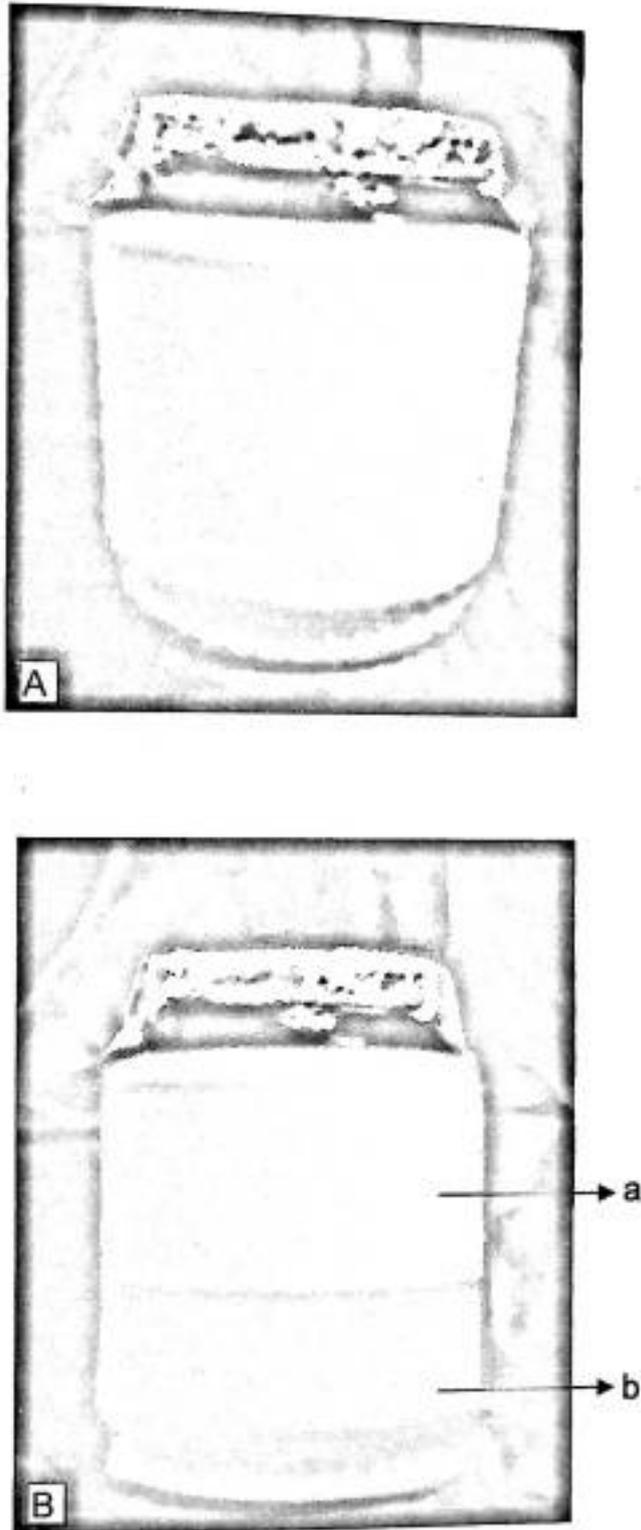
Keterangan : SS = Sangat Signifikan



Gambar 1 : Buah kelapa (*Cocos nucifera* Linne)



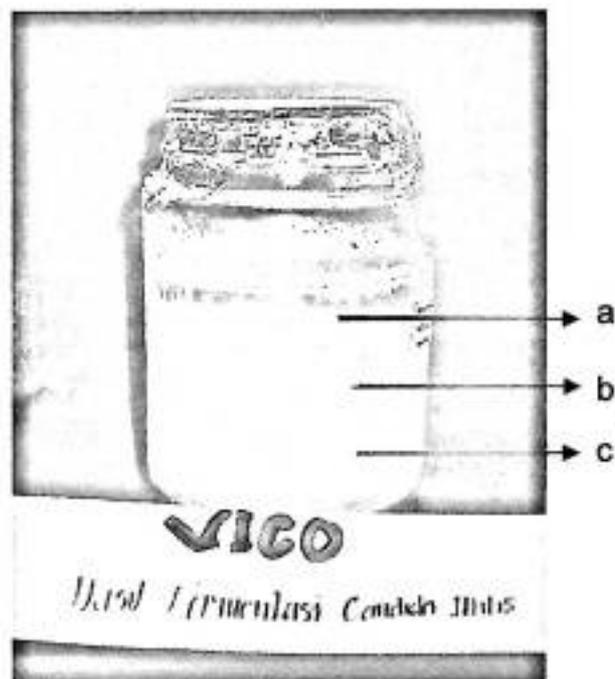
Gambar 2 : Buah merah dan bagian-bagiannya : A. Buah merah utuh (*Pandanus conoideus* Lam.) B. Daging buah C. Biji



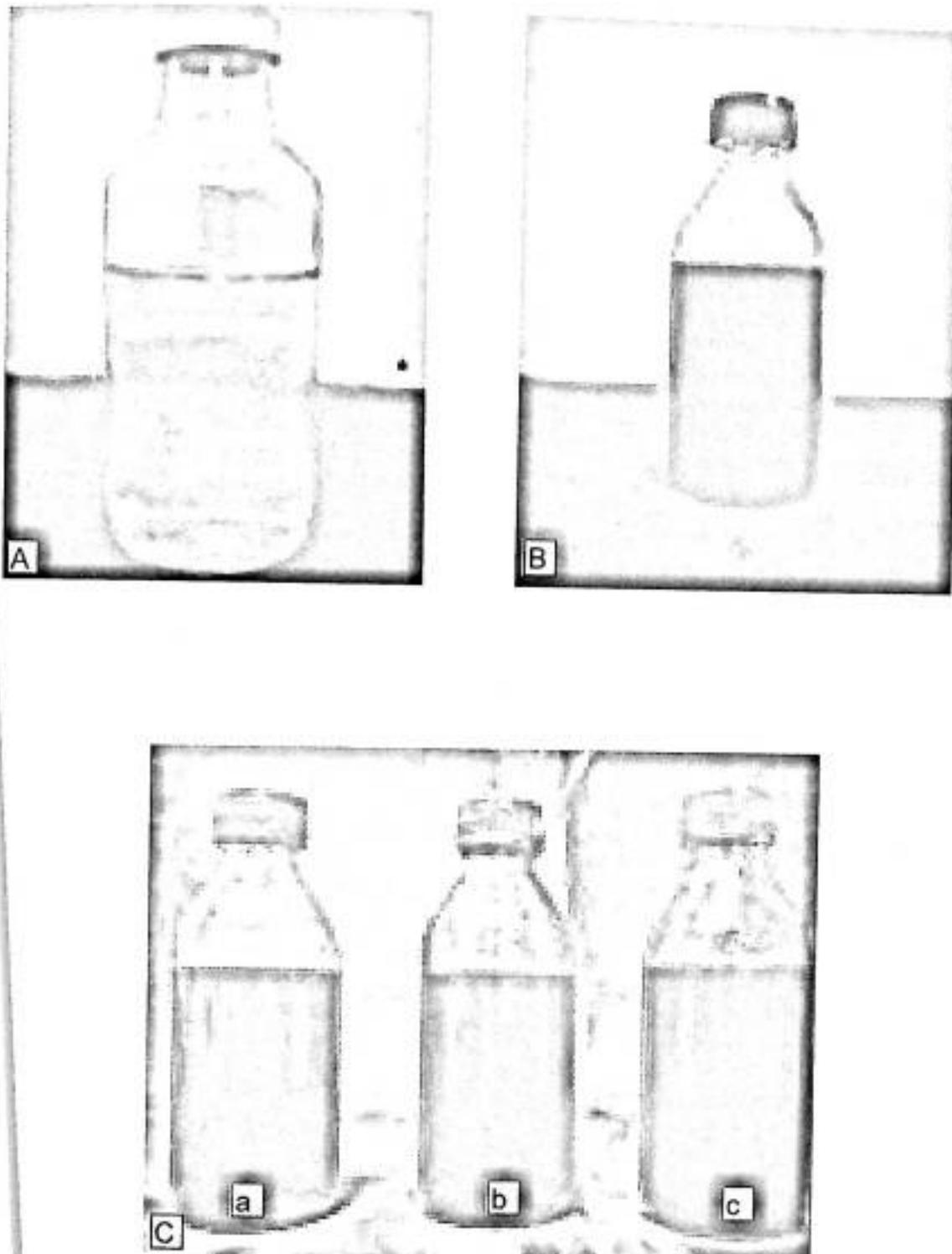
Gambar 3 : Sari buah kelapa (santan) A. Sari buah kelapa (santan) sebelum pendiaman. B. Sari buah kelapa (santan) yang telah mengalami pendiaman selama 2 jam. a. Krim. b. Skim



Gambar 4 : Starter *Candida utilis*



Gambar 5 : Minyak kelapa murni (VCO) hasil fermentasi 12 khamir *Candida utilis*. a. Minyak kelapa murni (VCO) b. Blonde. c. Air



ambar 5 : Penampakan produk minyak. A. Minyak kelapa murni (VCO) B. Minyak buah merah (*Pandanus conoideus* Oil). C. Pandanus Coconut Oil (PCO) dalam berbagai perbandingan a. Pandanus Coconut Oil (PCO) 7 : 3, b. Pandanus Coconut Oil (PCO) 5 : 5, Pandanus Coconut Oil (PCO) 3 : 7

