



**KESTABILAN FISIKA LOSIO EMOLIEN  
MENGUNAKAN MINYAK KELAPA MURNI (VIRGIN  
COCONUT OIL) DALAM BERBAGAI KONSENTRASI**

**ENGELINE  
H 51100038**

Tarima	16/08/2007
Dari	Fitri Mipa
Jumlah	1 Set
Tempat	hgdish
No. Inventaris	1097
No. Kina	



**JURUSAN FARMASI  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2007**

**KESTABILAN FISIKA LOSIO EMOLIEN MENGGUNAKAN MINYAK  
KELAPA MURNI (*VIRGIN COCONUT OIL*) DALAM BERBAGAI  
KONSENTRASI**

**SKRIPSI**

**Untuk melengkapi tugas – tugas dan memenuhi  
syarat-syarat untuk mencapai gelar sarjana**

**ENGELINE  
H 51100038**

**JURUSAN FARMASI  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2007**

**KESTABILAN FISIKA LOSIO EMOLIEN MENGGUNAKAN MINYAK KELAPA  
MURNI (VIRGIN COCONUT OIL) DALAM BERBAGAI KONSENTRASI**

**ENGELINE**

**H51100038**

**Disetujui oleh :**

**Pembimbing Utama,**



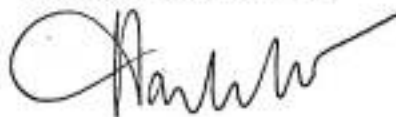
**Dr. M. Natsir Djide, M.S., Apt.  
NIP : 130 785 083**

**Pembimbing Pertama,**



**Dra. Ermina Pakki, M.Si., Apt.  
NIP : 131 792 011**

**Pembimbing Kedua,**



**Dra. Christiana Lethe, Msi., Apt.  
NIP : 131 122 062**

**Pada tanggal : Agustus 2007**

## UCAPAN TERIMA KASIH

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas limpahan berkat dan anugrah-NYA, sehingga skripsi ini dapat diselesaikan. Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana di Jurusan Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Hasanuddin Makassar.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada : Bapak Dr. M. Natsir Djide, M.S., Apt. sebagai pembimbing utama, Ibu Dra. Ermina Pakki, M.Si., Apt. sebagai pembimbing pertama dan Ibu Dra. Christiana Lethe, Apt. sebagai pembimbing kedua.

Ketua Jurusan, Bapak dan Ibu Dosen, serta seluruh staf pegawai dan laboran di Fakultas MIPA Universitas Hasanuddin, khususnya di jurusan Farmasi.

Dosen Penanggung Jawab serta laboran pada Laboratorium Kimia Analisis Farmasi dan Laboratorium Farmasetika serta Laboratorium Mikrobiologi Farmasi Fakultas MIPA UNHAS.

Ibu Dr. Elly Wahyudin, DEA., Apt. selaku penasihat akademik

Papa, mama, suamiku tercinta, anak kami tersayang, ayah dan ibu mertua atas segala doa, kasih sayang, kesabaran, dan bantuan secara moril maupun materil.

Semua teman-teman yang telah membantu terutama Henny Y. Lieubun, Sarah Laura ollich, Nurbaya Basmar. Seluruh rekan-rekan angkatan 2000 dalam kebersamaan yang menyenangkan.

Serta kepada semua pihak yang tidak dapat disebut satu per satu atas segala bantuan, baik moril maupun materil yang telah diberikan selama proses penelitian, pembuatan dan penyusunan tulisan bahkan selama penulis menuntut ilmu di UNHAS.

Penulis berharap semoga skripsi yang masih jauh dari kesempurnaan ini dapat bermanfaat bagi semua pihak. Semoga TUHAN senantiasa memberkati dan membimbing setiap langkah kita di jalanNya. Amin

Makassar, Agustus 2007

Penulis

## ABSTRAK

Telah dilakukan penelitian tentang kestabilan fisis losio emolien menggunakan minyak kelapa murni (virgin coconut oil) dalam berbagai konsentrasi. Tujuan penelitian ini adalah menentukan kestabilan fisis losio yang dibuat menggunakan minyak kelapa murni (virgin coconut oil) dengan konsentrasi 5%, 10%, dan 15% sebagai emolien. Pengujian stabilitas dilakukan meliputi pengamatan perubahan organoleptis yaitu perubahan warna dan bau, dan pengamatan kestabilan losio yaitu volume kriming, perubahan kekentalan dan ukuran tetes terdispersi serta inversi fase yang dilakukan sebelum dan setelah losio diberi kondisi penyimpanan dipercepat selama 12 jam secara bergantian pada 5° dan 35° C sebanyak 10 siklus. Hasil pengamatan organoleptis tidak memperlihatkan adanya perubahan warna dan bau pada ketiga formula losio. Pengukuran kekentalan dilakukan dengan menggunakan viskometer Broekfield pada kecepatan 50 rpm menggunakan "spindle" No. 6 menunjukkan adanya perubahan kekentalan sebelum dan setelah kondisi penyimpanan dipercepat. Hasil analisis statistik dengan rancangan faktorial dan Uji Jarak Beda Nyata Duncan menunjukkan pengaruh yang sangat nyata terhadap kekentalan ketiga losio. Hasil analisis statistik ukuran tetes terdispersi (globul) dengan Uji t menunjukkan pengaruh yang tidak nyata terhadap ukuran tetes terdispersi ketiga losio. Hasil pengamatan tidak menunjukkan adanya kriming maupun inversi fase pada ketiga losio. Dan losio yang paling stabil adalah losio dengan konsentrasi minyak kelapa murni 15 %.

**Kata Kunci :** Minyak Kelapa Murni, Losio, Emolien

## **ABSTRACT**

A research about the physics stability of emollient lotion by using virgin coconut oil in various concentration has been done. The aim of this research was to determine the physics stability of the lotions which were made by using virgin coconut oil in concentration 5%, 10% and 15% as emollient. The Stability evaluation including the observation of organoleptic changes i.e. the changes of colour and odor, and the observation of stability of the lotion i.e. creaming volume, viscosity changes and droplets dispersed size changes and also phase inversion which were done before and after stress condition which were conducted between 5° and 35° C alternately, every 12 hours for 10 cycles. The organoleptic observation did not show any changes in colour and odor from each lotion. The measurement of viscosity was done by using Viscometer Broekfield at 50 rpm by using number 6th spindle showed there was viscosity changes before and after stress condition. Statistical analysis on the viscosity's datas by using factorial and DMRT showed a very significant effect to the viscosity of each lotion. Statistical analysis on the droplets dispersed size's datas by using t -Test showed non significant effect to the droplets dispersed size of each lotion. The observation showed there was not creaming or phase inversion to all of the lotion. The most stable lotion was the lotion with 15% concentration of virgin coconut oil.

Key word : Virgin Coconut Oil, Lotion, Emollient

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
UCAPAN TERIMA KASIH.....	iv
ABSTRAK.....	vi
ABSTRACT.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR SKEMA.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
II.1 Minyak Kelapa Biasa dan Minyak Kelapa Murni.....	3
II.2 Sifat Fisika Kimia Minyak Kelapa Murni.....	3
II.3 Teknologi Pengolahan Minyak Kelapa Murni.....	5
II.4 Prinsip Pemecahan Emulsi Santan dengan Teknik Enzimatis.....	7
II.5 Tumbuhan Kelapa.....	8
II.5.1 Klasifikasi Tumbuhan Kelapa.....	8
II.5.2 Morfologi Tumbuhan Kelapa.....	9



II.6 Uraian Kulit.....	9
II.7 Pengertian Losio.....	11
II.8 Emulgator.....	12
II.8.1 Pengertian Emulgator.....	12
II.8.2 Pembagian Emulgator.....	12
II.8.3 Mekanisme Emulgator.....	14
II.8.4 Sistem Keseimbangan Hidrofilik-Lipofilik.....	15
II.8.5 Kestabilan Emulsi.....	17
II.8.6 Kondisi Penyimpanan dipercepat.....	18
II.8.7 Pengujian Kestabilan Emulsi.....	19
II.9 Uraian Bahan Tambahan.....	20
<b>BAB III PELAKSANAAN PENELITIAN</b>	
III.1 Alat dan Bahan yang digunakan.....	23
III.2 Prosedur Kerja	
III.2.1 Penyiapan Alat.....	23
III.2.2 Pengambilan Bahan Penelitian.....	24
III.2.3 Pembuatan Santan dan Pemisahan Krim dan Skim.....	24
III.2.4 Pembuatan Minyak Kelapa Murni.....	25
III.2.5 Pembuatan Losio.....	25
III.2.6 Penentuan tipe Losio.....	26
III.2.7 Pengujian Kestabilan Fisika Losio.....	27

**BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN****IV.1 Hasil Penelitian..... 30****IV.2 Pembahasan..... 31****BAB V KESIMPULAN DAN SARAN****V.1 Kesimpulan..... 36****V.2 Saran..... 36****DAFTAR PUSTAKA..... 37****LAMPIRAN..... 39**

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Sifat Fisika-Kimia Minyak Kelapa Murni.....	4
2. Rancangan Formula.....	39
3. Hasil Pengamatan Organoleptis.....	40
4. Hasil Pengamatan Uji Tipe Losio.....	41
5. Hasil Pengukuran Volume Kriming.....	42
6. Hasil Pengukuran Kekentalan Losio.....	43
7. Hasil Pengukuran Tetesan Terdispersi (Globul).....	44

## DAFTAR SKEMA

Skema	Halaman
1. Pembuatan Minyak Kelapa Murni.....	45
2. Pembuatan Losio Emolien.....	46
3. Pengujian Losio Emolien.....	47

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Minyak kelapa murni.....	59
2. Uji Tipe Losio 5% dengan Metode Uji Daya Hantar Listrik.....	60
3. Uji Tipe Losio 10% dengan Metode Uji Daya Hantar Listrik.....	60
4. Uji Tipe Losio 15% dengan Metode Uji Daya Hantar Listrik.....	61
5. Losio sebelum kondisi Penyimpanan dipercepat.....	61
6. Losio setelah kondisi Penyimpanan dipercepat.....	62
7. Uji Tipe Losio Metode Dispersi Zat Warna sebelum Kondisi Penyimpanan Dipercepat.....	62
8. Uji Tipe Losio Metode Dispersi Zat Warna setelah Kondisi Penyimpanan Dipercepat.....	63
9. Tetesan terdispersi Losio dengan Minyak Kelapa Murni 5% sebelum Kondisi penyimpanan dipercepat.....	64
10. Tetesan terdispersi Losio dengan Minyak Kelapa Murni 10% sebelum Kondisi penyimpanan dipercepat.....	64
11. Tetesan terdispersi Losio dengan Minyak Kelapa Murni 15% sebelum Kondisi penyimpanan dipercepat.....	65
12. Tetesan terdispersi Losio dengan Minyak Kelapa Murni 5% setelah Kondisi penyimpanan dipercepat.....	65
13. Tetesan terdispersi Losio dengan Minyak Kelapa Murni 10% setelah Kondisi penyimpanan dipercepat.....	66
14. Tetesan terdispersi Losio dengan Minyak Kelapa Murni 15% setelah Kondisi penyimpanan dipercepat.....	66
15. Histogram Hasil pengukuran tetes Terdispersi sebelum dan sesudah kondisi penyimpanan dipercepat.....	67
16. Histogram kekentalan losio sebelum dan sesudah kondisi penyimpanan dipercepat.....	67

## DAFTAR LAMPIRAN

### Lampiran

1. Analisis Statistik Kekentalan Losio menggunakan Rancangan Faktorial..... 48
2. Analisis Statistik Ukuran Tetesan terdispersi Losio menggunakan Uji Berpasangan (Uji t)..... 53
3. Perhitungan Konsentrasi Emulgator Nonionik..... 55
4. Perhitungan Kalibrasi Lensa Okuler dengan Lensa Objektif..... 57
5. Perhitungan Ukuran rata-rata tetesan terdispersi ( Globul)..... 58

## BAB I

### PENDAHULUAN

Minyak kelapa murni (*Virgin Coconut Oil*) adalah minyak kelapa yang diolah tanpa pemanasan atau dengan pemanasan terbatas, hingga diperoleh minyak berwarna bening (jernih) dan beraroma khas kelapa (1).

Keunikan dan sifat serbaguna minyak kelapa didukung oleh komponen trigliserida yang menyusunnya. Minyak kelapa mengandung 84% trigliserida yang ketiga asam lemaknya jenuh dan satu asam lemaknya tidak jenuh serta mengandung 4% trigliserida yang satu asam lemaknya jenuh dan dua asam lemaknya tidak jenuh. Trigliserida terdiri atas 96% asam lemak dimana asam lemak penyusun minyak kelapa terdiri atas 80% asam lemak jenuh dan 20% asam lemak tidak jenuh, 63,5% asam lemak jenuhnya adalah dari golongan rantai medium dengan dominasi asam laurat sebanyak 48%, sehingga minyak kelapa murni disebut sebagai minyak laurat dengan 28,1% asam lemaknya dari golongan jenuh berantai panjang. Kandungan asam lemak tidak jenuhnya hanya 6,1% yang berupa rantai tunggal, dan lainnya berupa asam lemak tidak jenuh dengan dua atau lebih rantai ganda (2).

Susunan molekul minyak kelapa yang kecil memudahkan penyerapannya, serta memberikan tekstur lembut dan halus pada kulit dan rambut. Sebagai komponen utama dalam produk emolien, minyak kelapa

tidak hanya mampu melembutkan kulit tetapi juga mampu melindungi kulit dari kerusakan, mempercepat penyembuhan luka, dan memberikan penampilan yang lebih muda dan sehat. Trigliserida berantai sedang yang dikandungnya mampu menghilangkan sel-sel kulit mati dan memperkuat jaringan kulit (2).

Losio adalah sediaan cair berupa suspensi atau dispersi, digunakan sebagai obat luar. Dapat berbentuk suspensi zat padat dalam bentuk serbuk halus dengan bahan pensuspensi yang cocok atau emulsi tipe minyak dalam air dengan surfaktan yang cocok, dapat ditambahkan zat warna, zat pengawet dan zat pewangi yang cocok (3).

Emolien adalah bahan yang digunakan untuk mencegah atau mengurangi kekeringan dan untuk melindungi kulit (4).

Melihat keunikan dan kegunaan minyak kelapa murni, maka telah dibuat sediaan losio menggunakan minyak kelapa murni sebagai emolien. Tetapi timbul permasalahan yaitu berapa konsentrasi minyak kelapa murni sebagai emolien yang digunakan di dalam losio, serta tetap menghasilkan losio yang stabil secara fisika.

Tujuan penelitian ini adalah menentukan kestabilan fisika losio yang dibuat menggunakan minyak kelapa murni dengan konsentrasi 5%, 10% dan 15% sebagai emolien.



## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **II.1 Minyak Kelapa Biasa dan Minyak Kelapa Murni**

Minyak kelapa umumnya dibagi ke dalam dua kategori utama yaitu minyak kelapa biasa ("Refined, Bleached, and Deodorized oil" atau "RBD oil") dan Minyak Kelapa Murni atau VCO. Perbedaan di antara keduanya bergantung pada jenis bahan baku dan tahap pemrosesan yang dialami minyak tersebut. Hasil minyak yang diperoleh memberikan sifat organoleptis yang berbeda (2).

Minyak Kelapa Murni diperoleh dari daging buah kelapa tua segar. Pada proses pemurnian minyak tidak menggunakan bahan-bahan kimia ataupun pemanasan tinggi. Minyak Kelapa Murni selain menghasilkan MCT ("medium chain triglyceride"), juga dapat mempertahankan keberadaan vitamin E dan enzim-enzim yang terkandung dalam daging buah kelapa sehingga sangat stabil dan memiliki masa pemakaian dalam jangka waktu beberapa tahun serta masih mempertahankan struktur fitokimianya yang terjadi secara alami dimana kemudian menghasilkan rasa dan bau kelapa yang unik (2).

#### **II.2 Sifat Fisika-Kimia Minyak Kelapa Murni**

Minyak Kelapa Murni dalam keadaan padat berwarna putih murni dan jernih kristal seperti air ketika dicairkan. Semua produk Minyak Kelapa Murni mempertahankan bau dan rasa kelapa segar akibat proses pemurnian.

Minyak kelapa biasa terasa lunak (hambur), sedangkan minyak kelapa murni mempunyai rasa dan aroma yang cukup enak karena masih mengandung zat-zat fitonutrien alami dari kelapa. Bau atau aroma ini ditimbulkan oleh senyawa nonil metil keton (2).

Minyak kelapa murni memiliki bilangan asam, asam lemak bebas, angka tak tersaponifikasi, dan bilangan peroksida yang rendah dibandingkan dengan minyak kelapa biasa. Sifat kimia tersebut menunjukkan bahwa produk lebih tahan terhadap ketengikan dibandingkan minyak kelapa biasa (2).

Tabel 1. Sifat Fisika-Kimia Minyak Kelapa Murni

Karakteristik	Kandungan
Densitas relatif	0,915 – 0,920
Indeks refraktif / bias (pada 40°C)	1,4480 – 1,4492
Kadar air (%)	maks. 0,1 – 0,5
<i>Insoluble impurities (%)</i>	maks. 0,05
Bilangan penyabunan	250 – 260
Bilangan iod	4,1- 11,0
<i>Unsaponifiable matter (% w/w)</i>	maks. 0,2 – 0,5
BJ pada 30°	0.915 – 0.920
Bilangan asam	maks. 0,6
Bilangan Polenske	min. 13 – 18
<b>Komposisi Asam lemak</b>	
C <sub>6:0</sub>	0,4 – 0,6
C <sub>8:0</sub>	5,0 – 10,0
C <sub>10:0</sub>	4,5 – 8,0
C <sub>12:0</sub>	43,0 – 53,0
C <sub>14:0</sub>	16,0 – 21,0
C <sub>16:0</sub>	7,5 – 10,0
C <sub>18:0</sub>	2,0 – 4,0
C <sub>18:1</sub>	5,0 – 10,0
C <sub>18:2</sub>	1,0 – 2,5
C <sub>18:3</sub> – C <sub>24:1</sub>	< 0,5
Warna	Jernih kristal (air bersih)
Asam lemak bebas (FFA)	≤ 0,5%
Bilangan peroksida	≤ 3 meq/kg minyak

### **II.3 Teknologi Pengolahan Minyak Kelapa Murni**

Umumnya dengan menggunakan pemanasan pada suhu rendah. Teknologi pengolahan Minyak Kelapa Murni menggunakan metode utama di bawah ini (2) :

#### **1. Penggilingan Basah**

Metode ini mengekstraksi minyak kelapa dari daging kelapa segar tanpa proses pengeringan terlebih dahulu. Santan dikeluarkan dengan pemerasan kemudian fase minyak dipisahkan dari fase air. Metode yang digunakan untuk memisahkan minyak dari air adalah dengan perebusan, pendinginan, dan sentrifugasi.

#### **2. Metode Fermentasi (Enzimatis) atau Fermentasi Spontan**

Metode ini mengekstraksi minyak kelapa dari daging kelapa segar tanpa proses pengeringan terlebih dahulu. Santan dikeluarkan dari kelapa kemudian difermentasi selama 24-36 jam. Selama proses tersebut berlangsung, air terpisahkan dari minyaknya. Selanjutnya, minyak dipanaskan dalam waktu singkat guna menghilangkan kandungannya, kemudian disaring.

Dari beberapa proses yang dikembangkan tersebut dapat dibagi lagi dalam 3 proses sebagai berikut (2) :

#### **1. Pemanasan Bertahap**

Ini merupakan metode pengembangan dari metode penggilingan basah. Pemisahan minyak dari air dilakukan dengan proses pemanasan

bertahap dengan memanaskan krim santan sampai terbentuk "blondho" dalam wajan pada suhu 100-110°C. Minyak yang didapat dipisahkan dari "blondho" dengan penyaringan. Minyak ini kemudian dipanaskan lagi pada suhu yang sama. Terakhir, minyak perlu disaring kembali. Jumlah energi yang digunakan pada metode ini tidak terkendali dengan baik karena pemanasan dilakukan secara bertahap dengan wajan, menggunakan suhu tinggi, serta prosesnya yang panjang.

## 2. Fermentasi dan Enzimatis

Teknik fermentasi menggunakan sel hidup seperti mikroba penghasil enzim tertentu, sementara teknik enzimatis menggunakan enzim dalam mikroba yang telah "dikeluarkan" sehingga tidak ada lagi sel-sel yang hidup (5).

Enzim tersebut berfungsi untuk memecah protein yang berikatan dengan minyak dan karbohidrat sehingga minyak dapat terpisah dengan baik. Jenis enzim tersebut antara lain adalah enzim penghidrolisis emulsi pengikat minyak dalam santan atau enzim fermentatif karbohidrat. Karena pada prinsipnya, santan kelapa merupakan bentuk emulsi dari minyak dalam air yang sangat kuat disebabkan adanya protein dan karbohidrat sebagai penstabil emulsi (emulgator). Minyak kelapa murni dari santan didapatkan dengan prinsip menghilangkan fungsi protein sebagai emulgator (6).

Secara prinsip, metode ini adalah pengembangan dari metode fermentasi spontan. Santan yang didapat dibiarkan dahulu sampai terbentuk bagian yang kentalnya, disebut krim santan. Krim ini kemudian ditambahkan dengan enzim pemecah emulsi ataupun dengan ragi (mikroba fermentatif karbohidrat) dan difermentasikan selama 10-14 jam (waktu fermentasi relatif lebih singkat dari fermentasi spontan) (7).

### 3. Pemancingan

Prinsip metode ini adalah dengan mengubah bentuk emulsi air-minyak menjadi minyak-minyak dengan cara menambahkan dan mengaduk krim santan dengan minyak kelapa mumi yang sudah jadi dengan perbandingan 3:1 dan didiamkan selama 6-7 jam sampai terbentuk lapisan minyak (2).

Selain metode-metode di atas, terdapat metode lainnya yang masih jarang dilakukan di Indonesia yaitu dengan proses mekanis. Metode ini pada prinsipnya dilakukan dengan pengeringan cepat buah kelapa segar menggunakan alat pengering. Pemanasan dilakukan pada suhu seminimal mungkin. Selanjutnya minyak diperas keluar secara mekanis (2).

## **II.4 Prinsip Pemecahan Emulsi Santan Dengan Teknik Enzimatis**

Santan kelapa adalah salah satu bentuk emulsi dari minyak dalam air karena adanya protein dan karbohidrat sebagai penstabil emulsi (emulgator). Minyak kelapa yang diproses dari bentuk santan didapatkan dengan beberapa cara dalam prinsip penghilangan fungsi protein (2).

Dengan prinsip enzimatik, enzim tersebut berfungsi untuk memecah protein yang berikatan dengan minyak dan karbohidrat sehingga minyak dapat terpisah dengan baik (enzim penghidrolisis protein), dengan menghidrolisis gugus karbohidrat (polisakarida) sehingga melemahkan kekuatan emulgator yang berlanjut dengan fermentasi lanjutan oleh enzim fermentatif alamiah dalam daging buah kelapa yang akan menghasilkan metabolit asam, ataupun dengan enzim fermentatif karbohidrat yang akan menguraikan karbohidrat dengan prinsip oksidasi anaerobik atau parsial anaerobik menjadi senyawa glukosa (monosakarida) dimana selanjutnya penguraian glukosa lebih lanjut akan menghasilkan alkohol dan asam yang akan menurunkan pH campuran. Dengan turunnya pH, maka protein akan menggumpal dan terjadilah pemecahan emulsi santan. Proses ini ditampakkan dengan terjadinya pemisahan antara fase air, minyak dan protein (6,7).

## **II.5 Tumbuhan Kelapa**

### **II.5.1 Klasifikasi Tumbuhan Kelapa (8)**

Dunia : Plantae

Divisi : Spermatophyta

Subdivisi : Angiospermae

Kelas : Monocotyledoneae

Bangsa : Arecales

Suku : Areaceae

Marga : *Cocos*

Jenis : *Cocos nucifera*, Linn.

### II.5.2 Morfologi Tumbuhan Kelapa (8)

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 roset pada ujung batang. Bunga berkelamin tunggal, berumah satu tersusun dalam bunga majemuk campuran yang bagian-bagiannya berupa bulir dan waktu muda seluruh bunga majemuk itu diselubungi oleh suatu daun pelindung yang kaku tebal. Pada tiap bulir terdapat satu bunga betina pada bagian bawah, sedang selanjutnya seluruh tangkai bulir penuh dengan bunga-bunga jantan. Buahnya buah batu dengan biji yang memiliki lembaga yang kecil dan endosperma yang besar.

### II.6 Uraian Kulit

Kulit adalah organ tubuh yang terletak paling luar dan membatasi dari lingkungan hidup manusia, juga merupakan organ yang esensial dan vital serta merupakan cermin kesehatan. Fungsi kulit antara lain proteksi, absorpsi, ekskresi, pengindera sensoris, pengaturan suhu tubuh, pembentukan pigmen, keratinisasi, produksi vitamin D serta ekspresi emosi (4,9).



Kulit dibagi menjadi 3 lapisan besar yaitu (4,9) :

1. Lapisan epidermis atau kutikula

Lapisan epidermis dibentuk oleh 5 lapisan sel yaitu stratum korneum (lapisan tanduk), stratum lusidum, stratum granulosum, stratum spinosum, stratum basale.

Stratum korneum merupakan lapisan tanduk yang terdiri dari sel-sel kulit mati. Daerah paling tebal adalah telapak tangan dan kaki (sekitar 0,4-0,6 mm) tetapi paling tipis pada daerah muka.

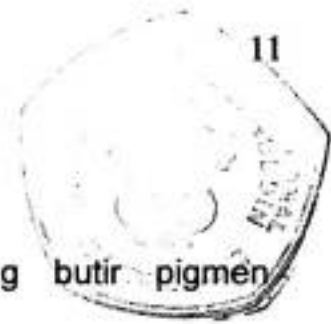
Stratum lusidum berada tepat di bawah stratum korneum dan dianggap sebagai lapisan yang berada di antara lapisan korneum dan lapisan granuler. Lapisan ini mengontrol keluar masuknya air melalui kulit. Lapisan ini jelas tampak pada telapak tangan dan kaki.

Stratum granulosum atau lapisan granuler mengandung keratohialin. Ketebalan lapisan ini bervariasi, lapisan yang paling tebal pada telapak tangan dan kaki.

Stratum spinosum terdiri dari beberapa lapis sel yang berbentuk poligonal yang besarnya berbeda. Sel-sel stratum spinosum mengandung banyak glikogen.

Stratum basale merupakan dasar epidermis, memproduksi dengan mitosis. Stratum basale terdiri dari sel-sel berbentuk kubus yang tersusun vertikal pada perbatasan dermo epidermal dan berbasis seperti pagar. Lapisan ini terdiri dari 2 jenis sel yaitu sel berbentuk kolumnur dan sel





pembentuk melanin (melanosit); sel ini mengandung butir pigmen (melanosomes).

## 2. Lapisan dermis

Lapisan ini adalah lapisan di bawah epidermis yang jauh lebih tebal daripada epidermis, terbentuk oleh jaringan elastis dan fibrosa dengan elemen seluler, kelenjar rambut sebagai adneksa kulit, terdiri atas :

- a. Pars papilare yaitu bagian yang menonjol ke epidermis berisi ujung serabut saraf dan pembuluh darah.
- b. Pars retikulare yaitu bagian di bawahnya yang menonjol ke arah subkutan, bagian ini terdiri atas serabut-serabut penunjang misalnya serabut kolagen, elastin dan retikulin.

## 3. Lapisan subkutis

Lapisan ini merupakan kelanjutan dari dermis, terdiri atas jaringan ikat longgar berisi sel-sel lemak. Lapisan ini berfungsi sebagai cadangan makanan. Di lapisan ini terdapat ujung-ujung saraf tepi, pembuluh darah dan getah bening.

## II.7 Pengertian Losio

Losio adalah sediaan cair berupa suspensi atau dispersi, digunakan sebagai obat luar. Dapat berbentuk suspensi zat padat dalam bentuk serbuk halus dengan bahan pensuspensi yang cocok atau emulsi tipe minyak dalam air dengan surfaktan yang cocok, dapat ditambahkan zat warna, zat pengawet dan zat pewangi yang cocok (3 ).

## **II.8 Emulgator**

### **II.8.1 Pengertian Emulgator**

Emulgator adalah surfaktan yang mengurangi tegangan antar muka antara minyak dan air dan mengelilingi tetesan-tetesan terdispersi dengan lapisan yang kuat dan mencegah koalesensi dan pemecahan fase terdispersi (10).

### **II.8.2 Pembagian Emulgator**

Berdasarkan struktur kimianya emulgator dapat diklasifikasikan menjadi:

#### **1. Emulgator Alam (11)**

- a. Emulgator alam yang membentuk film multimolekuler, misalnya akasia, gelatin.
- b. Emulgator alam yang membentuk film monomolekuler misalnya lesitin, kolesterol.
- c. Emulgator yang membentuk film berupa partikel padat misalnya bentonit dan vegum.

#### **2. Emulgator sintetik atau surfaktan yang membentuk film monomolekuler (12,13).**

Kelompok bahan aktif permukaan ini dibagi menjadi anionik, kationik dan nonionik, tergantung dari muatan yang dimiliki oleh surfaktan.

a. Anionik

Merupakan kelas komponen dari bagian molekul hidrofobik berupa anion. Kelas anionik mencakup karboksil, sulfat, sulfonate, fosfat dan lainnya yang secara langsung atau melalui ikatan tengah dari bagian hidrokarbon. Emulgator paling tua dan terbaik adalah sabun. Basa dan sabun amina telah lama digunakan dalam pengobatan untuk sediaan emulsi M/A, umumnya untuk penggunaan luar, karena jenis ini sangat mengiritasi untuk bagian dalam. Akhir ini, pembuatan emulsi M/A telah menurun penggunaannya dibanding dengan sistem nonionik. Bahan yang digunakan biasanya gabungan dari sabun trietanolamin stearat.

b. Kationik

Pada emulgator kationik ini, molekul kationik atau positif mengandung bagian permukaan aktif, yang utamanya mencakup amina dengan berat molekul tinggi dan garam amonium kuartener,  $R_4N^+X^-$ . Banyak bahan aktif permukaan kationik mempunyai aktivitas bakterisidal melawan organisme gram positif dan gram negatif, tetapi kurang melawan spora, virus dan fungi. Banyak digunakan sebagai krim pembersih, memindahkan "scrab" dari kulit. Bahan ini lebih beracun dibanding emulgator lain. Selain itu juga dapat mengiritasi kulit dan tidak stabil dalam kondisi alkali.

b. Nonionik

Bahan ini tidak membawa muatan pada molekul dan menyediakan tingkat kecampuran yang tinggi dengan bahan lain.. Contoh emulgator yang

dikenal banyak untuk kosmetik yaitu Spans dan Tween, Carbowaxes, Polawax, bahan aktif permukaan Nonex dan Collones serta Texofors. Bahan ini banyak memiliki keuntungan yaitu netral, stabil terhadap elektrolit, stabil terhadap pendinginan, dapat bercampur dengan bahan aktif permukaan dari ionik, umumnya tidak beracun.

### **II.8.3 Mekanisme Emulgator (11)**

#### **1. Adsorpsi Monomolekuler**

Surfaktan atau ampifil menurunkan tegangan antarmuka karena teradsorpsi pada antarmuka minyak air membentuk film monomolekuler. Film ini membungkus tetes terdispersi dengan suatu lapisan tunggal yang seragam berfungsi mencegah bergabungnya tetesan. Idealnya film ini harus fleksibel sehingga dapat terbentuk kembali jika pecah atau terganggu.

#### **2. Adsorpsi Multimolekuler**

Koloid hidrofil terhidrasi dapat dianggap sebagai bahan aktif permukaan karena terdapat pada antarmuka minyak-air tetapi berbeda dengan surfaktan sintetik, koloid hidrofilik tidak menyebabkan penurunan tegangan antarmuka yang nyata tetapi membentuk film multimolekuler pada antarmuka tetesan. Aksi sebagai emulgator terutama disebabkan film yang dibentuknya kuat sehingga mencegah koalesensi. Film multimolekuler ini bersifat hidrofilik sehingga cenderung membentuk emulsi tipe M/A.

### 3. Adsorpsi Partikel Padat

Partikel padat yang terbagi halus yang terbasahi oleh minyak dan air dapat bertindak sebagai emulgator membentuk suatu film partikel halus di sekeliling tetes terdispersi pada antarmuka sehingga mencegah koalesensi.

#### II.8.4 Sistem Keseimbangan Hidrofilik-Lipofilik

Sistem keseimbangan hidrofilik-lipofilik atau sistem HLB digunakan untuk menyatakan perbandingan sifat hidrofilik-hidrofobik dari suatu emulgator. Emulgator dengan nilai HLB rendah, dapat larut atau dapat terdispersi dalam minyak, sedang emulgator dengan nilai HLB yang tinggi menunjukkan dapat larut atau terdispersi dalam air (14).

Emulgator sering dikombinasikan untuk menggunakan emulsi yang lebih baik yaitu emulgator dengan keseimbangan hidrofilik dan lipofilik yang diinginkan, meningkatkan kestabilan dan sifat kohesif dari lapisan antarmuka serta mempengaruhi konsistensi dan penampakan emulsi (11).

Dengan menentukan proporsi dua emulgator yang digunakan untuk memperoleh HLB tertentu dalam suatu emulsi dapat digunakan rumus berikut (15) :

$$\% A = \frac{100 (X - HLB_B)}{HLB_A - HLB_B} \times 100$$

$$\% B = 100 - \% A$$

Dimana :

- A = emulgator dengan nilai HLB tinggi
- B = emulgator dengan nilai HLB rendah
- X = HLB butuh dari dari fase minyak

Emulgator dengan nilai HLB di bawah 7 umumnya menghasilkan emulsi air dalam minyak, sedangkan emulgator yang memiliki HLB di atas 7 umumnya menghasilkan emulsi minyak dalam air (12) . Tetapi sistem HLB tidak memberikan indikasi tentang konsentrasi yang digunakan. Sebagai aturan, emulgator dengan konsentrasi 2 % adalah jumlah yang cukup dalam suatu formula walaupun konsentrasi lebih kecil adalah lebih baik. Jika konsentrasi lebih dari 5 % maka emulgator akan menjadi bagian utama dari formula dan hal ini bukanlah tujuan dari penggunaan emulgator (15).

#### **II.8.5 Kestabilan Emulsi (12)**

Temperatur yang tinggi dapat menghasilkan atau mempercepat kemungkinan-kemungkinan ketidakstabilan emulsi. Ketidakstabilan emulsi ditunjukkan oleh terjadinya inversi fase, kriming, sedimentasi, agregasi dan koalesense, serta perubahan kekentalan.

##### **1. Kriming dan Sedimentasi**

Kriming adalah perpindahan ke atas dari tetesan terdispersi pada fase kontinyu, sedangkan sedimentasi adalah proses kebalikannya yaitu pergerakan partikel ke bawah. Hal ini tidak diharapkan dalam sediaan farmasetik karena masalah penampakan dan kehomogenitasan. Kedua hal

ini dapat terjadi karena ukuran partikel yang tidak seragam dan besar serta kekentalan dari fase kontinyu tidak baik. Pengurangan dari ukuran partikel dapat mengurangi kriming. Selain itu peningkatan kekentalan dari fase kontinyu karena masalah aliran dari emulsi.

Kriming dapat diukur melalui volume kriming yang terjadi secara mikroskopik, dielektrik, analitik, dan cara radioisotop.

## 2. Agregasi dan koalesensi

Flokulasi dari fase terdispersi dapat terjadi sebelum, selama dan setelah kriming. Flokulasi dapat digambarkan sebagai agregasi tetesan yang reversibel dari fase internal. Flokulasi dipengaruhi oleh muatan pada permukaan tetesan terdispersi yang teremulsi. Jika tidak ada suatu pembatas pelindung (mekanik) pada antarmuka, misalnya jika ada pengemulsi dalam jumlah yang tidak mencukupi, tetesan-tetesan emulsi mengagregasi dan menggumpal dengan cepat. Flokulasi dari tetesan emulsi dapat tidak terjadi hanya bila pembatas listrik atau mekanik cukup untuk mencegah menggumpalnya tetesan.

### **II.8.6 Kondisi Penyimpanan Dipercepat (12)**

Produk akhir yang diterima adalah tergantung dari kestabilan, penampakan dan fungsi yang terjamin. Tidak ada cara mudah dan cepat untuk menentukan kestabilan potensial dari suatu emulsi. Untuk memprediksi kestabilan emulsi pada jangka panjang dari penelitian, hal ini



berhubungan dengan waktu periode yang singkat yang dipaksakan akan mempercepat ketidakstabilan.

Kondisi penyimpanan dipercepat digunakan untuk menguji kestabilan suatu emulsi mencakup umur dan suhu, sentrifugasi, dan agitasi.

Kondisi penyimpanan dipercepat yang sering digunakan adalah suhu. Secara umum pada kasus emulsi, perubahan suhu dapat menyebabkan reaksi baru. Pemaparan pada suhu 25 dan 37 °C memberikan informasi yang berharga. Telah dilakukan penelitian bahwa emulsi stabil pada suhu 40 atau 45 °C tetapi tidak stabil pada suhu melebihi 55 atau 60 °C meskipun dalam beberapa jam.

### **II.8.7 Pengujian Kestabilan Emulsi**

#### **1. Pengujian Makroskopik (14)**

Kestabilan fisik dari sebuah emulsi dapat diperoleh dari pengujian derajat kriming atau koalesensi yang terjadi selama waktu tertentu. Hal ini dilakukan dengan menghitung perbandingan volume kriming atau bagian yang terpisah dari emulsi dengan jumlah volume dan perbandingan nilai ini untuk produk yang berbeda.

#### **2. Analisis ukuran tetes terdispersi**

Jika ukuran tetes terdispersi meningkat dengan pengaruh waktu (berpasangan dengan penurunan dalam jumlah tetes terdispersi), hal ini dapat dianggap bahwa koalesensi dapat terjadi. Kemungkinan ini untuk membandingkan percepatan dari koalesensi untuk sebuah jenis formulasi



emulsi. Pengujian secara mikroskopik atau perhitungan partikel elektronik dapat digunakan alat penghitung Coulter atau pengukuran difraksi laser.

### 3. Perubahan Kekentalan

Kekentalan emulsi merupakan kriteria yang penting untuk mempelajari kestabilan emulsi dan tidak berhubungan dengan viskositas absolut tetapi dengan perubahan viskositas pada berbagai periode waktu.

Tetes-tetes pada emulsi yang baru dibuat bergabung dengan segera dan menunjukkan kekentalan. Setelah perubahan ini, kebanyakan emulsi menunjukkan perubahan kekentalan yang berhubungan dengan waktu. Jika kekentalan tidak berubah dengan waktu maka emulsi dianggap ideal meskipun kebanyakan sistem masih dapat diterima kestabilannya bila menunjukkan sedikit kenaikan kekentalan dalam waktu antara 0,04 dan 400 hari. Kebanyakan emulsi menjadi encer pada suhu tinggi dan mengental kembali bila ditempatkan pada suhu kamar.

## II.9 Uraian Bahan Tambahan

### 1. Propilenglikol

Propilenglikol berupa cairan kental yang jernih, tidak berwarna, praktis tidak berbau dengan sedikit rasa manis menyerupai gliserin. Propilenglikol digunakan sebagai humektan dan penambah aktivitas metil paraben dan propil paraben sebagai pengawet (16).

## 2. Tween 60

Cairan seperti minyak atau semigel, warna kuning hingga jingga, semigel kuning coklat yang menjadi cairan jernih diatas 25 °C, mempunyai bau khas. Tween 60 dapat bercampur dengan air, alkohol, metil alkohol dan etil asetat. Praktis tidak larut dalam parafin cair dan minyak. Memiliki nilai HLB butuh yaitu 14,9 . Berfungsi sebagai emulgator untuk fase air (16).

## 3. Span 60

Span 60 berupa butir-butir warna krem hingga coklat. Span 60 larut (diatas titik lebur) dalam minyak tumbuhan atau minyak mineral, tidak larut dalam air, alkohol dan propilenglikol. Nilai HLB butuhnya adalah 4,7. Span 60 melebur pada suhu 50-53 °C. Berfungsi sebagai emulgator untuk fase minyak (16).

## 4. Metil Paraben

Metil paraben berupa serbuk hablur halus, putih; hampir tidak berbau; tidak mempunyai rasa, kemudian agak membakar diikuti rasa tebal. Dapat larut dalam 500 bagian air, dalam 20 bagian air mendidih, dalam 3,5 bagian etanol (95%) P dan dalam 3 bagian aseton P; mudah larut dalam eter P dan dalam larutan alkali hidroksida; larut dalam 60 bagian gliserol P panas dan dalam 40 bagian minyak lemak nabati panas, jika didinginkan larutan tetap jernih. Mempunyai titik lebur 125-128 °C. Metil paraben digunakan sebagai pengawet (17).

## 5. Propil Paraben

Propil paraben berupa serbuk hablur putih; tidak berbau; tidak berasa. Sangat sukar larut dalam air; larut dalam 3,5 bagian etanol (95%) P dan dalam 3 bagian aseton P, dalam 140 bagian gliserol P dan dalam minyak lemak, mudah larut dalam larutan alkali hidroksida. Memiliki titik lebur 95-98 °C. Digunakan sebagai pengawet (17).

## 6. Vitamin E ( $\alpha$ - tokoferol)

Berupa cairan seperti minyak, kuning jernih, tidak berbau atau sedikit berbau. Praktis tidak larut dalam air, larut dalam etanol (95%) P dan dapat bercampur dengan eter P dengan aseton P, dengan minyak nabati dan dengan kloroform P. Tidak stabil terhadap cahaya dan udara. Tokoferol digunakan sebagai antioksidan dalam sediaan kosmetik (17).

## **BAB III**

### **PELAKSANAAN PENELITIAN**

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

Alat-alat yang digunakan adalah corong pisah, dek dan objek glass, Inkubator, labu tentukur, Laminar Air Flow (LAF). Mikroskop Mikrometer, Tangas air (Memmert), Pengaduk Elektrik (Phillips), Pipet Mikron, Tabung Reaksi, Termometer, Viskometer (Brookfield).

Bahan-bahan yang digunakan adalah air kelapa, air Suling, Aqua pro injeksi, biakan murni khamir *Sacharomyces cereviceae*, kelapa (*Cocos nucifera*), metil paraben, metilen biru, minyak mawar, propil paraben, propilenglikol, span 60, tween 60.

#### **III.2 Prosedur Kerja**

##### **III.2.1 Penyiapan Alat (18)**

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 Bahan Penelitian**

Bahan penelitian adalah daging buah kelapa tua yang telah diparut (*Cocos nucifera*, Linn.), yang diperoleh di salah satu pasar di Makassar.

Mikroorganisme yang digunakan adalah khamir *Sacharomyces cereviceae* dalam bentuk biakan murni yang diperoleh dari koleksi Laboratorium Mikrobiologi Jurusan Farmasi Universitas Hasanuddin. Bahan-bahan untuk pembuatan losio diperoleh dari Laboratorium Teknologi farmasi Jurusan farmasi Universitas Hasanuddin.

### III.2.3 Pembuatan Santan dan Pemisahan Krim dan Skim (6, 19, 20, 21)

Daging buah kelapa tua (*Cocos nucifera*, Linn) yang telah diparut diperas awal tanpa menggunakan air. Ampasnya kemudian ditambahkan air yang telah dididihkan dan suhunya masih hangat dengan perbandingan 1:1 lalu ampas diperas lagi. Proses ini diulangi sebanyak 2-3 kali. Seluruh hasil perasan kemudian dikumpulkan.

Santan dimasukkan dan diamkan dalam corong pisah selama 30 menit sampai 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.2.4 Pembuatan Minyak Kelapa Murni

Minyak kelapa murni dibuat dengan memfermentasikan krim santan dengan kultur khamir *Sacharomyces cereviceae* dan diinkubasikan pada suhu 60°C selama 18 jam sampai terbentuk 3 lapisan dimana minyak

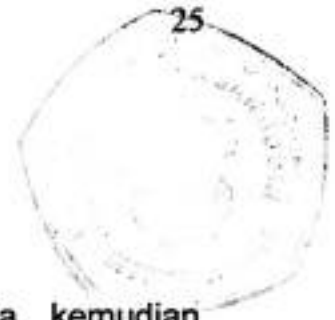
sebagai lapisan teratas. Minyak yang diperoleh dipisahkan dengan hati-hati kemudian disimpan pada suhu kamar.

### III.2.5 Pembuatan Losio

1. Alat dan bahan disiapkan
2. Bahan ditimbang sesuai dengan kebutuhan
3. Formula I dibuat (lihat tabel rancangan formula). Fase minyak dibuat dengan cara melebur minyak kelapa murni (*virgin coconut oil*), span 60, vitamin E penangas air pada suhu 70 °C, kemudian ditambahkan propil paraben, suhu dipertahankan pada 70 °C.
4. Fase air dibuat dengan cara melarutkan metil paraben dalam air yang telah dipanaskan hingga suhu 70 °C, kemudian ditambahkan tween 60 dan propilenglikol, suhu dipertahankan pada suhu 70 °C.
5. Losio dibuat dengan cara menambahkan fase minyak sedikit demi sedikit secara terus menerus ke dalam fase air sambil diaduk dengan pengaduk elektrik selama 3 menit, kemudian didiamkan selama 20 detik lalu diaduk kembali sampai terbentuk losio yang homogen.
6. Formula II dan III dibuat seperti cara kerja formula I.

### III.2.6 Penentuan Tipe Losio

Penentuan tipe losio dilakukan dengan 2 metode yaitu metode daya hantar listrik dan metode dispersi zat warna.



### 1). Daya Hantar Listrik

Losio yang telah dibuat dimasukkan dalam gelas piala, kemudian dihubungkan dengan rangkaian arus listrik, apabila lampu menyala maka tipe losio adalah M/A.

### 2). Metode Dispersi Larutan Zat Warna

Losio yang telah dibuat dimasukkan dalam vial, kemudian ditetesi beberapa tetes larutan metilen biru. Jika warna biru segera terdispersi ke seluruh losio maka tipe losio adalah tipe M/A.

## III.2.7 Pengujian Kestabilan Fisika Losio

### 1). Pengamatan Organoleptis Losio

Losio yang telah dibuat diperiksa bau dan warna sebelum dan sesudah dilakukan penyimpanan yang dipercepat, tiap satu siklus.

### 2). Pengukuran Volume Kriming

Losio sebanyak 25 ml dimasukkan dalam gelas ukur dan disimpan bergantian pada suhu 5 °C dan 35 °C (1 siklus). Masing-masing selama 12 jam. Siklus ini diulangi selama 10 kali dan pengamatan volume kriming dilakukan setelah tiap 1 siklus penyimpanan. Hasil pengamatan volume kriming dihitung dalam % dengan rumus. :

$$\text{Volume kriming} = \frac{H_u}{H_o} \times 100 \quad \%$$



Dimana :  $H_u$  = Volume emulsi yang kriming

$H_o$  = Volume total emulsi

### 3). Pengukuran Kekentalan

Pengukuran kekentalan dilakukan terhadap sediaan losio yang telah dibuat sebelum diberi perlakuan. Kemudian losio yang telah dibuat disimpan bergantian pada suhu 5 °C dan 35 °C (1 siklus). Masing-masing selama 12 jam. Siklus ini diulangi selama 10 kali, pengukuran kekentalan dilakukan setelah 10 siklus penyimpanan dengan menggunakan viskometer Brookfield pada 50 putaran per menit (rpm) dengan menggunakan "spindle" no 6.

### 4). Pengukuran Tetes Terdispersi

Sediaan yang telah jadi dilakukan pengukuran tetes terdispersi sebelum dan sesudah diberi kondisi penyimpanan dipercepat setelah siklus ke sepuluh. Pengamatan ukuran tetes terdispersi dilakukan dengan menggunakan mikroskop mikrometer. Caranya dengan meneteskan losio pada objek gelas yang ditambahkan dengan zat warna metilen biru kemudian ditutup dengan dek gelas dan setelah diperoleh perbesaran dan perbandingan skala mikrometer okuler dan mikrometer obyektif yang sesuai maka diamati rentang ukuran partikel tetes terdispersi.

### 5). Inversi Fase

Sediaan yang telah jadi diberi kondisi penyimpanan dipercepat yaitu penyimpanan pada 5 dan 35 °C masing-masing selama 12 jam sebanyak 10



siklus kemudian diuji kembali tipe losionya dengan metode daya hantar listrik dan metode dispersi zat warna metilen biru. Pengujian kestabilan fisika meliputi pengamatan organoleptis losio berupa bau dan warna serta pengukuran tetes terdispersi sebelum dan sesudah kondisi penyimpanan dipercepat, serta pengukuran volume kriming, kekentalan losio dan inversi fase dilakukan setelah losio diberi kondisi penyimpanan dipercepat yaitu penyimpanan pada suhu 5 °C dan 35 °C secara bergantian masing-masing 12 jam selama 10 siklus.

## BAB IV

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### IV.1 Hasil Penelitian

##### A. Minyak Kelapa Murni

Di dalam penelitian diperoleh minyak kelapa murni yang jernih dan beraroma khas kelapa.

##### B. Pengamatan organoleptis Losio

Untuk ketiga konsentrasi formula losio baik sebelum maupun sesudah kondisi dipercepat, bau dan warna sediaan tetap sama. Yaitu dengan bau minyak mawar sedangkan warna sediaan putih. Hasil selengkapnya dapat dilihat pada tabel 3.

##### C. Penentuan tipe losio

Tipe losio ketiga formula sebelum dan sesudah kondisi penyimpanan tidak mengalami inversi fase. Tipe losio dari sediaan ini adalah tipe M/A, dimana dibuktikan dengan menyalnya lampu pada uji daya hantar listrik serta terdispersinya warna biru dari metilen biru pada losio. Hasil selengkapnya dapat dilihat pada tabel 4.

##### D. Pengukuran Kekentalan Losio

Kekentalan losio diukur menggunakan viskometer Brookfield dengan "spindle" no. 6, rpm 50 pada suhu 30 °C. Sebelum kondisi penyimpanan dipercepat ketiga konsentrasi formula losio secara berturut-turut 5%; 10%;

15% mempunyai kekentalan 100; 200; 233,33 poise. Sesudah kondisi penyimpanan dipercepat, konsentrasi 5%; 10%; 15% mempunyai kekentalan 300; 433,33; 433,33 poise. Hasil selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 6.

#### E. Pengukuran tetes terdispersi (Globul) Losio

Sebelum kondisi penyimpanan dipercepat, diperoleh ukuran tetesan terdispersi untuk ketiga konsentrasi formula losio 5% yaitu 0,0067  $\mu\text{m}$ ; konsentrasi 10% yaitu 0,0058  $\mu\text{m}$ ; dan konsentrasi 15% yaitu 0,0089  $\mu\text{m}$ . Sesudah kondisi penyimpanan dipercepat diperoleh data, konsentrasi 5% yaitu 0,0112  $\mu\text{m}$ ; konsentrasi 10% yaitu 0,0088  $\mu\text{m}$ ; serta konsentrasi 15% yaitu 0,009  $\mu\text{m}$ . Hasil selengkapnya dapat dilihat pada tabel 7.

#### F. Pengukuran Volume Kriming Losio

Dari hasil pengamatan tidak terjadi kriming baik sebelum maupun sesudah kondisi penyimpanan dipercepat. Hasil selengkapnya dapat dilihat pada tabel 5.

### IV.2 Pembahasan

Sediaan losio emolien yang dibuat menggunakan minyak kelapa murni sebagai emolien, dibuat dengan tipe minyak dalam air (M/A). Sediaan losio dirancang dalam 3 formula, dimana setiap formula menggunakan minyak kelapa murni sebagai emolien, propilenglikol sebagai humektan, Tween 60 dan Span 60 sebagai emulgator, vitamin E sebagai antioksidan, metil paraben dan propil paraben sebagai pengawet, dan minyak mawar sebagai

pewangi. Perbedaan dari ketiga formula hanyalah perbedaan konsentrasi minyak kelapa murni yang digunakan. Formula I menggunakan minyak kelapa murni sebanyak 5%, formula II menggunakan minyak kelapa murni sebanyak 10%, dan formula III menggunakan minyak kelapa murni sebanyak 15%. Selengkapnya dapat dilihat pada tabel 2.

Hasil penelitian potensi khamir *Sacharomyces cereviceae* dalam produksi minyak kelapa murni secara fermentasi menunjukkan adanya kemampuan khamir *Sacharomyces cereviceae* dalam menghasilkan minyak kelapa murni. Kemampuan untuk menghasilkan minyak ini diduga berhubungan dengan kemampuan khamir *Sacharomyces cereviceae* dalam menghasilkan enzim penghidrolisis karbohidrat. Dimana emulsi santan yang terdiri dari minyak, air, protein dan karbohidrat akan pecah apabila karbohidratnya diserang oleh mikroba. Selanjutnya penguraian glukosa akan menghasilkan 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.

Pengamatan terhadap sifat organoleptis minyak kelapa murni yang dihasilkan yang meliputi pengamatan warna dan bau menunjukkan bahwa minyak kelapa murni hasil fermentasi khamir *Sacharomyces cereviceae* tidak berwarna (jernih), berbeda dengan warna minyak kelapa dipasaran yang

berwarna kuning. Warna pada minyak kelapa disebabkan oleh zat warna dan kotoran-kotoran lainnya. Zat warna alamiah yang terdapat pada minyak kelapa adalah karoten yang merupakan hidrokarbon tidak jenuh dan tidak stabil pada suhu tinggi. Proses pengolahan minyak kelapa dengan udara panas menyebabkan warna kuning akibat karoten mengalami degradasi. Bau dan rasa minyak kelapa murni hasil fermentasi khamir *Sacharomyces cereviceae* adalah khas minyak kelapa, tapi baunya tidak tengik dan umumnya disukai oleh masyarakat (harum) dan tidak melengket di kulit. Bau dan rasa pada minyak kelapa umumnya terjadi secara alami, bau dan rasa yang tidak enak (tengik) biasanya karena terdapatnya asam-asam yang berantai sangat pendek sebagai hasil penguraian pada kerusakan minyak tersebut. Tapi umumnya juga bau dan warna pada minyak kelapa disebabkan oleh komponen yang bukan minyak, biasanya ditimbulkan oleh nonil metilketon (23).

Losio dibuat dengan tipe minyak dalam air (M/A), karena losio M/A merupakan losio yang penampilannya menyenangkan dan memberikan rasa nyaman setelah penggunaannya, tidak berminyak, mudah dibilas, menyebar lebih cepat, mudah menyerap cairan yang terjadi pada kelainan dermatologik dan karena menguap dari kulit sehingga menyejukkan jaringan yang terinflamasi (12).

Emulgator nonionik yang digunakan adalah Tween 60 dan Span 60. Dasar pemilihan emulgator jenis ini adalah bahan ini netral, tidak toksik dan mudah bercampur dengan bahan lain serta tidak dipengaruhi oleh perubahan pH dan penambahan elektrolit lain (4).

Dari hasil pengamatan organoleptis baik sebelum maupun sesudah kondisi penyimpanan dipercepat, ketiga formula losio tidak memperlihatkan perubahan warna maupun bau. Dengan demikian, hal ini dapat mengindikasikan bahwa ketiga losio tersebut stabil secara fisika.

Hasil pengujian tipe emulsi losio sebelum dan sesudah kondisi penyimpanan dipercepat memperlihatkan bahwa ketiga formula losio mempunyai tipe emulsi M/A. Baik dengan uji daya hantar listrik dan dispersi warna (metilen biru). Hal ini disebabkan karena volume fase pendispersi (fase air) lebih banyak dari fase terdispersi (fase minyak) sehingga globul-globul minyak akan terdispersi dalam fase air. Selain itu sistem nilai HLB kombinasi emulgator yang dibutuhkan adalah 10,6. Menurut pernyataan Davies bahwa emulgator dengan nilai HLB butuh lebih dari 7 akan terdistribusi dalam fase air dan membentuk emulsi tipe M/A (11). Inversi fase tidak terjadi, yang kemungkinan disebabkan karena perbandingan volume kedua fase adalah tetap, dimana sesuai dengan pendapat Sinoda dkk bahwa semakin tinggi nilai HLB surfaktan maka semakin tinggi pula tahanan untuk terinversi (11).

Dari hasil pengukuran kriming, ketiga losio tidak memperlihatkan kriming. Hal ini mungkin disebabkan karena konsistensi losio yang cukup kental sehingga pemisahan fase sulit terjadi. Kriming adalah perpindahan ke atas dari tetesan terdispersi pada fase kontinyu. Kriming dapat disebabkan karena ukuran partikel yang tidak seragam dan besar serta kekentalan dari fase kontinyunya yang kurang.

Hasil analisis statistik terhadap perubahan kekentalan losio menunjukkan bahwa perbedaan konsentrasi dan perbedaan kondisi memberikan pengaruh yang sangat nyata, hal ini dapat dilihat dari  $F$  hitung > dari  $F$  tabel, sehingga terdapat perbedaan kekentalan sebelum dan sesudah kondisi penyimpanan dipercepat. Hal ini sesuai dengan teori Lachman bahwa efek normal penyimpanan suatu emulsi pada suhu yang lebih tinggi adalah mempercepat koalesensi dan hal ini biasanya diikuti dengan perubahan kekentalan. Kebanyakan emulsi menjadi lebih encer pada suhu tinggi dan menjadi lebih kental bila dibiarkan mencapai suhu kamar. Pembekuan dapat merusak emulsi daripada pemanasan, karena kelarutan emulgator baik dalam fase air maupun fase minyak, lebih sensitif pada pembekuan daripada pada pemanasan sedang (22).

Analisis statistik menggunakan uji berpasangan (Uji  $t$ ) terhadap partikel tetesan terdispersi losio menunjukkan pengaruh tidak nyata terhadap perbedaan kondisi yang diberikan dimana ditunjukkan dengan  $t$  hitung <  $t$



tabel sehingga dapat dikatakan kondisi penyimpanan dipercepat hanya memberikan pengaruh yang sedikit.

Dari hasil pengamatan, kondisi penyimpanan yang dipercepat dan perbedaan konsentrasi fase minyak tidak memberikan pengaruh terhadap organoleptis, tipe losio, volume kriming namun mempengaruhi tetes terdipersi dan kekentalan losio. Semua losio stabil secara fisika dan yang paling stabil adalah losio dengan konsentrasi minyak kelapa murni 15%.



## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

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

Berdasarkan hasil pengamatan organoleptis, data kekentalan, volume kriming dan ukuran tetes terdispersi yang telah dianalisis secara statistik dan dibahas, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa ketiga losio dengan konsentrasi minyak kelapa murni 5%, 10% dan 15% stabil secara fisika dan yang paling stabil adalah losio dengan konsentrasi minyak kelapa murni 15%.

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

Disarankan untuk membuat krim emolien menggunakan minyak kelapa murni sebagai emolien.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Harian Bisnis, 2005, *Bisnis Minyak Kelapa Murni Melaju Pesat*, [www. Google.com](http://www.Google.com).
2. Nur, A., 2005, *Virgin Coconut Oil : Minyak Penakluk Aneka Penyakit*, Agro Media Pustaka, Jakarta, 1.
3. Direktorat Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan., 1979. *Farmakope Indonesia*, Jilid III, Departemen Kesehatan RI, Jakarta, 57.
4. Balsam, M.S., 1972. *Cosmetic Science and Technologi*. Edisi I. Interscience. London. 205,224,226
5. Tim redaksi, 2005, *Terapi Minyak Nabati, Flora Serial, Edisi Serial Flora Khasiat 3*, PT. Duta Prima, Jakarta, 8,17-19
6. Suryanto, D., Nasution, S.K. & Yumaliza, 2005, *Potensi Isolat Bakteri dari Kepiting Batu untuk Menghasilkan Minyak Kelapa secara Fermentasi*, *Jurnal Mikrobiologi Indonesia* vol.10, No.1:14-16
7. Setiadji, B., 1987, *Modifikasi Pemecahan Emulsi Santan Sebagai Upaya Mendapatkan Minyak Kelapa dan Blondo*, *Buletin Biosains*, Pusat Antar Universitas Biosains
8. Tjitrosoepomo,G., 1994, *Taksonomi Tumbuhan Obat-obatan*, Gadjah Mada University Press, Yogyakarta, 444,445
9. Amiruddin, M.D., 2003. *Ilmu Penyakit Kulit*. Bagian Ilmu Penyakit Kulit dan Kelamin Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin. Lembaga Penerbitan UNHAS. Makassar. 133, 149
10. Parrot, E.L., 1971. *Pharmaceutical Technology*. Fundamental Pharmaceutics. Third Revision. Burgess Publishing Company, Minneapolis, 313
11. Gennaro, A.R., et al., 1990. *Remingtons Pharmaceutical Sciences*. 18<sup>th</sup> Edition. Mack Publishing Company. Easton. Pennsylvania. 299, 301, 302,303,1297
12. Lieberman, H., A., et al., 1988, *Pharmaceutical Dosage Forms, Disperse Systems*, Volume I Marcel Dekker Inc, New York, 200, 201, 204, 237, 239.

13. Harry, R.G., 1962). *Modern Cosmetology*. Volume I. Chemecal Publishing Co. Inc. New York. 65, 564
14. Michael E, Aulton. 1988. *Pharmaceutics : The Science of Dosage Form Design*. Churchill Livingstone. Edinburgh London. 297.
15. Martin, E.L., 1971. *Dispensing of Medication*. 7<sup>th</sup> Edition. Mack Publishing Company. Easton Pemsylvania, 529.
16. Reynold. J.E.F., 1989. *Martindale The Extra Pharmacopeia*. 30<sup>th</sup> Edition. The Pharmaceutical Press, London, 14, 138, 1032.
17. Direktorat Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan. 1995. *Farmakope Indonesia*. Edisi IV. Departemen Kesehatan RI. Jakarta, 6.
18. Hadioetomo, R.S., 1990, *Mikrobiologi Dasar Dalam Praktek : Teknik dan Prosedur Laboratorium*, PT Gramedia, Jakarta, 56-57.
19. Anonim, 2001, *Minyak Kelapa*, <http://warintek.progressio.or.id/tg/pangan/kelapa.htm>, diakses tanggal 4 Juni 2005.
20. Masun, M.S. dan Helmi, 2004, *Membuat Minyak Kelapa Secara Inovatif*, Adi Cita Karya Nusa, Yogyakarta, 35.
21. KEN dan Susanto, W., 2005, *Bambang Setiaji Penemu Minyak Mujarab*, <http://www.liputan6.com/fullnews/100115.html>, diakses tanggal 3 Mei 2005.
22. Lachman, L., Lieberman. 1994. *Theory and Practise of Industrial Pharmacy*. John Wiley Interscience. New York. London. Toronto. 224, 226.
23. Ketaren, S., 1986, *Pengantar Teknologi Minyak dan lemak pangan*, Universitas Indonesia Press, Jakarta, 39.

Tabel 3. Hasil Pengamatan Organoleptis Losio

KONDISI	PENGAMATAN	Losio		
		I	II	III
Sebelum Kondisi Penyimpanan	Warna	Putih	Putih	Putih
Dipercepat	Bau	mawar	mawar	mawar
Sesudah Kondisi Penyimpanan	Warna	putih	Putih	putih
Dipercepat	Bau	mawar	mawar	mawar

## Keterangan :

- I = Losio dengan minyak kelapa murni 5%
- II = Losio dengan minyak kelapa murni 10%
- III = Losio dengan minyak kelapa murni 15%

Tabel 4. Hasil Pengamatan Uji Tipe Losio

LOSIO	TIPE LOSIO			
	Sebelum Kondisi Penyimpanan Dipercepat		Sesudah Kondisi Penyimpanan Dipercepat	
	Uji Daya Hantar Listrik	Uji Dispersi Zat Warna	Uji Daya Hantar Listrik	Uji Dispersi Zat Warna
I	M/A	M/A	M/A	M/A
II	M/A	M/A	M/A	M/A
III	M/A	M/A	M/A	M/A

Keterangan :

M/A : tipe Losio minyak dalam air

I = Losio dengan minyak kelapa murni 5%

II = Losio dengan minyak kelapa murni 10%

III = Losio dengan minyak kelapa murni 15%

Tabel 5. Hasil Pengukuran Volume Kriming (%)

Siklus	LOSIO		
	I	II	III
1	0	0	0
	0	0	0
	0	0	0
Rata-rata	0	0	0
2	0	0	0
	0	0	0
	0	0	0
Rata-rata	0	0	0
3	0	0	0
	0	0	0
	0	0	0
Rata-rata	0	0	0
4	0	0	0
	0	0	0
	0	0	0
Rata-rata	0	0	0
5	0	0	0
	0	0	0
	0	0	0
Rata-rata	0	0	0
6	0	0	0
	0	0	0
	0	0	0
Rata-rata	0	0	0
7	0	0	0
	0	0	0
	0	0	0
Rata-rata	0	0	0
8	0	0	0
	0	0	0
	0	0	0
Rata-rata	0	0	0
9	0	0	0
	0	0	0
	0	0	0
Rata-rata	0	0	0
10	0	0	0
	0	0	0
	0	0	0
Rata-rata	0	0	0

Tabel 6. Hasil Pengukuran Kekentalan Losio (Poise)

Losio \ Kondisi	Sebelum Kondisi Penyimpanan Dipercepat	Sesudah Kondisi Penyimpanan Dipercepat
I	100	300
	100	300
	100	300
Rata-rata	100	300
II	200	400
	200	400
	200	500
Rata-rata	200	433,33
III	200	400
	200	400
	300	500
Rata-rata	233,33	433,33

## Keterangan :

- I = Losio dengan minyak kelapa murni 5%
- II = Losio dengan minyak kelapa murni 10%
- III = Losio dengan minyak kelapa murni 15%

Tabel 7. Hasil Pengukuran Tetesan Terdispersi (Globul) ( $\mu\text{m}$ )

Losio	Kondisi	Sebelum Kondisi Penyimpanan Dipercepat	Sesudah Kondisi Penyimpanan Dipercepat
	I		0,0067
II		0,0058	0,0088
III		0,0089	0,009

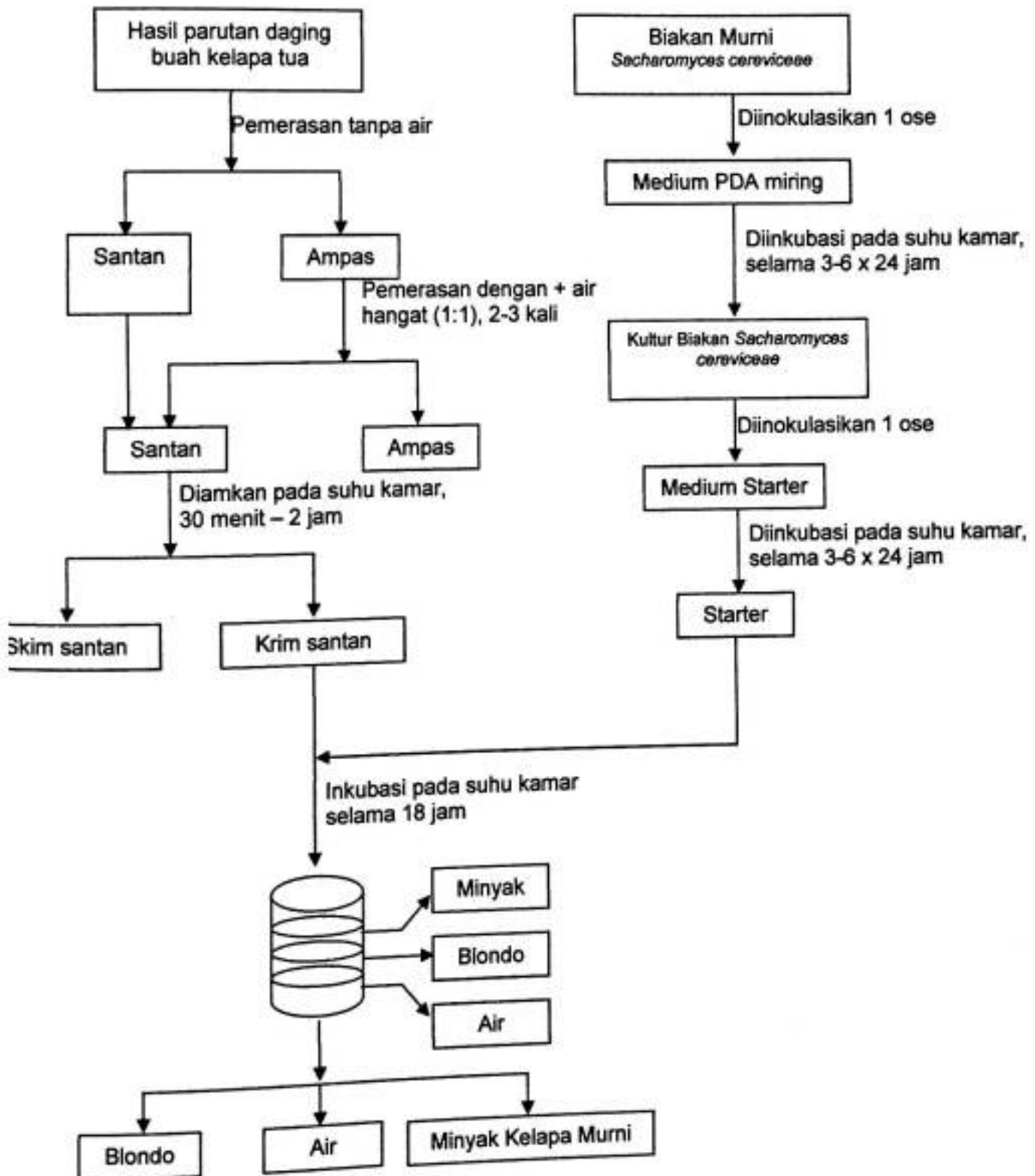
## Keterangan :

- I = Losio dengan minyak kelapa murni 5%
- II = Losio dengan minyak kelapa murni 10%
- III = Losio dengan minyak kelapa murni 15%

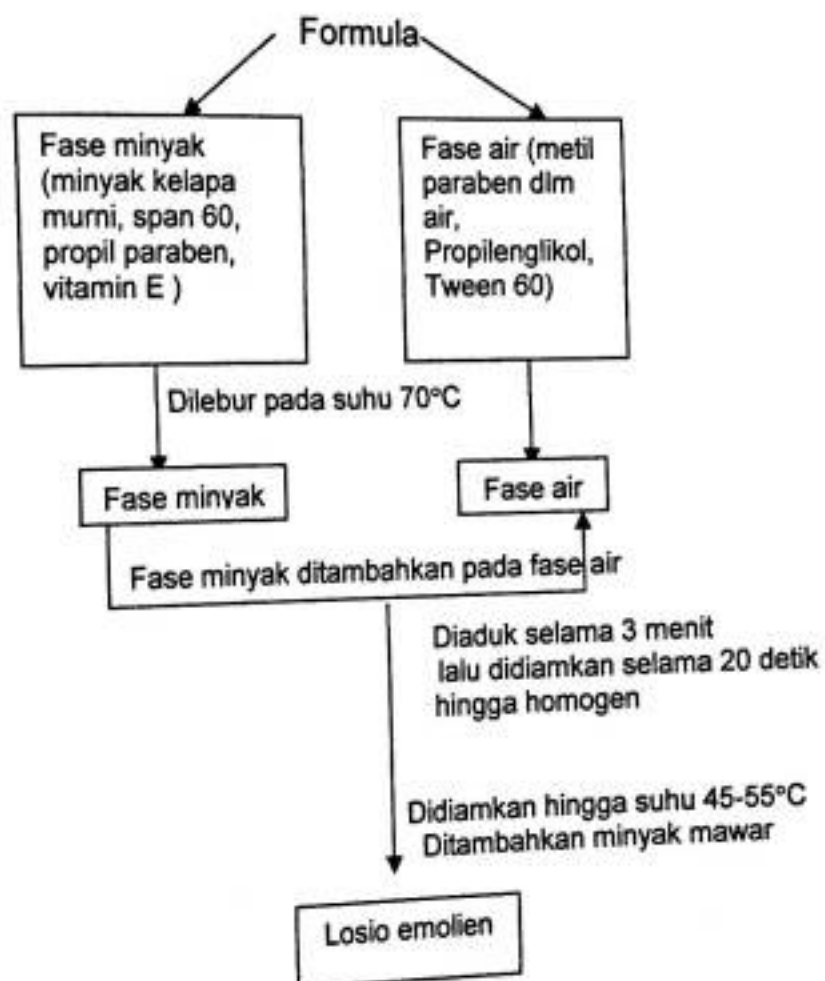


## Lampiran A. Skema Kerja

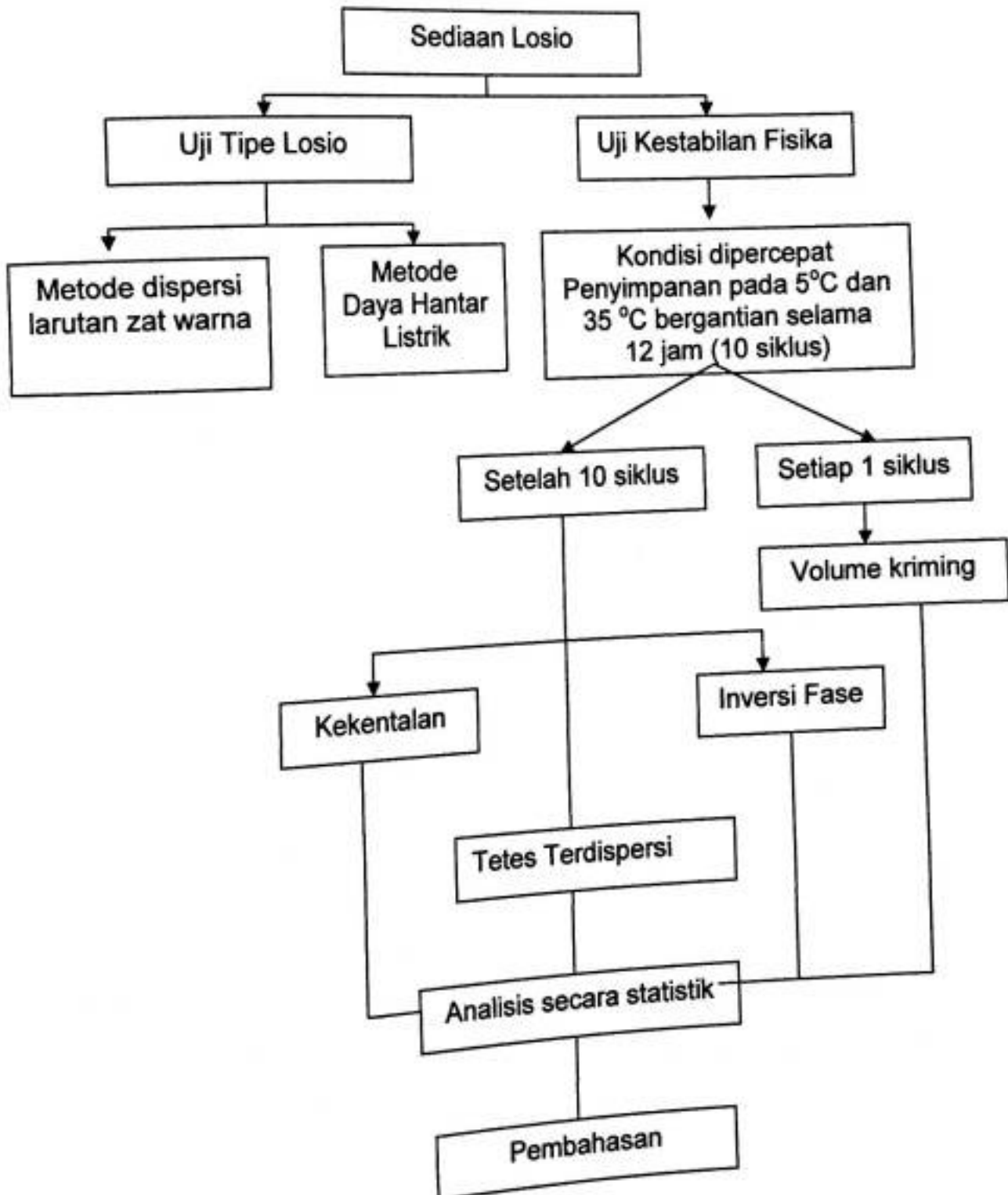
## I. Skema Kerja Pembuatan Minyak Kelapa Murni



## II. Skema Kerja Pembuatan Losio



## III. Skema Kerja Pengujian Losio



Lampiran B. Analisis Statistik Kekentalan (Poise) Losio dengan  
menggunakan Rancangan Faktorial

Kondisi Losio	Sebelum Kondisi Penyimpanan Dipercepat	Sesudah Kondisi Penyimpanan Dipercepat	JUMLAH	RATA-RATA
I	100	300		
	100	300		
	100	300		
Jumlah	300	900	1200	200
II	200	400		
	200	400		
	200	500		
Jumlah	600	1300	1900	316,67
III	200	400		
	200	400		
	300	500		
Jumlah	700	1300	2000	333,33
JUMLAH	1600	3500	5100	
RATA-RATA	177,78	388,89		

$$\text{JK Total} = \sum_{ij} Y_{ij}^2$$

$$= (100)^2 + (100)^2 + (100)^2 + \dots + (500)^2$$

$$= 1730000$$

$$\text{RY} = \frac{J^2 O O}{r k f} = \frac{(5100)^2}{3 \times 2 \times 3} = \frac{26010000}{18} = 1445000$$

$$\text{JKF} = \frac{F_1}{r k} - \text{RY}$$

$$= \frac{(1200)^2 + (1900)^2 + (2000)^2}{6} - 1445000$$

$$= 1508333,333 - 1445000$$

$$= 63333,333$$

$$\text{JKK} = \frac{K_j}{r f} - \text{RY} = \frac{(1600)^2 + (3500)^2}{3 \times 3} - 1445000$$

$$= 1645555,556 - 1445000$$

$$= 200555,556$$

$$\text{JFK} = \frac{F_i K_j}{r} - \text{RY}$$

$$= \frac{(300)^2 + (900)^2 + (600)^2 + (1300)^2 + (700)^2 + (1300)^2}{3} - 1445000$$

$$= 1710000 - 1445000$$

$$= 265000$$

$$\text{JKFK} = \text{JFK} - \text{JK Formula} - \text{JK Kondisi}$$

$$= 265000 - 63333,333 - 200555,556$$

$$= 1111,111$$

$$\begin{aligned}
 EY &= JK \text{ total} - RY - JKF - JKK - JKFK \\
 &= 1730000 - 1445000 - 63333,333 - 200555,556 - 1111,111 \\
 &= 20000
 \end{aligned}$$

TABEL ANAVA

Sumber	db	JK	KT	F hitung	F tabel	
					1 %	5 %
Perlakuan						
Losio	2	63333,333	31666,667	18,99**	6,93	3,88
Kondisi	1	200555,556	200555,556	120,33**	9,33	4,75
Interaksi	2	1111,111	555,555	0,33	6,93	3,88
Gallat	12	20000	1666,667			
Jumlah	17	285000				

Uji Duncan

Untuk uji antar losio dilakukan uji Duncan sebagai berikut :

db gallat = 12

P	2	3
JN 5 %	3,08	3,23
JNT 5%	72,59	76,13
JN 1%	4,32	4,55
JNT 1%	101,82	107,24

JNT diperoleh dengan cara sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \text{JNT} &= \text{JN} \times \sqrt{\text{KTG} / n} \\ &= 3,08 \times \sqrt{1666,667/3} \\ &= 3,08 \times 23,57 \\ &= 72,59 \end{aligned}$$

Rata-rata tiap losio sebagai berikut:

I	II	III
200	316,67	333,33

Perbandingan antar losio pada taraf 1 % :

1. III- II, jarak 2,  $\text{JNT}_2 = 101,82 > 16,66 \rightarrow$  non signifikan
2. III - I, jarak 3,  $\text{JNT}_3 = 107,24 < 133,33 \rightarrow$  sangat signifikan
3. II - I , jarak 2,  $\text{JNT}_2 = 101,82 < 116,67 \rightarrow$  sangat signifikan

Selengkapnya dapat dilihat pada tabel berikut :

Losio	I	II	III
I	-	SS	SS
II	SS	-	NS
III	SS	NS	-

Keterangan :

- JKF = Jumlah kuadrat losio  
 JKK = Jumlah kuadrat kondisi

- EY = Jumlah kuadrat kekeliruan
- Fi = Pengaruh aditif taraf ke-i faktor formula losio
- Kj = Pengaruh aditif taraf ke-j faktor kondisi
- JKFK = Jumlah kuadrat pengaruh interaksi taraf ke-i faktor formula dan taraf ke-j faktor kondisi
- db = Derajat bebas
- Kt = Kuadrat tengah



Lampiran C. Analisis Statistik Ukuran Tetes Terdispersi (Globul ( $\mu\text{m}$ ) Losio  
Menggunakan Uji Berpasangan (Uji t)

Kondisi Krim	$P_0$	$P_1$	$(P_1 - P_0)$
I	0,0067	0,0112	0,0045
II	0,0058	0,0088	0,003
II	0,0089	0,009	0,0001
JUMLAH	0,0214	0,029	0,0076
RATA-RATA	0,00713	0,00967	0,00253

$$Sd^2 = \frac{[P_1 - P_0]^2 - [\sum (P_1 - P_0)^2 / n]}{n(n-1)}$$

$$Sd^2 = \frac{[0,0045^2 + 0,003^2 + 0,0001^2] - [0,0076 / 3]}{3(3-1)}$$

$$Sd^2 = \frac{[2,296 \cdot 10^{-5}] - [1,925 \cdot 10^{-5}]}{6}$$

$$= 1,668 \cdot 10^{-6}$$

$$Sd = 1,291 \cdot 10^{-3}$$

$$t = \frac{d}{sd} = \frac{0,00253}{1,291 \cdot 10^{-3}} = 1,96$$

Pada  $D_b = 2$  nilai  $t$  pada tabel :

Pada taraf 5% =  $1,96 < 2,92 \longrightarrow$  non signifikan

Pada taraf 1% =  $1,96 < 6,96 \longrightarrow$  non signifikan

Keterangan :

$P_0$  = Sebelum kondisi penyimpanan dipercepat

$P_1$  = Sesudah kondisi penyimpanan dipercepat

$D_b$  = Derajat bebas

$S_d$  = Standar deviasi

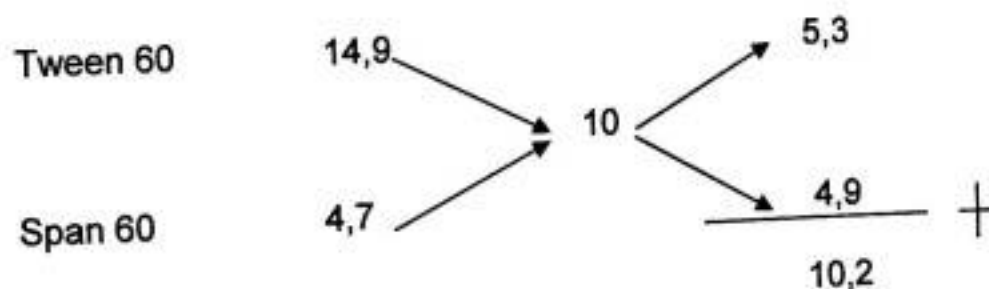
$d$  = Rata-rata jumlah

Lampiran D. Perhitungan Konsentrasi Emulgator Nonionik Yang Digunakan dengan Metode Aligasi

Fase Minyak	A (gram)	B (HLB Butuh)	A X B	$\frac{A \times B}{\text{Jumlah A}}$ (gram)
Formula I	5	10	50	10
Formula II	10	10	100	10
Formula III	15	10	150	10

$$\text{HLB Butuh Tween 60} = 14,9$$

$$\text{HLB Butuh Span 60} = 4,7$$



1. Untuk Losio I dengan konsentrasi minyak kelapa murni 5%

$$\text{Tween 60} = \frac{5,3}{10,2} \times 4\% \times 300g = 6,23 g$$

$$\text{Span 60} = \frac{4,9}{10,2} \times 4\% \times 300g = 5,76 \text{ g}$$

2. Untuk Losio II dengan konsentrasi minyak kelapa murni 10%

$$\text{Tween 60} = \frac{5,3}{10,2} \times 4\% \times 300g = 6,23 \text{ g}$$

$$\text{Span 60} = \frac{4,9}{10,2} \times 4\% \times 300g = 5,76 \text{ g}$$

3. Untuk Losio III dengan konsentrasi minyak kelapa murni 15%

$$\text{Tween 60} = \frac{5,3}{10,2} \times 4\% \times 300g = 6,23 \text{ g}$$

$$\text{Span 60} = \frac{4,9}{10,2} \times 4\% \times 300g = 5,76 \text{ g}$$

Lampiran E . Perhitungan Kalibrasi Lensa Okuler dengan Lensa Objektif

Perbesaran lensa yang digunakan =  $10 \times 10$

Garis skala mikrometer yang berhimpitan adalah :

Skala pada mikrometer okuler = 7

Skala pada mikrometer objektif = 10

Satuan skala yang tertera pada mikrometer objektif =  $0,01 \mu\text{m}$

Maka ukuran 1 skala pada mikrometer okuler adalah :

$$\frac{7}{10} \times 0,01 \mu\text{m} = 0,007 \mu\text{m}$$

Lampiran F : Perhitungan Ukuran Rata-Rata Tetes Terdispersi (Globul)( $\mu\text{m}$ )

1. Losio I dengan Konsentrasi minyak kelapa murni 5%

Rentangan Ukuran Tetes Terdispersi ( $\mu\text{m}$ )	d	Sebelum Kondisi Penyimpanan Dipercepat		Sesudah Kondisi Penyimpanan Dipercepat	
		n	n.d	n	n.d
0 – 0,007	0,0035	191	0,6685	105	0,3675
0,008 – 0,014	0,011	30	0,33	71	0,781
0,015 – 0,021	0,018	13	0,234	35	0,63
0,022 – 0,028	0,025	11	0,275	32	0,8
0,029 – 0,035	0,032	5	0,16	7	0,224
<b>JUMLAH</b>		250	1,67	250	2,80

$$RH = \frac{1,67}{250} = 0,00668 \mu\text{m} \quad RH = \frac{2,8}{250} = 0,0112 \mu\text{m}$$

2. Losio II dengan Konsentrasi minyak kelapa murni 10%

Rentangan Ukuran Tetes Terdispersi ( $\mu\text{m}$ )	d	Sebelum Kondisi Penyimpanan Dipercepat		Sesudah Kondisi Penyimpanan Dipercepat	
		n	n.d	n	n.d
0 – 0,007	0,0035	192	0,672	139	0,4865
0,008 – 0,014	0,011	43	0,473	67	0,737
0,015 – 0,021	0,018	11	0,198	22	0,396
0,022 – 0,028	0,025	3	0,075	16	0,4
0,029 – 0,035	0,032	1	0,032	6	0,192
<b>JUMLAH</b>		250	1,45	250	2,21

$$RH = \frac{1,45}{250} = 0,0058 \mu\text{m} \quad RH = \frac{2,21}{250} = 0,00884 \mu\text{m}$$

3. Losio III dengan konsentrasi minyak kelapa murni 15%

Rentangan Ukuran Tetes Terdispersi ( $\mu\text{m}$ )	d	Sebelum Kondisi Penyimpanan Dipercepat		Sesudah Kondisi Penyimpanan Dipercepat	
		n	n.d	n	n.d
0 – 0,007	0,0035	142	0,497	136	0,476
0,008 – 0,014	0,011	52	0,572	68	0,748
0,015 – 0,021	0,018	36	0,648	23	0,414
0,022 – 0,028	0,025	17	0,425	18	0,45
0,029 – 0,035	0,032	3	0,096	5	0,16
<b>JUMLAH</b>		250	2,24	250	2,25

$$RH = \frac{2,24}{250} = 0,00896 \mu\text{m}$$

$$RH = \frac{2,25}{250} = 0,009 \mu\text{m}$$

Keterangan :

d = diameter tetesan terdispersi

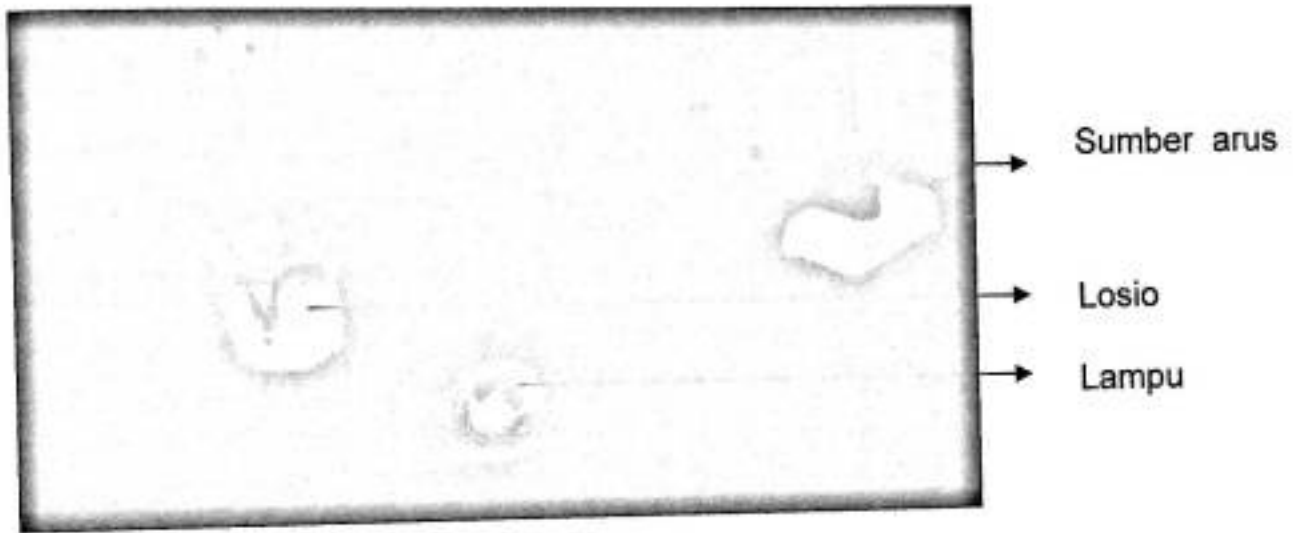
n = jumlah tetesan terdispersi

RH = ukuran rata-rata tetesan terdispersi

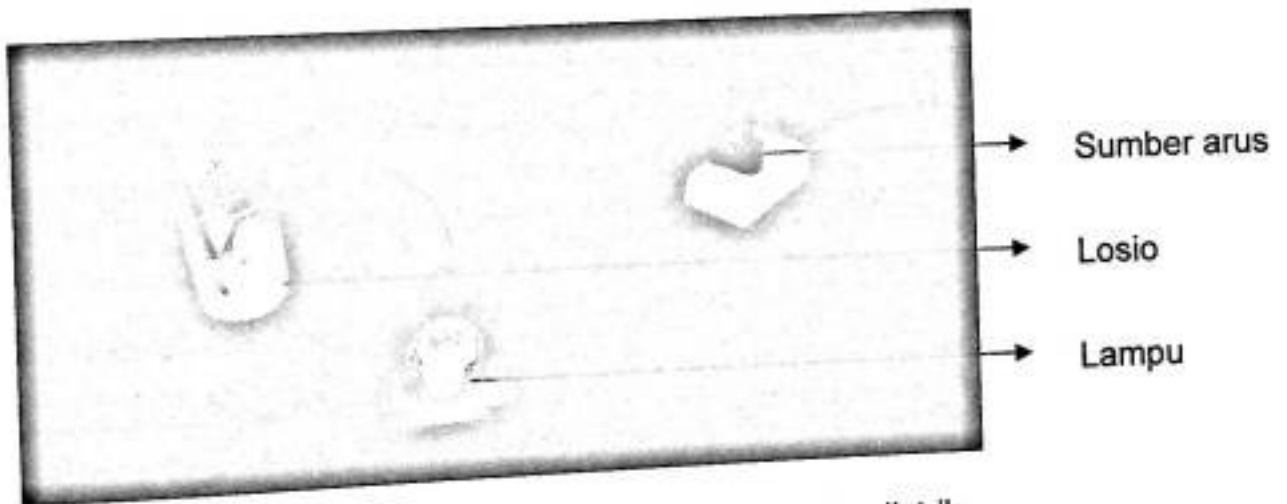


Gambar 1. Minyak Kelapa Murni

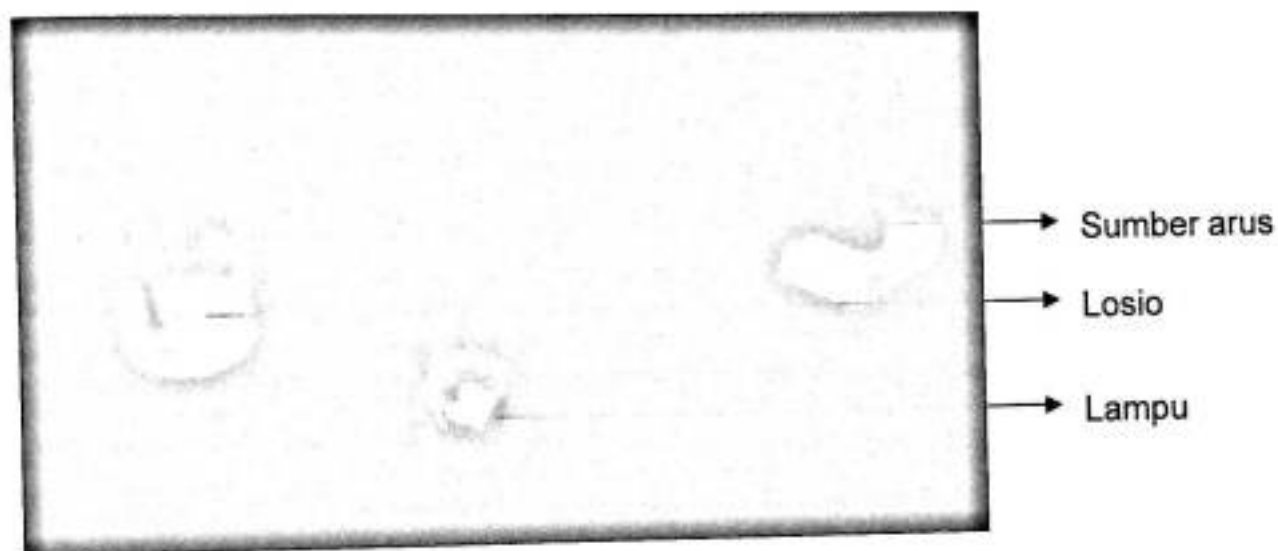




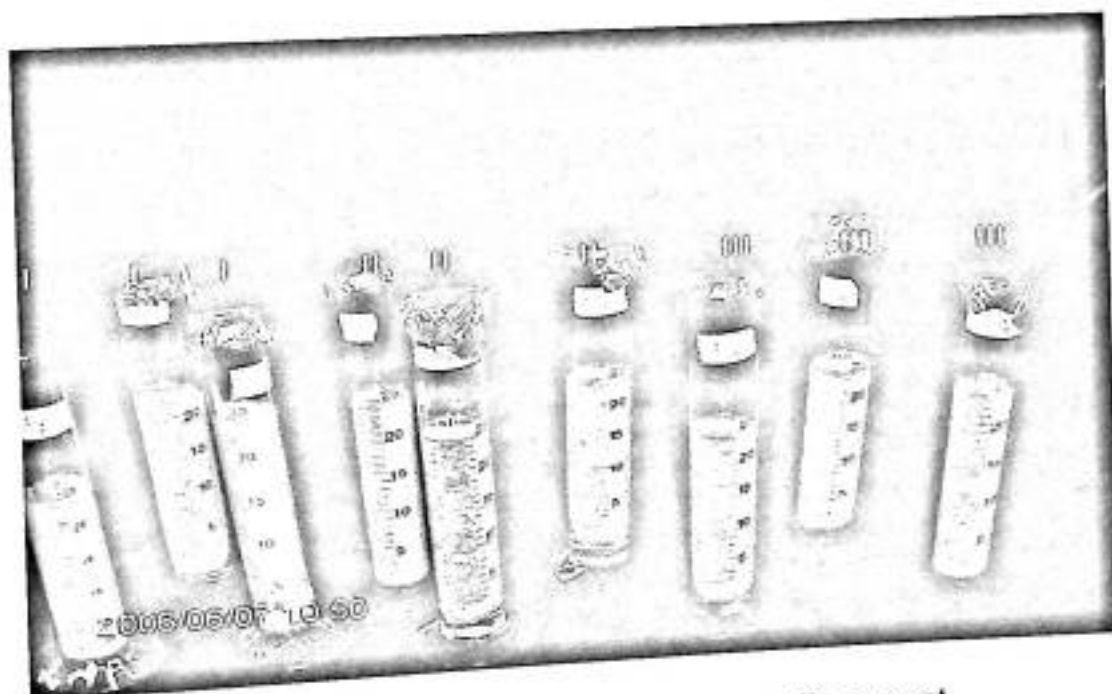
Gambar 2. Uji tipe losio dengan metode uji daya hantar listrik Losio dengan konsentrasi minyak kelapa murni 5%



Gambar 3. Uji tipe losio dengan metode uji daya hantar listrik Losio dengan konsentrasi minyak kelapa murni 10%



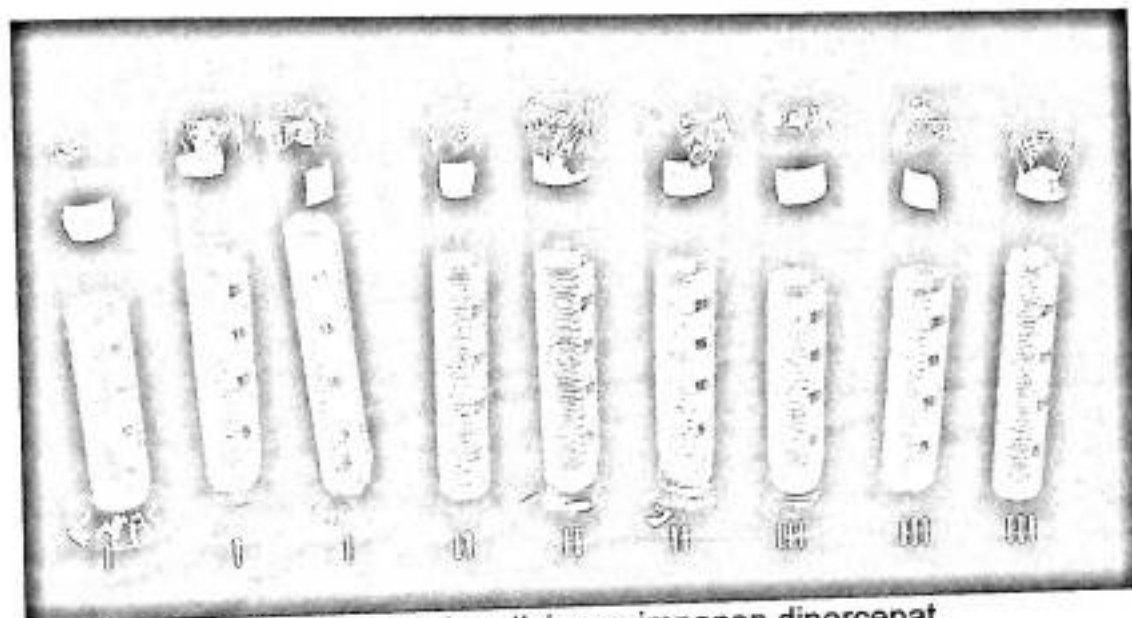
Gambar 4. Uji tipe losio dengan metode uji daya hantar listrik  
Losio dengan konsentrasi minyak kelapa murni 15%



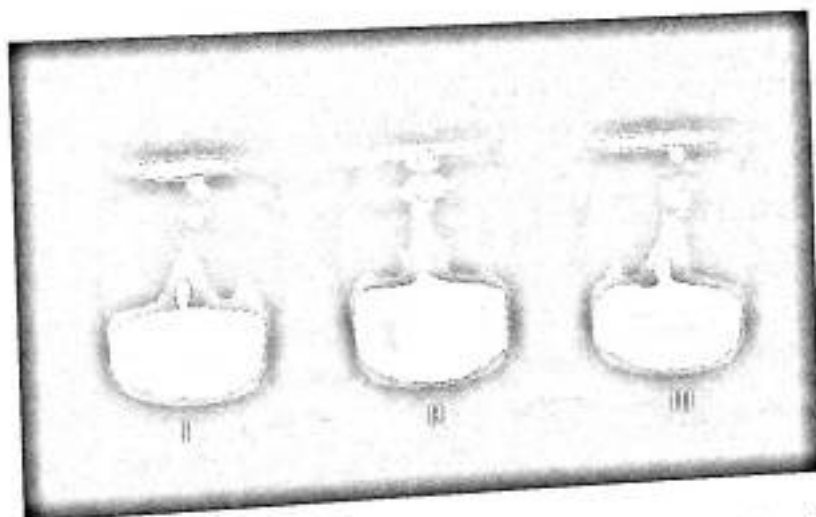
Gambar 5. Losio sebelum kondisi penyimpanan dipercepat

Keterangan :

- I : Losio dengan minyak kelapa murni 5%
- II : Losio dengan minyak kelapa murni 10%
- III : Losio dengan minyak kelapa murni 15%



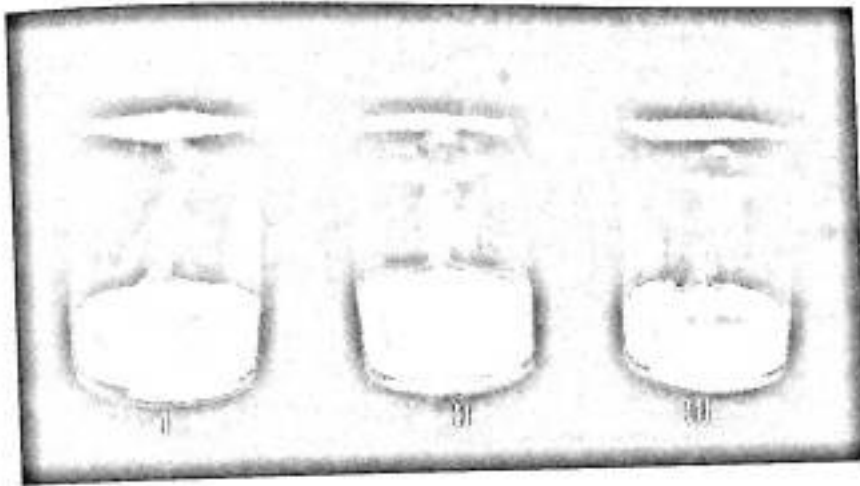
Gambar 6. Losio sesudah kondisi penyimpanan dipercepat



Gambar 7. Uji tipe losio dengan metode dispersi zat warna sebelum kondisi penyimpanan dipercepat

Keterangan :

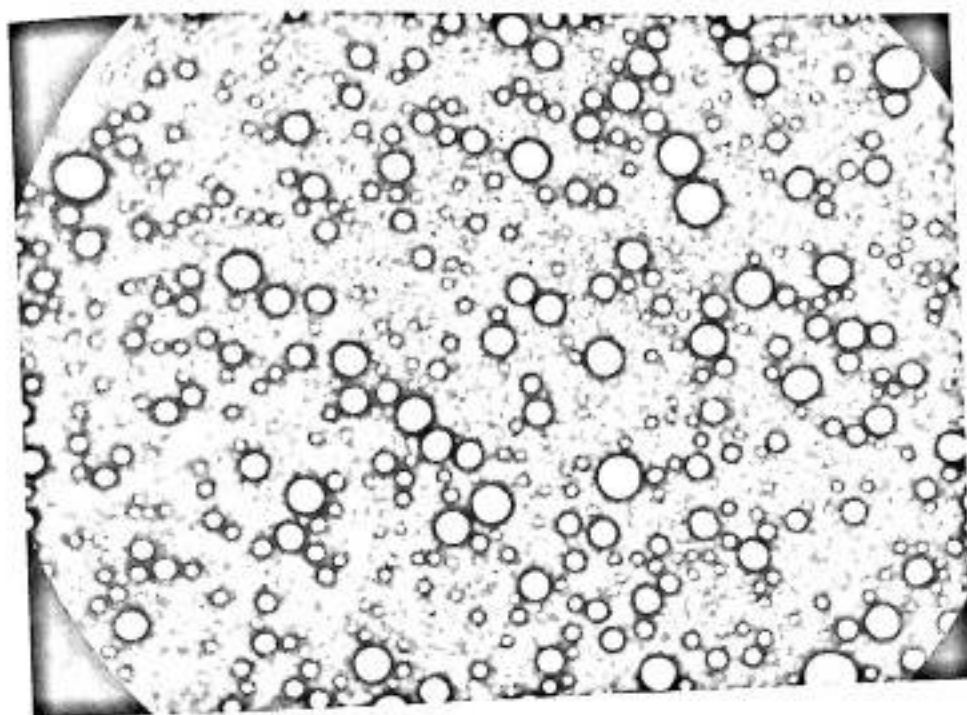
- I : Losio dengan minyak kelapa murni 5%
- II : Losio dengan minyak kelapa murni 10%
- III : Losio dengan minyak kelapa murni 15%



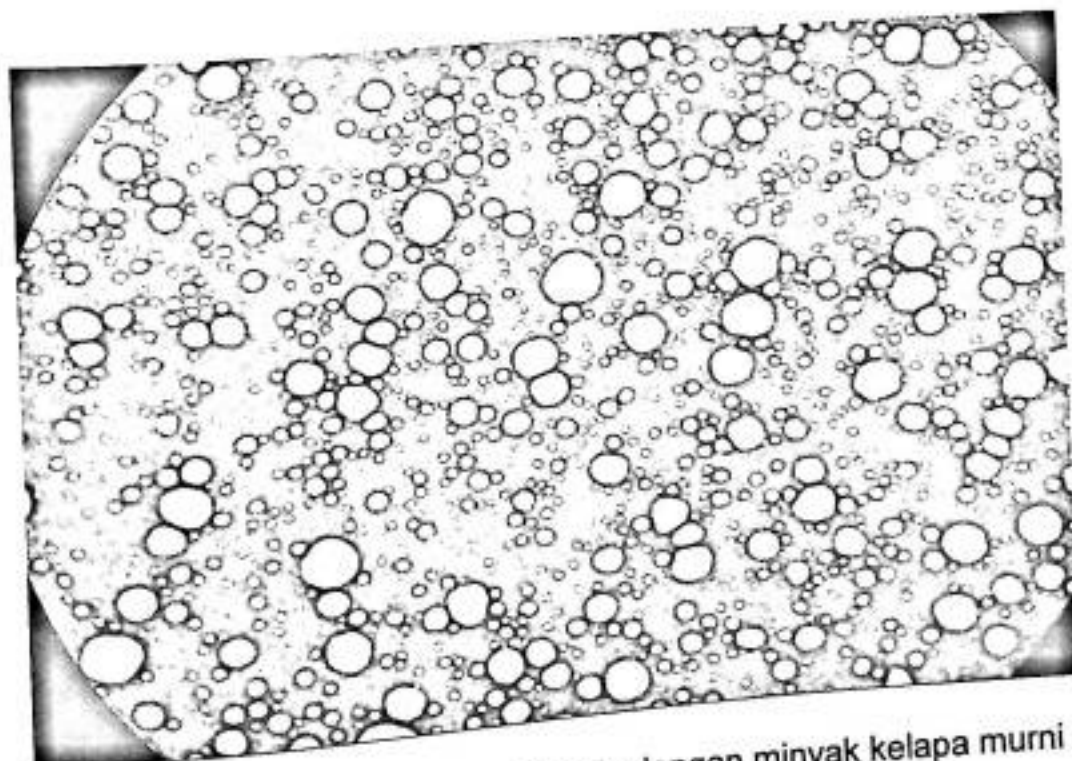
Gambar 8. Uji tipe losio dengan metode dispersi zat warna sesudah kondisi penyimpanan dipercepat

Keterangan :

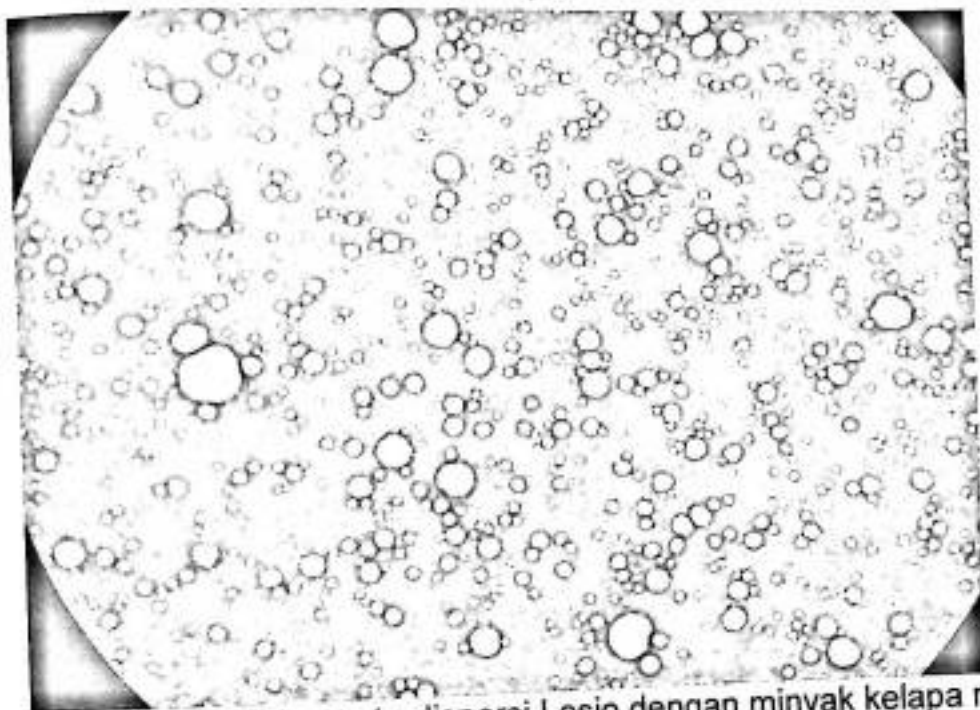
- I : Losio dengan minyak kelapa murni 5%
- II : Losio dengan minyak kelapa murni 10%
- III : Losio dengan minyak kelapa murni 15%



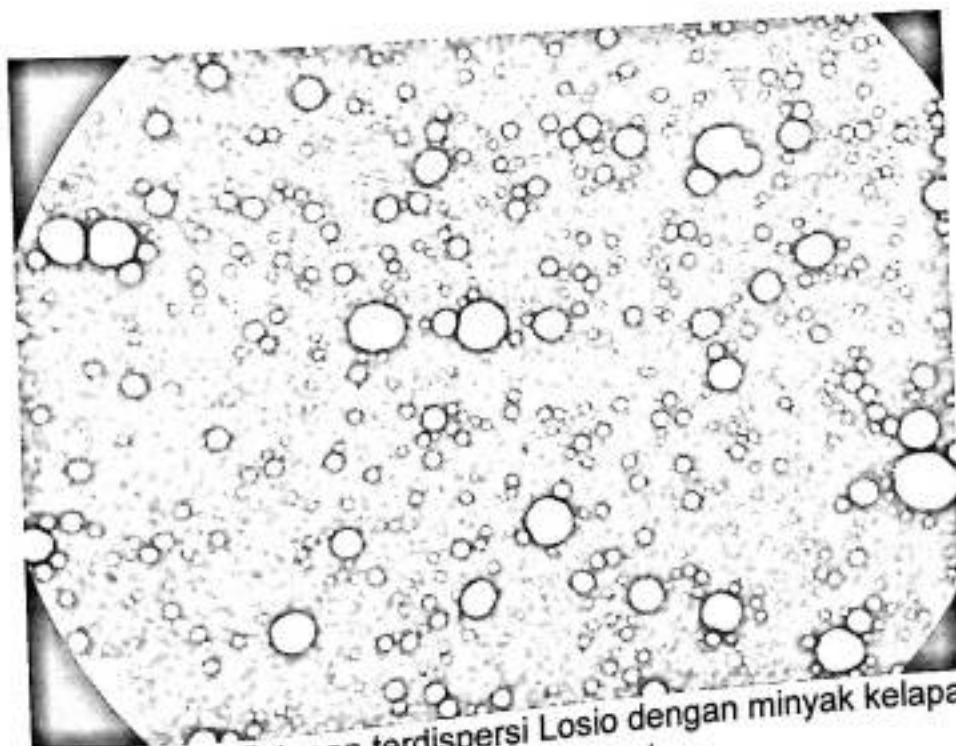
Gambar 9. Tetesan terdispersi Losio dengan minyak kelapa murni 5% sebelum kondisi penyimpanan dipercepat



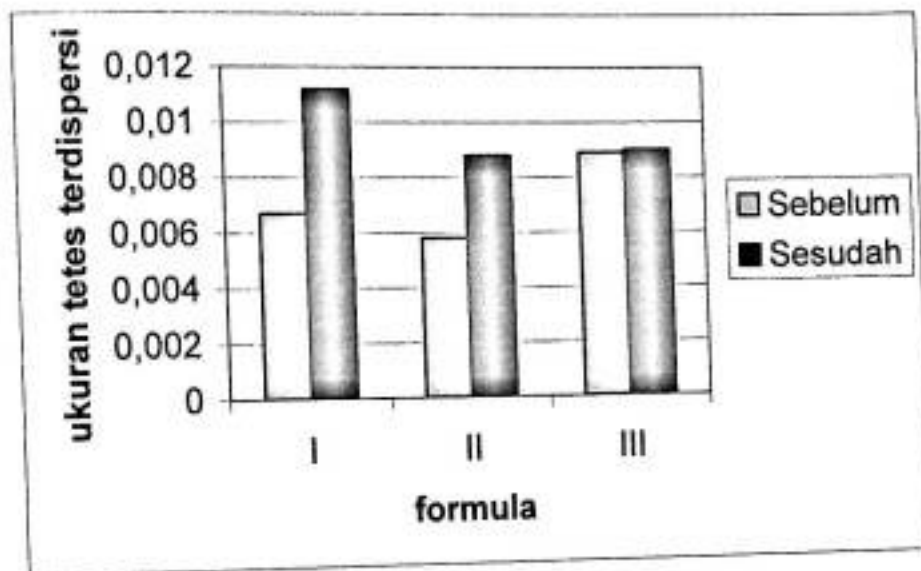
Gambar 10. Tetesan terdispersi Losio dengan minyak kelapa murni 5% setelah kondisi penyimpanan dipercepat



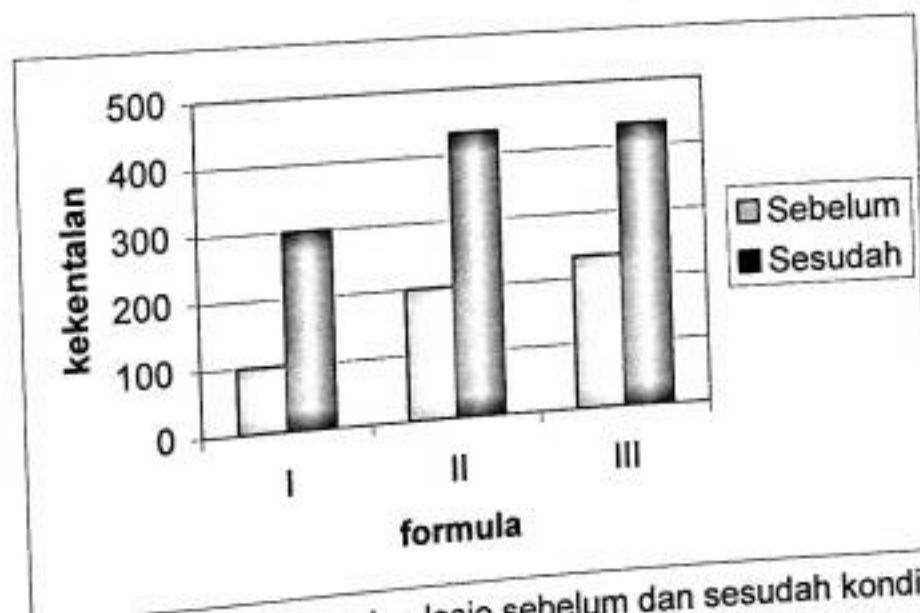
Gambar 11. Tetesan terdispersi Losio dengan minyak kelapa murni 10% sebelum kondisi penyimpanan dipercepat



Gambar 12. Tetesan terdispersi Losio dengan minyak kelapa murni 10% setelah kondisi penyimpanan dipercepat



Gambar 15. Histogram hasil pengukuran tetes terdispersi ( $\mu\text{m}$ ) sebelum dan sesudah kondisi penyimpanan dipercepat.



Gambar 16. Histogram kekentalan losio sebelum dan sesudah kondisi penyimpanan dipercepat.