



**FORMULASI KRIM PEMUTIH DARI BAHAN ALAM  
DENGAN DASAR KRIM TYPE M/A MENGGUNAKAN  
EMULGATOR ANIONIK DAN NONIONIK**



PERPI	
Tgl. Terbit	29-08-05
Asal/Dari	FAK. MIPA
Banyaknya	1 (satu) etc
Harga	H
No. Inventaris	378/29-08-05
No. Klas	

**OLEH :**

**HENNY Y. LIEUBUN**

**H511 00 027**

**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR**

**2004**

**SKRIPSI**



**OLEH :**

**HENNY Y. LIEUBUN**


**H511 00 027**

**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM**

**UNIVERSITAS HASANUDDIN**

**MAKASSAR**

**2004**



**FORMULASI KRIM PEMUTIH DARI BAHAN ALAM  
DENGAN DASAR KRIM TYPE M/A MENGGUNAKAN  
EMULGATOR ANIONIK DAN NONIONIK**

**Skripsi**

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

**OLEH :**

**HENNY Y. LIEUBUN**

**H511 00 027**

**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR**

**2004**

**FORMULASI KRIM PEMUTIH DARI BAHAN ALAM  
DENGAN DASAR KRIM TYPE M/A MENGGUNAKAN  
EMULGATOR ANIONIK DAN NONIONIK**

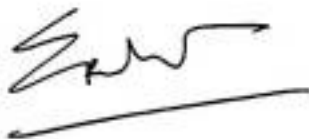
Disetujui oleh:

Pembimbing Utama



(Dra. Hj. AISYAH FATMAWATY)  
NIP. 131 257 417

Pembimbing Pertama



(Dra. ERMINA PAKKI, M.Si)  
NIP. 131 792 011

Pembimbing Kedua



(MUFIDAH S.Si., M.Si)  
NIP. 132 240 180

Disetujui pada tanggal 13 Oktober 2004

## UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas limpahan rahmat dan karunia-Nya kepada penulis sehingga penulisan skripsi ini dapat terselesaikan.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan dari berbagai pihak oleh karenanya kiranya perlu bagi penulis untuk menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada:

1. Ibu Dra. Hj. Aisyah Fatmawaty selaku pembimbing utama
2. Ibu Dra. Ermina Pakki, M.Si selaku pembimbing pertama
3. Ibu Mufidah S.Si., M.Si selaku pembimbing kedua

yang telah bersedia meluangkan waktu, tenaga dan pikirannya untuk memberi petunjuk dan bimbingan kepada penulis selama kegiatan penelitian sampai penyelesaian penyusunan skripsi ini.

Selanjutnya tak lupa penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Hasanuddin
2. Ketua Jurusan Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Hasanuddin
3. Kepala Laboratorium di lingkungan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam , khususnya di Jurusan Farmasi
4. Bapak dan Ibu Dosen serta seluruh staf Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, khususnya di Jurusan farmasi

5. Rekan-rekan mahasiswa Jurusan Farmasi khususnya Mirah, Nelly, Inge, Muri, Indi dan semua yang tidak dapat disebutkan satu persatu atas segala bantuan dan perhatian yang diberikan kepada penulis selama menempuh pendidikan di Jurusan Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Hasanuddin.

Dengan penuh rasa hormat, penulis menghaturkan sembah sujud dan terima kasih yang tak terhingga kepada Ayahanda dan Ibunda serta kakak-kakakku atas cinta yang berlimpah serta dorongan dan doa restu yang mengiringi penulis dalam menempuh pendidikan

Terakhir, tak lupa pula penulis menyampaikan banyak ucapan terima kasih yang setulus-tulusnya kepada Ampe dan Awa atas segala bantuan dan pengertiannya yang telah diberikan selama ini.

Harapan penulis agar skripsi ini dapat bermanfaat bagi kepentingan mahasiswa farmasi khususnya dalam pengembangan bidang farmasi.

Makassar, 13 Oktober 2004

Penulis

## ABSTRAK

Formulasi krim pemutih dari bahan alam yaitu dari umbi bengkuang, biji pinang dan rimpang kencur telah dilakukan dengan memvariasikan penggunaan emulgator yang digunakan yaitu emulgator anionik trietanolamin-stearat dengan konsentrasi 1 %, 2 % dan 3 % serta emulgator nonionik tween 80-span 80 dengan konsentrasi 3 %, 4 % dan 5%. Tujuan penelitian ini untuk mendapatkan formulasi krim pemutih dari bahan alam tipe m/a yang paling stabil. Evaluasi yang dilakukan meliputi pengamatan perubahan organoleptis yaitu perubahan warna dan bau serta evaluasi kestabilan krim meliputi volume kriming, perubahan kekentalan dan ukuran tetes terdispersi serta inverse fase yang dilakukan sebelum dan setelah krim diberi kondisi yang dipercepat selama 12 jam secara bergantian pada 5° dan 35° C sebanyak 10 siklus. Hasil pengamatan organoleptis memperlihatkan adanya perubahan warna dan bau pada krim dengan emulgator anionik dengan konsentrasi 2 % dan 3 % sedangkan pada krim dengan konsentrasi emulgator anionik 1 % serta krim dengan emulgator nonionik 3 %, 4 % dan 5 % tidak mengalami perubahan warna maupun bau. Pengukuran kekentalan dilakukan dengan menggunakan viskometer Brookfield pada kecepatan 6 rpm menggunakan "spindle" No. 4 menunjukkan adanya perubahan kekentalan sebelum dan setelah kondisi penyimpanan dipercepat. Hasil analisis statistika dengan rancangan faktorial dan Uji Jarak Beda Nyata Duncan menunjukkan adanya pengaruh yang sangat nyata ( $\alpha = 0,01$ ) konsentrasi emulgator anionik maupun nonionik yang digunakan terhadap kekentalan krim. Hasil analisis statistika ukuran tetes terdispersi dengan Uji t menunjukkan pengaruh yang nyata ( $\alpha = 0,05$ ) konsentrasi emulgator anionik serta pengaruh sangat tidak nyata ( $\alpha = 0,01$ ) konsentrasi emulgator nonionik terhadap ukuran tetes terdispersi. Hasil pengamatan tidak menunjukkan adanya kriming maupun inversi fase pada semua krim baik krim yang menggunakan emulgator anionik maupun nonionik. Krim yang paling stabil adalah krim dengan emulgator nonionik konsentrasi 3 %.

## ABSTRACT

The formulation of whitening cream from natural sources i.e Phachyrrhizus Tuber , Arecae Semen and Kaemferiae Rhizoma have been done with using variation emulsifying agent which were anionic emulsifying agent Triethanolamine-stearic at 1 %, 2 % and 3 % concentration and nonionic emulsifying agent tween 80-span 80 at 3 % , 4 % dan 5 % concentration. The aim of this research was to get the most stable m/a type whitening cream formulation from natural sources. Cream evaluation including organoleptic changes in the colour and odor, stabilization evaluation of cream i.e creaming volume, viscosity changes and droplets dispersed size changes also phase inversion which done before and after stress condition which was conducted between 5° and 35° C alternately, every 12 hours for 10 cycles. The organoleptic observation showed there was changes in colour and odor from cream that used anionic emulsifying agent at 2 % and 3 % concentration while the one at 1 % concentration and the cream used nonionic emulsifying at 3 %, 4 % and 5 % concentration didn't show any changes in colour and odor. The measurement of viscosity was done by using Viscometer Broekfield at 6 rpm by using number 4th 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 ( $\alpha = 0,01$ ) of the differences concentration both of anionic emulsifying agent and nonionic emulsifying agent to the viscosity of cream. Statistical analysis on the droplets dispersed size's datas by using t -Test showed significant effect ( $\alpha = 0,05$ ) of the differences concentration of anionic emulsifying agent but insignificant effect ( $\alpha = 0,01$ ) of the differences concentration of nonionic emulsifying agent to the droplets dispersed size. The observation showed there wasn't creaming or phase inversion to all of the cream both cream with used anionic emulsifying agent or cream that used nonionic emulsifying agent The most stable cream was cream that used nonionic emulsifying agent at 3 % concentration.



## DAFTAR ISI

<b>UCAPAN TERIMA KASIH.....</b>	<b>v</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>vii</b>
<b>ABSTRAC.....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xv</b>
<b>BAB I      PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
<b>BAB II      POLA PENELITIAN .....</b>	<b>4</b>
II.1 Penyiapan Alat dan Bahan .....	4
II.2 Penyiapan Sampel .....	4
II.3 Rancangan Formula .....	4
II.4 Analisa Kualitatif Sampel .....	5
II.5 Pembuatan Krim .....	5
II.6 Penentuan Tipe Emulsi .....	5
II.7 Evaluasi Kestabilan .....	5
II.8 Pengumpulan dan Analisa Data .....	5
II.9 Pembahasan Hasil .....	6
II.10 Pengambilan Kesimpulan .....	6

<b>BAB III</b>	<b>TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>7</b>
	III.1 Pengertian Kosmetik .....	7
	III.2 Pengertian Krim .....	7
	III.3 Uraian Kulit .....	8
	III.4 Krim Pemutih .....	10
	III.5 Emulgator .....	13
	III.5.1 Pengertian Emulgator .....	13
	III.5.2 Pembagian Emulgator .....	14
	III.5.3 Mekanisme Emulgator .....	16
	III.6 Kondisi Penyimpanan yang Dipercepat .....	18
	III.7 Kestabilan Emulsi .....	19
	III.8 Uraian Bahan Alam .....	21
	III.8.1 Bengkuang .....	21
	III.8.2 Pinang .....	22
	III.8.2 Kencur .....	24
	III.9 Uraian Bahan Tambahan .....	25
	III.9.1 Asam stearat .....	25
	III.9.2 Setil alkohol .....	26
	III.9.3 Propilenglikol .....	26
	III.9.4 Trietanolamin .....	26
	III.9.5 Tween 80 .....	27
	III.9.6 Span 80 .....	27

	III.9.7 Metil paraben .....	27
	III.9.8 Propil paraben .....	28
	III.9.9 $\alpha$ -tokoferol .....	28
	III.9.10 Minyak Zaitun .....	28
	III.9.11 Minyak Mawar.....	29
<b>BAB IV</b>	<b>PELAKSANAAN PENELITIAN .....</b>	<b>30</b>
	IV.1 Alat dan Bahan .....	30
	IV.2 Penyiapan bahan .....	31
	IV.3 Analisa Kualitatif Bahan Alam .....	33
	IV.3.1 Bengkuang .....	33
	IV.3.2 Pinang .....	33
	IV.3.3 Kencur .....	34
	IV.4 Analisa Kualitatif Bahan Tambahan .....	34
	IV.4.1 Asam stearat .....	34
	IV.4.2 Setil alcohol .....	35
	IV.4.3 Propilenglikol .....	35
	IV.4.4 Trietanolamin .....	35
	IV.4.5 Tween 80 .....	35
	IV.4.6 Span 80 .....	35
	IV.4.7 Metil paraben .....	36
	IV.4.8 Propil paraben .....	36
	IV.4.9 $\alpha$ - tokoferol .....	36

	IV.5 Pembuatan Sediaan .....	36
	IV.5.1 Pembuatan Krim Nonionik .....	36
	IV.5.2 Pembuatan Krim Anionik .....	37
	IV.6 Pengujian Tipe Emulsi .....	38
	IV.7 Evaluasi Kestabilan .....	39
	IV.7.1 Pengukuran Volume Kriming .....	39
	IV.7.2 Pengukuran Kekentalan .....	39
	IV.7.3 Pengukuran Tetes Terdispersi .....	39
<b>BAB V</b>	<b>HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>41</b>
	V.1 Hasil Penelitian .....	41
	V.2 Pembahasan .....	43
<b>BAB VI</b>	<b>KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>48</b>
	VI.1 Kesimpulan .....	48
	VI.2 Saran .....	49
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	<b>.....</b>	<b>50</b>

## DAFTAR TABEL

### TABEL

1	Rancangan Formula Krim .....	53
2	Hasil Pemeriksaan Kualitatif Bahan yang Digunakan.....	54
3	Hasil Pengamatan Uji Tipe Emulsi .....	56
4	Hasil Pengukuran Volume Kriming (%) .....	57
5	Hasil Pengukuran Kekentalan Krim (Poise) .....	58
6	Hasil Pengukuran Tetes Terdispersi (Mikron).....	59

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1	Histogram Perubahan Kekentalan Krim (Poise) Sebelum dan Setelah Kondisi Penyimpanan Dipercepat .....	81
Gambar 2.	Histogram Perubahan Tetes Terdispersi (Mikron) Sebelum dan Setelah Kondisi Penyimpanan Dipercepat.....	82
Gambar 3.	Foto Sediaan Krim Menggunakan Emulgator Anionik Setelah Kondisi Penyimpanan Dipercepat.....	83
Gambar 4.	Foto Sediaan Krim Menggunakan Emulgator Nonionik Setelah Kondisi Penyimpanan Dipercepat.....	84
Gambar 5	Foto Uji Tipe Emulsi Metode Dispersi Zat Warna.....	85
Gambar 6	Foto Uji Tipe Emulsi Metode Pengenceran tetesan.....	86
Gambar 7	Foto Tetesan Terdispersi Krim Anionik.....	87
Gambar 8	Foto Tetesan Terdispersi Krim Nonionik.....	88
Gambar 9	Foto Pengukuran Volume Kriming.....	89

## DAFTAR LAMPIRAN

### Lampiran

A. Skema Kerja .....	60
B. Analisis Statistika Data Kekentalan Krim Anionik .....	61
C. Analisis Statistika Data kekentalan Krim Nonionik.....	66
D. Analisis Statistika Ukuran Partikel Terdispersi Krim Anionik.....	70
E. Analisis Statistika Ukuran Partikel Terdispersi Krim NonioniK...	71
F. Perhitungan Konsentrasi Emulgator Nonionik yang Digunakan .....	73
G. Perhitungan Pengenceran Tokoferol .....	75
H. Perhitungan Kalibrasi Lensa Okuler .....	76
I. Perhitungan Ukuran Rata-rata Tetes Terdispersi .....	77

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

Sejak zaman dahulu masyarakat Indonesia mengenal dan memakai tanaman berkhasiat obat sebagai salah satu upaya dalam menanggulangi masalah kesehatan yang dihadapinya, jauh sebelum pelayanan kesehatan formal dengan obat modern menyentuh masyarakat. Pengetahuan tentang tanaman berkhasiat obat ini merupakan warisan budaya bangsa berdasarkan pengalaman termasuk pemanfaatan ramu-ramuan dari bahan alam yang sebagian besar berasal dari tumbuhan sebagai kosmetik (1,2).

Kosmetik adalah bahan atau sediaan yang dimaksudkan untuk digunakan pada bagian luar tubuh manusia (epidermis, rambut, kuku, bibir dan organ genital bagian luar) atau gigi dan mukosa mulut terutama untuk membersihkan, mewangikan, mengubah penampilan dan atau memperbaiki bau badan atau melindungi atau memelihara tubuh pada kondisi yang baik (3).

Secara universal, keinginan menjadi cantik dan ayu namun tetap sehat adalah dorongan alamiah dalam diri setiap wanita. Meski kemudian pemahaman kata "cantik" dipersepsikan berlainan, namun ada pandangan bahwa kulit yang putih itu cantik dan sehat. Hal ini dapat dilihat dengan maraknya produk kosmetik pemutih baik produk kosmetik modern dengan menggunakan bahan kimia ataupun ramuan alamiah (4). Kosmetik pemutih bekerja dengan cara menghambat enzim tirosinase sehingga tidak terbentuk melanin, menghambat produksi melanin, menurunkan jumlah melanosit karena bersifat toksik selektif terhadap



melanosit juga dengan cara menghilangkan melanin dengan pengelupasan kulit (5).

Adanya kecenderungan sekarang ini untuk “kembali ke alam” meningkatkan penggunaan bahan alam sebagai obat dan kosmetik termasuk sebagai pemutih. Beberapa contoh bahan alam yang digunakan sebagai pemutih yaitu umbi bengkuang dan ekstrak biji pinang. Ekstrak biji pinang mengandung arekolin, areokaidin, gurasin, isogurasin dan buvakolin yang dapat digunakan sebagai pelembab topikal, anti kerut dan pemutih sedang umbi bengkuang mengandung pachyrhizon, rotenone, golongan karbohidrat, serat kasar dan vitamin C yang dapat digunakan untuk mendinginkan serta memutihkan kulit. Ekstrak rimpang kencur mengandung etil sinamat dan etil p-metoksisinamat yang merupakan penyerap sinar UV (6,8). Berdasarkan hal tersebut maka dilakukan formulasi krim pemutih menggunakan ketiga bahan tersebut.

Krim adalah bentuk sediaan setengah padat mengandung satu atau lebih bahan obat terlarut atau terdispersi dalam bahan dasar yang sesuai. Sekarang ini batasan tersebut lebih diarahkan pada produk yang terdiri dari emulsi minyak dalam air dan lebih ditujukan untuk penggunaan kosmetik dan estetika, karena tidak lengket, cepat menyebar ke permukaan kulit dan dingin serta juga mudah untuk dibersihkan (5,9).

Syarat yang harus dipenuhi suatu sediaan krim yang baik adalah bahwa emulsi ini memiliki kestabilan fisika yang memadai karena tanpa hal ini suatu emulsi akan segera kembali menjadi dua fase yang terpisah. Ketidakstabilan emulsi dibuktikan dengan pembentukan kriming, flokulasi, dan penggumpalan

dimana dapat juga diamati secara visual adanya pemisahan fase, serta perubahan kekentalan emulsi (10,11).

Permasalahan yang timbul dari uraian diatas yaitu apakah formulasi krim pemutih yang menggunakan dasar krim anionik atau nonionik memenuhi syarat kestabilan fisis suatu emulsi. Untuk itu pada penelitian ini dibuat formulasi dasar krim tipe m/a dengan menggunakan emulgator anionik dan nonionik dilanjutkan dengan membandingkan perubahan organoleptis serta kestabilan fisis krim yang dihasilkan setelah kondisi penyimpanan dipercepat yang meliputi volume kriming, perubahan kekentalan dan ukuran tetes terdispersi serta inversi fase. Dengan demikian, dari hasil penelitian ini diharapkan bisa mendapatkan suatu formulasi krim pemutih bahan alam tipe m/a yang paling stabil.



## **BAB II**

### **POLA PENELITIAN**

#### **II.1 Penyiapan alat dan Bahan**

Alat dan bahan yang akan digunakan disiapkan sesuai dengan keperluan penelitian.

#### **II.2 Penyiapan Sampel**

##### **II.2.1 Pengambilan Sampel**

Sampel berupa umbi bengkuang, rimpang kencur dan biji pinang diambil di Makassar.

##### **II.2.2 Penyiapan sampel**

Sampel berupa biji pinang dan rimpang kencur diekstraksi dengan cara maserasi menggunakan pelarut etanol 96 % sedangkan umbi bengkuang dihaluskan kemudian dikeringkan dengan cara pengeringan beku.

#### **II.3 Rancangan Formula**

Dibuat enam rancangan formula krim pemutih tipe m/a yang terdiri dari tiga formula yang menggunakan emulgator anionik trietanolamin-stearat dengan variasi trietanolamin 1 %, 2 % dan 3 % dan tiga formula yang menggunakan emulgator nonionik tween 80 – span 80 3 %, 4 % dan 5 % sebagaimana terlampir dalam Lampiran 1.

#### **II.4 Analisa Kualitatif Sampel**

Analisa kualitatif dilakukan terhadap semua bahan yang digunakan dalam penelitian.

#### **II.5 Pembuatan Krim**

Krim dibuat dengan cara mencampurkan fase minyak ke dalam fase air (masing-masing fase dipanaskan sampai suhu  $70^{\circ}\text{C}$ ) sambil diaduk dengan pengaduk elektrik selama 3 menit dengan waktu antara 20 detik. Krim yang telah jadi didiamkan hingga suhu  $45^{\circ}\text{C}$  kemudian dicampurkan dengan ketiga ekstrak bahan alam.

#### **II.6 Penentuan Tipe Emulsi**

Penentuan tipe emulsi dilakukan dengan 2 metode yaitu metode pengenceran dan metode dispersi zat warna (12).

#### **II.7 Evaluasi Kestabilan**

Dilakukan pengamatan organoleptis dan evaluasi kestabilan fisik meliputi pengukuran volume kriming, kekentalan krim, ukuran tetes terdispersi dan inversi fase. Pengamatan dilakukan sebelum dan setelah krim diberi kondisi penyimpanan yang dipercepat yaitu penyimpanan pada suhu  $5^{\circ}\text{C}$  dan  $35^{\circ}\text{C}$  secara bergantian masing-masing selama 12 jam sebanyak 10 siklus (11,16).

#### **II.8 Pengumpulan dan analisa data**

Data dikumpulkan dari hasil pengamatan selanjutnya dianalisis secara statistik.

**II.9 Pembahasan Hasil**

Hasil dibahas sesuai dengan data yang telah dianalisa.

**II.10 Pengambilan Kesimpulan**

Kesimpulan diambil berdasarkan hasil pengumpulan dan pengolahan data.

## **BAB III**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **III.1 Pengertian Kosmetik**

Kosmetik adalah bahan atau sediaan yang dimaksudkan untuk digunakan pada bagian luar tubuh manusia (epidermis, rambut, kuku, bibir dan organ genital bagian luar) atau gigi dan mukosa mulut terutama untuk membersihkan, mewangikan, mengubah penampilan dan atau memperbaiki bau badan atau melindungi atau memelihara tubuh pada kondisi yang baik (3).

Definisi produk kosmetik yang dibuat oleh Federal Food, Drug and Cosmetic menetapkan bahwa kosmetika adalah barang yang digunakan dengan cara menggosok, menuang, menabur, menyemprotkan atau penggunaan lainnya pada tubuh manusia disetiap tempat untuk membersihkan, mempercantik atau merubah penampilan kulit (5).

#### **III.2 Pengertian Krim**

Krim adalah bentuk sediaan setengah padat mengandung satu atau lebih bahan obat terlarut atau terdispersi dalam bahan dasar yang sesuai. Istilah ini secara tradisional telah digunakan untuk sediaan setengah padat yang mempunyai konsistensi relatif cair diformulasi sebagai emulsi air dalam minyak atau minyak dalam air. Sekarang ini batasan tersebut lebih diarahkan untuk produk yang terdiri dari emulsi minyak dalam air atau dispersi mikrokristal asam-asam lemak atau alkohol berantai panjang dalam air, yang

dapat dicuci dengan air dan lebih ditujukan untuk penggunaan kosmetik dan estetika (9).

### III.3 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 dan kehidupan, disamping sebagai sarana komunikasi non verbal antar individu. Kulit mendukung penampilan serta kepribadian seseorang dan menjadi ciri berbagai tanda kehidupan juga sebagai indikator kesehatan, kemakmuran dan kebiasaan. Fungsi kulit antara lain : proteksi, absorpsi, ekskresi, pengindra sensoris, pengaturan suhu tubuh, pembentukan pigmen, keratinisasi, produksi vitamin D serta ekspresi emosi (5,13).

Kulit dapat dibagi menjadi 3 lapisan besar, yaitu (5,13):

#### 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 dibawah stratum korneum dan dianggap sebagai lapisan yang berada diantara 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 atas 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 atas 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 kolumnar dan sel pembentuk melanin (melanosit); sel ini mengandung butir pigmen (melanosomes).

## 2. Lapisan dermis

Adalah lapisan dibawah epidermis yang jauh lebih tebal daripada epidermis, terbentuk oleh jaringan elastik 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 dibawahnya 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. Dilapisan ini terdapat ujung-ujung saraf tepi, pembuluh darah dan getah bening.

#### III.4 Krim Pemutih

°4 Kosmetik modern untuk memutihkan atau mengelupas kulit bekerja dengan berbagai cara antara lain menghambat enzim tirosinase sehingga mengurangi pembentukan pigmen yang terus menerus terjadi, menurunkan jumlah melanosit karena bersifat toksis selektif terhadap melanosit juga dengan pengelupasan dari pigmen yang telah dibentuk (5).

Melanin adalah produk utama dari melanosit dan adalah penentu utama perbedaan warna kulit. Melanin disintesis dalam dua bentuk yaitu yang berwarna gelap hitam coklat (eumelanin) dan berwarna cerah kuning merah (pheomelanin). Batasan kecepatan aktivitas katalisis dalam produksi kedua tipe melanin adalah oksidasi tirosin oleh tirosinase. In vivo, tirosinase mengubah tirosin menjadi DOPAkuinon dengan produk antara DOPA yang tetap terikat pada bagian yang aktif. DOPA dibutuhkan untuk aktivitas tirosinase karena DOPA memungkinkan pengikatan oksigen pada bagian aktif dari tirosinase. Proses ini meliputi oksidasi katalisis dari DOPA menjadi DOPAkuinon. DOPA dibutuhkan terus menerus untuk aktivitas tirosinase dan regenerasinya dari reduksi DOPAkuinon. Satu mekanisme yang mungkin adalah endosiklase spontan dari DOPAkuinon menjadi

siklodopa yang lalu diubah menjadi DOPAkrom oleh pertukaran redoks dengan DOPakuinon (14).

Sifat utama dari melanin adalah kemampuannya untuk menyerap dan memantulkan radiasi sinar UV (280-400 nm) dan melindungi kerusakan DNA. Hasil antara pada biosintesis melanin dan melanin itu sendiri dapat juga membahayakan. Kuinon yang dihasilkan oleh reaksi tirosinase adalah sitotoksik dan perantara kematian sel bila terakumulasi dalam jumlah yang banyak. Lebih lanjut melanin juga meningkatkan radiasi UVA (320-400 nm) yang menginduksi perombakan DNA. Melanin bereaksi dengan DNA yaitu fotoreaktif dan mampu menghasilkan oksigen reaktif yang merusak respon terhadap UVA (14).

Berdasarkan panjang gelombang sinar UV dibagi menjadi 3 yaitu : UVA (320-400 nm), UVB (290-320 nm), dan UVC (200-290 nm). Radiasi UVA dalam jumlah besar dapat menyebabkan pigmentasi baik pigmentasi yang segera (*immediate tanning* atau *immediate pigment darkening*) atau pigmentasi yang lambat (*delayed tanning reaction*). Pada pigmentasi cepat terjadi perubahan-perubahan pada melanosom yang ada pada melanosit dan keratinosit akibat reaksi foto-oksidasi, sehingga melanin yang tidak berwarna atau berwarna merah muda dioksidasi menjadi lebih gelap. Pada pigmentasi lambat terjadi peningkatan jumlah melanosit, ukuran melanosit, aktivitas melanosit dan aktivitas enzim tirosinase sehingga dihasilkan melanin baru yang lalu ditransfer ke keratinosit. Radiasi sinar UVC mempunyai efek pigmentasi yang lemah (14).

Bahan-bahan depigmentasi mungkin bekerja dengan satu dari beberapa cara berikut (13) :

1. Dengan menghancurkan atau dekarakterisasi melanosit
2. Dengan mengganggu biosintesis melanin dan prekursor
3. Dengan menginaktivasi atau mencegah biosintesis dari enzim tirosinase
4. Dengan mengganggu transfer granul melanin pada sel malpigi
5. Dengan mengubah melanin pada melanosom dari bentuk teroksidasi berwarna hitam menjadi bentuk reduksi yang berwarna cerah.

Contoh bahan-bahan yang digunakan sebagai pemutih berdasarkan mekanisme kerjanya (5):

1. Yang menghambat enzim tirosinase
  - Hidrokuinon yang biasa digunakan pada konsentrasi 2-5 %. Hidrokuinon bekerja dengan cara menghambat konversi dopa menjadi melanin dengan menghambat enzim tirosinase; juga dengan cara destruksi melanosit
  - Asam kojik; bekerja dengan cara menghalangi aktivitas tirosinase
2. Yang menghambat produksi melanin
  - Asam askorbat; Bekerja pada sekresi dopa tirosinase dan dapat mengurangi melanin. Digunakan 10% secara topikal
  - Glutation; menyebabkan pembentukan pheomelanin dari dopaquinon sehingga selanjutnya mengurangi terbentuknya eumelanin

### 3. Yang bersifat toksik selektif terhadap melanosit

- Merkuri; Bahan yang paling banyak digunakan dari tipe ini yaitu garam merkuri klorida, merkuri kloramid, merkuro klorida dan merkuri salisilat .
- N-asetilsistein yang merupakan metabolit asetilsitein yang teroksidasi,.

### 4. Menghilangkan melanin

- Asam trikloroasetat digunakan pada konsentrasi 15 %, 25 % dan 50 % dan bahkan 75 % untuk pengelupasan kulit
- Asam alfa hidroksi  
contohnya asam glikolat dengan konsentrasi 50-80 %
- Asam salisilat dengan konsentrasi 20-30 % dengan interval 2 minggu disertai pemakaian hidrokuinon 4 %

Walaupun demikian pemakaian bahan-bahan pemutih ini seringkali juga menimbulkan efek samping yang tidak diinginkan yaitu terjadi reaksi iritasi, dermatitis, eritema kulit sampai kerusakan kulit yang berat jika digunakan dalam jangka waktu lama dengan konsentrasi yang besar. Bahkan sekarang ini pemakaian merkuri sebagai bahan pemutih telah dilarang karena dapat menyebabkan kerusakan ginjal (nefrotoksis).

## III.5 Emulgator

### A. Pengertian Emulgator

Emulgator adalah surfaktan yang mengurangi tegangan antar muka antara minyak dan air dan mengelilingi tetesan-tetesan terdispersi

dengan lapisan yang kuat sehingga mencegah koalesensi dan pemecahan fase terdispersi (15).

## B. Pembagian Emulgator (10)

Berdasarkan struktur kimianya emulgator diklasifikasikan menjadi :

- a. Emulgator sintetik atau surfaktan yang membentuk film monomolekuler.

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

### 1. Anionik

Dalam sub kelompok ini surfaktan memiliki muatan negatif. Contoh bahannya yaitu kalium, natrium dan garam ammonium dari asam laurat dan asam oleat yang larut dalam air dan merupakan bahan pengemulsi m/a yang baik. Bahan ini mempunyai rasa yang kurang menyenangkan dan mengiritasi saluran cerna sehingga membatasi penggunaannya hanya untuk penggunaan luar. Contoh lainnya yaitu garam yang dibentuk dari asam lemak dengan amin organik seperti trietanolamin yang juga adalah pengemulsi m/a yang dibatasi untuk sediaan luar. Emulgator ini kurang mengiritasi jika dibandingkan dengan sabun alkali.

## 2. Kationik

Aktifitas permukaan bahan kelompok ini terletak pada kation yang bermuatan positif. Bahan ini juga memiliki sifat bakterisida yang khas, sehingga cocok untuk produk emulsi antibakteri seperti lotio dan krim kulit. pH dari sediaan emulsi dengan pengemulsi kationik yaitu antara 4-8. Rentang pH ini juga menguntungkan karena termasuk dalam pH normal kulit. Contohnya yaitu senyawa amonium kuarterner.

## 3. Nonionik

Surfaktan yang luas penggunaannya sebagai bahan pengemulsi karena memiliki keseimbangan lipofilik dan hidrofilik dalam molekulnya. Selain itu tidak seperti tipe anionik dan kationik, emulgator nonionik tidak dipengaruhi perubahan pH dan penambahan elektrolit. Contoh yang paling banyak digunakan yaitu ester gliseril, ester polioksietilenglikol, ester asam lemak sorbitan (Span) dan turunan polioksietilennya (Tween).

### b. Emulgator Alam

- Emulgator alam yang membentuk film multimolekuler, misalnya akasia, gelatin
- Emulgator alam yang membentuk film monomolekuler misalnya lesitin, kolesterol

- c. Emulgator yang membentuk film berupa partikel padat misalnya bentonit dan vegum

### C. Mekanisme Emulgator (10)

#### a. Adsorpsi Monomolekuler

Surfaktan atau amfifil 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. Tipe emulsi yang dibentuk dapat berupa tipe m/a atau a/m, tergantung pada sifat emulgator yang digunakan.

#### b. 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.

### c. Adsorpsi Partikel padat

Partikel padat yang terbagi halus yang terbasahi oleh minyak dan air dapat bertindak sebagai emulgator dengan membentuk suatu film partikel halus disekeliling tetes terdispersi pada antarmuka sehingga mencegah koalesensi. Serbuk yang lebih mudah terbasahi oleh air membentuk emulsi tipe m/a sedangkan yang lebih terbasahi oleh minyak membentuk emulsi tipe a/m.

### D. 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 (15).

Emulgator sering dikombinasikan untuk menghasilkan 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 (10).

Dalam menentukan proporsi dua emulgator yang digunakan untuk memperoleh HLB tertentu dalam suatu emulsi dapat dipakai rumus berikut (12) :

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



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

dimana :

A = emulgator dengan nilai HLB tinggi

B = emulgator dengan nilai HLB rendah

X = HLB butuh dari fase minyak

Emulgator dengan nilai HLB dibawah 7 umumnya menghasilkan emulsi air dalam minyak sedangkan emulgator yang memiliki HLB diatas 7 umumnya menghasilkan emulsi minyak dalam air (10). 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 malah menjadi bagian utama dari formula dan hal ini bukanlah tujuan dari penggunaan emulgator (12).

### **III.6 Kondisi Penyimpanan Yang Dipercepat**

Salah satu cara mempercepat evaluasi kestabilan adalah dengan penyimpanan selama beberapa periode waktu pada temperatur yang lebih tinggi dari normal. Tetapi cara khususnya berguna untuk mengevaluasi "shelf life" emulsi dengan siklus antara 2 suhu (11). Didalam laboratorium siklus suhu  $-5^{\circ}$  dan  $40^{\circ}$  C dalam 24 jam digunakan selama 24 siklus, sedangkan siklus lainnya  $5^{\circ}$  dan  $35^{\circ}$  C dalam 12 jam digunakan selama 10 siklus (16).

Efek normal penyimpanan suatu emulsi pada suhu yang lebih tinggi adalah mempercepat koalisensi atau terjadinya kriming 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 (11).

### III.7 Kestabilan Emulsi (11)

Sebelum penyimpanan, kestabilan emulsi dipengaruhi oleh suhu dan waktu. Bentuk ketidakstabilan emulsi selama penyimpanan ditunjukkan dengan terjadinya kriming, perubahan kekentalan, perubahan ukuran tetes terdispersi serta inversi fase.

#### a. Kriming

Kriming adalah naik atau turunnya tetes-tetes terdispersi membentuk suatu lapisan pada permukaan atau dasar dari suatu emulsi. Kriming terjadi karena pengaruh gravitasi bumi dan naik atau turunnya tetesan tergantung pada rapat jenis kedua fase. Bila kriming terjadi tanpa penggabungan, maka emulsi dapat diemulsikan kembali dengan pengocokan.

Persamaan Stokes sangat berguna untuk memahami proses kriming. Persamaan ini berdasarkan pada partikel yang terbentuk bola yang berukuran sama dan dipisahkan oleh jarak yang menyebabkan gerakan partikel yang satu tidak tergantung pada partikel lain. Persamaan ini

memperlihatkan fungsi dari tetesan kuadrat. Jadi partikel yang lebih besar akan lebih cepat mengalami kriming daripada partikel yang lebih kecil. Persamaan Stokes juga menunjukkan bahwa kecepatan kriming berbanding terbalik dengan kekentalan.

b. Kekentalan

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

Tetes-tetes pada emulsi yang baru dibuat bergabung dengan segera dan menunjukkan peningkatan 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.

c. Perubahan Ukuran Tetes Terdispersi

Perubahan rata-rata ukuran tetes terdispersi atau distribusi ukuran tetes terdispersi merupakan parameter yang penting untuk mengevaluasi suatu emulsi. Analisis ukuran tetes terdispersi dapat dilakukan dengan beberapa metode. Salah satunya adalah pengukuran diameter tetes

terdispersi dengan mikroskop yang memberikan nilai rata-rata tergantung pada jumlah tetes untuk setiap ukuran.

### III.8 Uraian Bahan Alam

#### III.8.1 Bengkuang

##### a. Sistematika Tanaman (20)

Regnum	: Plantae
Divisi	: Spermatophyta
Sub divisi	: Angiospermae
Kelas	: Dicotyledoneae
Sub kelas	: Dialypetalae
Bangsa	: Rosales
Suku	: Papilionaceae
Marga	: Pachyrrhizus
Jenis	: <i>Pachyrrhizus erosus</i> Urban

##### b. Nama Daerah (8)

Aceh	: Singkuwang
Batak	: bakuwang
Sunda	: bangkoang, huwi hiris
Jawa	: Bengkoang, besususu
Madura	: Bangkawang
Nusa tenggara	: uas ua
Bali	: jempirangan, jempirangan
Makassar	: Bangkawang, ubi pliaak

Maluku : Bangkuwa

c. Pemerian (8)

Bau khas, berwarna putih pucat, rasa tawar

d. Makroskopis (8)

Berbentuk bulat agak lonjong atau bulat tidak beraturan, kulit agak licin, putih agak pucat, bidang irisan putih berserat

e. Mikroskopis (8)

Butir pati berbentuk bulat, majemuk jarang tunggal, tidak mempunyai hilus, pembuluh kayu dengan penebalan tangga, sel-sel gabus

f. Kandungan (8)

Mengandung pachyrhizon, rotenone, vitamin C, karbohidrat

g. Kegunaan

Mendinginkan dan memutihkan kulit (6,8)

### III.8.2 Pinang

a. Sistematika Tanaman (20)

Regnum : Plantae

Divisi : Spermatophyta

Sub divisi : Angiospermae

Kelas : Monocotyledoneae

Bangsa : Arecales

Suku : Areaceae

Marga : Areca

Jenis : *Areca catechu* L.

b. Nama Daerah (1)

Sumatera : Pineng, pineung, batang mayang

Jawa : Jambe, penang, wohan

Kalimantan : gahat, gehat, kahat, taan

Nusa tenggara : buah jambe, bua

Sulawesi : mamaan, nyangan, luhuto, poko rapo

Maluku : buah, hua, soi

Irian : Kamcu, hakawi, wesu, sabu, sawu ropum

c. Pemerian (22)

Bau lemah, rasa kelat dan agak pahit

d. Makroskopis (22)

Biji keras, utuh atau berupa irisan. Biji utuh berbentuk kerucut pendek dengan ujung membulat, bagian pangkal agak datar dengan suatu lekukan dangkal, permukaan luar warna kecoklatan sampai coklat kemerahan, agak berlekuk-lekuk menyerupai jala dengan warna yang lebih muda

e. Mikroskopis (22)

Endosperm dengan saluran noktah, mesokarp, fragmen perikarp dengan pigmen, serabut pada mesokarp dengan butir-butir silika

f. Kandungan (6, 22)

0,3-0,5 % alkaloid (arekolin, arekolidine, arekain, guvokain, gurasin, isogurasine), 15 % tanin, 14 % lemak, kanji dan resin

## g. Kegunaan (6)

Pelembab topikal, anti kerut dan pemutih

## III.8.3 Kencur

## a. Sistematika (20)

Regnum	: Plantae
Divisi	: Spermatophyta
Anak divisi	: Angiospermae
Kelas	: Monocotyledoneae
Bangsa	: Zingiberales
Suku	: Zingiberaceae
Marga	: Kaempferia
Jenis	: <i>Kaempferia galanga</i> L.

## b. Nama Daerah (1,8)

Sumatera	: ceuko
Jawa	: kencur
Madura	: cekor, kencor
Sunda	: Cikur
Sumbawa	: Cekir
Kalimantan	: Sikor
Sulawesi	: bataka, watan, sakuhu, sukur
Makassar	: cakuru
Maluku	: suha, kehiro, asauli. Umpa, sahalu

## c. Pemerian (8,21)

Bau khas aromatik; rasa pedas, hangat, agak pahit, akhirnya menimbulkan rasa tebal

## d. Makroskopis (8,21)

Kepingan, pipih, bentuk hamper bundar sampai jorong atau tidak beraturan; warna coklat sampai coklat kemerahan, bagian tengah warna putih sampai putih kecoklatan

## e. Mikroskopis (21)

Butir pati yang hampir bulat dengan sisi bersudut; idioblas minyak; oleoresin berbentuk gumpalan atau tetesan kecil; fragmen periderm, pembuluh kayu

## f. Kandungan (6,8)

Etil sinamat dan etil p-metoksisinamat

## g. Kegunaan (6)

Penyerap sinar UV

### III.9 Uraian Bahan Tambahan

#### 1. Asam stearat

Rumus molekul :  $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{16}\text{COOH}$

Asam stearat berupa zat padat keras mengkilap menunjukkan susunan hablur; kuning pucat atau putih; mirip lemak lilin. Praktis tidak larut dalam air; larut dalam 20 bagian etanol(95%) P, dalam 2 bagian kloroform P dan dalam 3 bagian eter P. Memiliki titik lebur tidak kurang dari  $54^\circ \text{C}$  (17). Asam stearat adalah bahan yang stabil; perlu diberi



tambahan antioksidan. Asam stearat digunakan sebagai emolien dalam kosmetika dan sebagai emulgator dalam sediaan krim bila sebagian dinetralkan dengan basa atau trietanolamin (18).

## 2. Setil alkohol

Rumus molekul :  $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{14}\text{CH}_2\text{OH}$

Setil alkohol berupa serpihan putih, berbentuk kubus atau granul dengan bau khas yang lemah. Setil alkohol praktis tidak larut dalam air, mudah atau sedikit larut dalam alkohol, larut dalam eter, bercampur bila dilebur bersama minyak hewani atau nabati, parafin cair dan lemak bulu domba cair. Memiliki titik lebur  $45^\circ - 52^\circ \text{C}$ . Setil alkohol digunakan dalam sediaan kosmetik sebagai emolien. Setil alkohol stabil terhadap asam, basa, cahaya dan udara dan tidak menjadi tengik (19).

## 3. Propilenglikol

Rumus molekul :  $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}_2$

Propilenglikol berupa cairan kental yang jernih, tidak berwarna, praktis tidak berbau dengan sedikit rasa manis menyerupai gliserin. Propilenglikol digunakan sebagai humektan dalam sediaan kosmetik (18).

## 4. Trietanolamin

Rumus molekul:  $\text{N}(\text{CH}_2\text{CH}_2\text{-OH})_3$

Trietanolamin berupa cairan higroskopis yang jernih, tidak berwarna atau mendekati kuning; tidak berbau atau sedikit berbau amoniak. Trietanolamin dapat bercampur dengan air dan alkohol; larut

dalam kloroform; sedikit larut dalam eter. Trietanolamin digunakan sebagai pengemulsi bila dikombinasikan dengan asam stearat atau asam oleat (19).

#### 5. Tween 80

Merupakan hasil kondensasi oleat dari sorbitol dan anhidratnya dengan etilen oksidanya. Tiap molekul sorbitol; dan anhidratnya berkondensasi dengan lebih kurang 20 molekul etilen oksida. Berupa cairan jernih kuning atau kuning kecoklatan dengan bau khas. Dapat bercampur dengan air, alkohol, etil asetat, metanol; praktis tidak larut dalam parafin cair dan minyak biji kapas. Tween 80 digunakan sebagai bahan tambahan yaitu sebagai emulgator nonionik (19).

#### 6. Span 80

Span 80 merupakan campuran yang berasal dari mono dan dianhidrat ester sorbitol dengan asam oleat. Span 80 berupa cairan kental berminyak, dengan bau asam lemak, berwarna kuning sawo, hampir tidak berasa. Span 80 tidak larut dalam air tetapi dapat larut dalam parafin cair dan dalam beberapa minyak tumbuhan. Digunakan sebagai bahan tambahan yaitu sebagai emulgator nonionik (19).

#### 7. Metil paraben

Rumus molekul :  $C_8H_8O_3$

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)

#### 8. Propil paraben

Rumus molekul :  $C_{10}H_{12}O_3$

Propil paraben berupa serbuk hablur putih; tidak berbau; tidak bersa. 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).

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

Rumus molekul :  $C_{29}H_{50}O_2$

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).

#### 10. Minyak Zaitun

Minyak zaitun adalah minyak lemak yang diperoleh dengan pemerasan dingin biji masak *Olea europaea*. Minyak zaitun berupa cairan kuning pucat atau kuning kehijauan; bau lemah, tidak tengik; rasa

khas. Pada suhu rendah sebagian atau seluruhnya membeku. Sukar larut dalam etanol (95%) P; mudah larut dalam kloroform P dalam eter P dan dalam eter minyak tanah P. Digunakan sebagai emolien (17).

#### 11. Minyak Mawar

Adalah minyak menguap yang diperoleh dengan destilasi menggunakan panas dari bunga segar *Rossa gallica*, *Rosa alba*, *Rosa centifolia* dan varietas dari spesies ini. Merupakan cairan tidak berwarna atau kekuningan yang memiliki bau khas dan rasa mawar. Pada pencampuran 1 mL minyak mawar dengan 1 mL kloroform tanpa kekeruhan dengan penambahan 20 ml alkohol 90 % pada larutan ini. Digunakan sebagai pengaroma dalam sediaan kosmetik (10).

**BAB IV**  
**PELAKSANAAN PENELITIAN**

**IV.1 Alat dan Bahan**

**IV.1.1 Alat-alat yang Digunakan**

1. "Blender"
2. Cawan porselin
3. "Freeze drier" (BETA)
4. Gelas piala 250 mL, 500 mL (Pyrex)
5. Gelas ukur 25 mL
6. Lumpang dan alu
7. Mikroskop mikrometer
8. Penangas air (Memmert)
9. Pengaduk elektrik (Phillips)
10. Rotavapor
11. Seperangkat alat maserasi
12. Termometer
13. Timbangan Kasar
14. Viskometer (Brookfield)

**IV.1.2. Bahan-bahan yang Digunakan**

1. Air suling
2. Asam stearat (Merck)
3. Serbuk umbi bengkoang

4. Ekstrak Biji Pinang
5. Ekstrak Rimpang kencur
6. Etanol 96 %
7. Metil paraben
8. Metilen Biru
9. Minyak mawar
10. Minyak zaitun (Teknis)
11. Propil paraben
12. Propilen glikol (Teknis)
13. Setil alkohol (Merck)
14. Span 80 (Merck)
15. Trietanolamin
16. Tween 80 (Merck)
17. Vitamin E (Nature E)

## IV.2 Penyiapan Bahan

### IV.2.1 Pembuatan Serbuk bengkuang

Umbi bengkuang dikupas kulitnya, dipotong kecil-kecil, dicuci bersih lalu ditimbang 2000 g kemudian ditambahkan 500 mL air dan dihaluskan dengan “blender” lalu dibekukeringkan dengan alat “freeze drier” sampai menjadi serbuk kering, diayak dengan pengayak mesh 40, diperoleh serbuk kering sebanyak 90 gram.

#### IV.2.2 Pembuatan Ekstrak Kencur

Rimpang kencur yang telah dicuci bersih dipotong kecil-kecil dan dikeringkan dengan cara diangin-anginkan. Simplisia lalu diserbukkan, ditimbang 1 kg dan dimasukkan dalam bejana maserasi lalu direndam dengan etanol 96 % sampai semua simplisia terendam. Dibiarkan 5 hari sambil sesekali diaduk dan setelah 5 hari filtrat disaring. Ampas simplisia kemudian direndam kembali dengan cairan penyari yang sama dan dibiarkan selama 2 hari. Perlakuan ini diulangi sebanyak 3 kali dan filtrat yang diperoleh dikisatkan dengan rotavapor kemudian ekstrakya dipekatkan diatas tangas air hingga diperoleh ekstrak kering sebanyak 100 g.

#### IV.2.3 Pembuatan Ekstrak Biji Pinang

Biji pinang yang telah dikeluarkan dari buahnya lalu dipotong kecil-kecil kemudian dikeringkan dengan cara diangin-anginkan. Simplisia lalu diserbukkan dan ditimbang 400 gram kemudian diekstraksi dengan cara maserasi menggunakan pelarut etanol 96 %. Simplisia dibiarkan terendam selama 5 hari ditempat yang gelap dengan sekali-kali dilakukan pengadukan. Setelah 5 hari filtrat disaring. Ampas simplisia lalu direndam kembali dengan cairan penyari yang sama dan dibiarkan selama 2 hari. Perlakuan ini diulangi sebanyak 3 kali dan filtrat yang diperoleh lalu dikisatkan dengan rotavapor kemudian ekstrak yang diperoleh dipekatkan

diatas tangas air hingga diperoleh ekstrak kering sebanyak 134 gram.

### IV.3 Analisa Kualitatif Bahan Alam (21,22)

#### IV.3.1 Serbuk Umbi Bengkuang

Amilum :

- a. Pada  $\pm 10$  mg serbuk ditambahkan 10 mL air suling, ditambahkan larutan iodium terjadi warna biru tua.
- b. Pada  $\pm 2$  mg serbuk ditambahkan 5 tetes air diatas objek gelas dan diamati dibawah mikroskop ada hilus ditengah, butir pati berupa tunggal dan majemuk

Flavonoid

$\pm 5$  mg Serbuk umbi bengkuang dilarutkan dalam metanol dan air lalu ditotolkan pada lempeng KLT dan dielusi dengan eluen Heksan : Etil asetat = 1 : 1. Diamati dibawah lampu UV berwarna kuning kemudian diberi uap amonia dan diamati kembali dibawah lampu UV memberikan warna kuning yang lebih terang.

#### IV.3.2 Rimpang Kencur

- a. Pada  $\pm 2$  mg serbuk rimpang tambahkan 5 tetes asam sulfat P, terjadi warna coklat tua.
- b. Pada  $\pm 2$  mg serbuk rimpang tambahkan 5 tetes larutan kalium hidroksida P 5 % b/v; terjadi warna kuning coklat.
- c. Pada  $\pm 2$  mg serbuk rimpang tambahkan 5 tetes larutan natrium hidroksida P 5 % b/v; terjadi warna kuning jingga.



- d. Pada  $\pm$  2 mg serbuk rimpang tambahkan 5 tetes amonia (25%) P; terjadi warna kecoklatan.

#### Terpenoid

Ekstrak kencur tambahkan 3 tetes pereaksi Lieberman-Bauchardot, terbentuk warna merah.

#### IV.3.3 Biji Pinang

1. Pada  $\pm$  2 mg serbuk biji tambahkan 5 tetes asam sulfat P; terjadi warna coklat merah.
2. Pada  $\pm$  2 mg serbuk biji tambahkan 5 tetes larutan natrium hidroksida P 5 % b/v dalam etanol P; terjadi warna coklat muda.
3. Pada  $\pm$  2 mg serbuk biji tambahkan 5 tetes ammonia (25 %) P; terjadi warna merah jingga.
4. Pada  $\pm$  2 mg serbuk biji tambahkan 5 tetes larutan besi (III) klorida P 5 % b/v; terjadi warna kuning kehijauan.

#### Alkaloid

- a. Sampel tambahkan pereaksi Dragendorf; endapan jingga.
- b. Sampel tambahkan pereaksi Mayer; endapan putih.
- c. Sampel tambahkan pereaksi Wagner; endapan coklat.

### IV.4 Analisa Kualitatif Bahan Tambahan (8,16)

#### IV.4.1 Asam stearat

1. Zat dilebur lalu ditambahkan larutan NaOH kemudian dikocok, seperti agar berbusa.

2. Zat dilebur lalu ditambahkan HCl encer, jernih; didinginkan akan menjadi padat.

#### IV.4.2 Setil alkohol

Pada  $\pm$  2 mg bahan ditambah 2 mL  $K_2CrO_4$  dan 2 mL asam asetat kemudian dipanaskan; warna ungu.

#### IV.4.3 Propilenglikol

1. Zat dipanaskan perlahan-lahan dengan kalium bisulfat; uap berbau enak kemudian dilanjutkan pemanasan hingga kering; tidak timbul bau akrolein.
2. 5 mL bahan ditambah 2 tetes  $FeCl_3$ ; warna kuning tua.

#### IV.4.4 Trietanolamin

1. Pada 1 mL zat ditambahkan  $\pm$  0,1 mL  $CuSO_4$ ; terjadi warna biru tua, tambahkan 5 mL NaOH lalu dididihkan hingga sepertiga volume semula; warna tetap biru.
2. Pada 1 mL zat ditambahkan  $\pm$  0,3 mL kobalt nitrat; terjadi warna merah.

#### IV.4.5 Tween 80

Pada 5 mL larutan 5 % b/v ditambahkan 5 mL NaOH lalu dididihkan kemudian didinginkan dan ditambah HCl; akan beropalesensi kuat.

#### IV.4.6 Span 80

Timbang 500 mg zat, diencerkan dengan 10 mL air suhu  $50^\circ C$ , larutan menghasilkan penyabunan pada pengocokan, ditambahkan

NaOH dan dipanaskan hingga mendidih, selama pendinginan tidak memperlihatkan kabut.

#### IV.4.7 Metil Paraben

1.  $\pm 10$  mg zat dengan 10 mL air dididihkan lalu didinginkan kemudian ditetesi  $\text{FeCl}_3$  akan timbul warna ungu kemerahan.
2. Dididihkan 100 mg zat dalam 2 mL etanol 96 % lalu ditetesi  $\text{AgNO}_3$ ; terbentuk endapan dengan cairan diatasnya merah.

#### IV.4.8 Propil paraben

Zat ditambah  $\text{FeCl}_3$  menjadi kuning lalu ditambah  $\text{NaHCO}_3$  menjadi kuning jingga.

#### IV.4.9 $\alpha$ -tokoferol

$\pm 10$  mg zat ditambah 10 mL etanol lalu ditambahkan sambil diaduk 2 mL  $\text{HNO}_3$  kemudian dipanaskan selama 15 menit; warna merah.

### IV.5 Pembuatan Sediaan

#### IV.5.1 Krim Menggunakan Emulgator Non ionik

1. Alat dan bahan disiapkan,
2. Masing-masing bahan ditimbang sesuai dengan perhitungan (Dapat dilihat pada Tabel 1)
3. Fase minyak dibuat dengan melebur berturut-turut asam stearat, setil alkohol, minyak zaitun, span 80 diatas tangas air, kemudian ditambahkan propil paraben dan hasil pengenceran vitamin E. Suhu dipertahankan pada  $70^\circ\text{C}$ ,

4. Fase air dibuat dengan cara melarutkan metil paraben dalam air yang telah dipanaskan hingga  $70^{\circ}\text{C}$ , kemudian ditambahkan propilenglikol dan tween 80. Suhu dipertahankan pada  $70^{\circ}\text{C}$ ,
5. Emulsi dibuat dengan cara menambahkan fase minyak ke dalam fase air sambil diaduk dengan pengaduk elektrik selama 3 menit. Kemudian didiamkan selama 20 detik lalu diaduk kembali sampai terbentuk emulsi yang homogen,
6. Serbuk umbi bengkuang, ekstrak rimpang kencur dan ekstrak biji pinang digerus dalam lumpang kemudian ditambahkan sedikit demi sedikit pada dasar krim pada suhu  $55-45^{\circ}\text{C}$  lalu diaduk sampai homogen,
7. Ditambahkan minyak mawar pada suhu  $55-45^{\circ}\text{C}$

#### **IV.5.2 Krim Menggunakan Emulgator Anionik**

1. Alat dan bahan disiapkan,
2. Masing-masing bahan ditimbang sesuai perhitungan (Dapat dilihat pada Tabel 1)
3. Fase minyak dibuat dengan melebur berturut-turut asam stearat, setil alkohol, minyak zaitun kemudian ditambahkan propil paraben dan hasil pengenceran vitamin E. Suhu dipertahankan pada  $70^{\circ}\text{C}$ ,
4. Fase air dibuat dengan melarutkan metil paraben dalam air yang telah dipanaskan hingga  $70^{\circ}\text{C}$ . Lalu ditambahkan

propilenglikol dan trietanolamin. Suhu dipertahankan pada 70 ° C,

5. Kedua fase dicampur yaitu dengan menambahkan fase minyak ke dalam fase air sambil diaduk dengan pengaduk elektrik selama 3 menit kemudian didiamkan selama 20 detik lalu diaduk sampai diperoleh emulsi yang homogen
6. Serbuk umbi bengkuang, ekstrak rimpang kencur dan ekstrak biji pinang digerus dalam lumpang lalu ditambahkan sedikit demi sedikit pada dasar krim pada suhu 55-45 ° C lalu diaduk sampai homogen
7. Ditambahkan minyak mawar pada suhu 55-45°C.

#### **IV.6 Penentuan Tipe Emulsi**

##### **1) Metode Pengenceran**

Emulsi yang telah dibuat dimasukkan dalam vial, kemudian diencerkan dengan air. Jika emulsi dapat diencerkan maka tipe emulsinya tipe m/a

##### **2) Metode Dispersi Larutan Zat Warna**

Emulsi yang telah dibuat dimasukkan dalam gelas piala, kemudian ditetesi beberapa tetes larutan biru metilen di atasnya. Jika warna biru segera terdispersi ke seluruh emulsi maka tipe emulsinya tipe m/a.

#### IV.7 Evaluasi Kestabilan

##### 1) Pengukuran Volume Kriming

Krim sebanyak 25 mL dimasukkan dalam gelas ukur kemudian diberi kondisi penyimpanan dipercepat yaitu penyimpanan pada suhu 5° C dan 35° C masing-masing selama 12 jam sebanyak 10 siklus. Pengamatan volume kriming dilakukan setiap 1 siklus penyimpanan. Hasil pengamatan volume kriming dihitung dalam % dengan rumus :

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

Dimana :  $H_u$  = Volume emulsi yang kriming

$H_o$  = Volume total krim

##### 2) Pengukuran Kekentalan

Pengukuran kekentalan dilakukan terhadap sediaan krim yang telah dibuat sebelum dan setelah diberi kondisi penyimpanan dipercepat yaitu penyimpanan pada 5° C dan 35° C masing-masing selama 12 jam sebanyak 10 siklus. Pengukuran kekentalan dilakukan dengan menggunakan viskometer Brookfield pada 6 putaran per menit (rpm) dengan menggunakan “spindle” No. 4.

##### 3) Pengukuran Tetes Terdispersi

Sediaan yang telah jadi dimasukkan dalam vial kemudian dilakukan pengukuran tetes terdispersi sebelum dan setelah diberi kondisi penyimpanan dipercepat yaitu penyimpanan pada 5 ° dan 35 ° C secara bergantian masing-masing selama 12 jam sebanyak 10 siklus.

Pengamatan ukuran tetes terdispersi dilakukan dengan menggunakan mikroskop mikrometer. Caranya dengan meneteskan krim pada objek gelas 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.

#### 4) 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 emulsinya dengan metode pengenceran dan metode dispersi zat warna metilen biru.

## **BAB V**

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

#### **V.1 Hasil Penelitian**

Pengamatan organoleptis, penentuan tipe emulsi maupun pengukuran volume kriming, pengukuran kekentalan dan pengukuran tetesan terdispersi serta inversi fase terhadap krim pemutih yang dibuat, memberikan hasil sebagai berikut:

##### **1. Pengamatan Organoleptis**

Pengamatan organoleptis menunjukkan bahwa krim yang dibuat dengan emulgator nonionik (krim IV,V dan VI) tidak mengalami perubahan warna dan bau setelah kondisi penyimpanan dipercepat. Warnanya tetap coklat muda dan beraroma mawar. Sedangkan krim yang dibuat dengan emulgator anionik menunjukkan perubahan warna dan bau pada krim II dan III yaitu warnanya berubah dari coklat muda menjadi merah bata dan tidak lagi beraroma mawar sedangkan krim I tidak mengalami perubahan warna maupun bau. Perubahan warna dapat dilihat pada Gambar 3.

##### **2. Penentuan Tipe Emulsi**

Pengujian tipe emulsi krim menggunakan uji pengenceran dan uji dispersi zat warna menggunakan metilen biru sebelum kondisi dipercepat memperlihatkan tipe emulsi minyak dalam air (m/a) untuk semua krim yang dibuat. Pengujian kembali tipe emulsi setelah kondisi



penyimpanan dipercepat tidak menunjukkan adanya perubahan tipe emulsi semua krim. Hasil selengkapnya dapat dilihat pada Tabel III.

### 3. Volume Kriming

Untuk semua krim tidak memperlihatkan adanya kriming baik sebelum maupun setelah diberi kondisi penyimpanan yang dipercepat.

Hasil selengkapnya dapat dilihat pada Tabel IV.

### 4. Kekentalan

Sebelum kondisi penyimpanan dipercepat, kekentalan rata-rata masing-masing krim adalah krim I: 883,67 Poise; krim II: 904,67 poise; krim III: 566,33 poise; krim IV: 945,67 poise; krim V: 391,33 poise dan krim VI : 396,33 poise.

Sesudah kondisi penyimpanan yang dipercepat kekentalan rata-rata masing-masing krim berubah menjadi krim I: 838,33 poise; krim II: 849,67 poise ; krim III: 638,67 poise; krim IV: 929,67 poise; krim V: 915,67 poise dan krim VI: 459,67 poise. Hasil selengkapnya dapat dilihat pada Tabel V

### 5. Ukuran Tetes Terdispersi

Sebelum diberi kondisi penyimpanan yang dipercepat ukuran tetes terdispersi masing-masing krim yaitu krim I: 2,863  $\mu$ ; krim II: 4,28 $\mu$ ; krim III: 3,94  $\mu$ ; krim IV: 4,06  $\mu$ ; krim V: 5,89 $\mu$  sedangkan krim VI: 5, 196  $\mu$ .

Setelah kondisi penyimpanan yang dipercepat ukuran tetes terdispersi rata-rata krim I: 3,96  $\mu$ ; krim II: 5,85  $\mu$ ; krim III: 5,92  $\mu$ ; krim

IV: 4,4  $\mu$  dan krim V: 9,73  $\mu$  sedangkan krim VI: 5,58  $\mu$ . Hasil selengkapnya dapat dilihat pada Tabel VI.

## V.2 Pembahasan

Hasil pengamatan organoleptis terhadap krim yang dibuat dengan emulgator anionik TEA-stearat menunjukkan adanya perubahan yang terjadi yaitu perubahan warna dari coklat muda menjadi merah bata serta perubahan bau pada krim II dan III yaitu krim dengan emulgator TEA-stearat dengan konsentrasi TEA 2 % dan 3 %, sedangkan pada krim I dengan konsentrasi TEA 1 % tidak menunjukkan perubahan. Berarti emulgator TEA-stearat pada konsentrasi tertentu dapat bereaksi dengan komponen dalam ekstrak bahan alam yang digunakan, terlihat dengan perbedaan perubahan warna pada krim II dan III yaitu krim III mempunyai warna yang lebih tua daripada krim II sejak hari kedua setelah kondisi penyimpanan yang dipercepat. Kemungkinan reaksi yang terjadi yaitu reaksi antara trietanolamin (TEA) yang merupakan suatu amin yang bermuatan negatif yang dapat menghidrolisis tanin pada ekstrak pinang (24). Hasil pengamatan organoleptis terhadap krim IV, V dan VI yaitu krim dengan emulgator nonionik tween 80-span 80 4 %, 5 % dan 6 % tidak menunjukkan perubahan warna. Hal ini kemungkinan disebabkan karena dasar krim nonionik bersifat netral sehingga kemungkinan terjadinya reaksi kecil.

Hasil Pengujian tipe emulsi krim sebelum dan sesudah kondisi penyimpanan dipercepat memperlihatkan bahwa semua krim mempunyai tipe emulsi m/a, baik dengan uji pengenceran maupun dengan uji dispersi

zat warna menggunakan metilen biru. Hal ini disebabkan karena volume fase terdispersi (fase minyak) yang digunakan dalam krim ini lebih kecil dari fase pendispersi (fase air), sehingga fase minyak akan terdispersi ke dalam fase air dan membentuk emulsi tipe m/a. Selain itu nilai HLB kombinasi emulgator yang dibutuhkan adalah 12,3; jadi sesuai dengan pernyataan Davies bahwa emulgator dengan nilai HLB butuh lebih dari 7 akan terdistribusi dalam fase air dan membentuk emulsi tipe m/a (10). Untuk penggunaan kosmetik wajah, emulsi dengan tipe m/a lebih disukai karena tidak lengket, mudah menyebar ke permukaan kulit serta mudah untuk dibersihkan.

Kriming dapat terjadi jika fase terdispersi mempunyai densitas yang lebih kecil dibandingkan dengan fase pendispersi yaitu biasanya terjadi pada emulsi tipe m/a namun sebaliknya jika fase terdispersi memiliki densitas yang lebih besar dibandingkan fase pendispersi yaitu biasanya terjadi pada emulsi tipe a/m maka cenderung terbentuk endapan (12). Dari hasil pengamatan volume kriming terhadap krim tipe m/a yang dibuat tidak menunjukkan adanya kriming pada semua krim yang dibuat. Hal ini kemungkinan disebabkan karena krim yang dibuat memiliki kekentalan yang cukup tinggi sehingga tidak menghasilkan kriming.

Hasil analisis statistika terhadap perubahan kekentalan krim sebelum dan setelah diberi kondisi penyimpanan dipercepat untuk krim anionik menunjukkan pengaruh yang sangat nyata konsentrasi emulgator yang digunakan, hal ini dapat dilihat dari  $F$  hitung  $>$  dari  $F$  tabel ( $\alpha = 1\%$ )

sedangkan kondisi penyimpanan menunjukkan pengaruh yang tidak nyata (dapat dilihat pada Lampiran B). Berarti tidak ada perubahan kekentalan sebelum dan setelah kondisi dipercepat. Pengujian lanjutan dengan uji Duncan memperlihatkan bahwa antara krim I dan II berbeda tidak nyata ( $\alpha = 1\%$ ) sedangkan antara krim I dengan III dan antara krim II dengan III berbeda sangat nyata ( $\alpha = 1\%$ ). Sedangkan analisis statistika terhadap kekentalan krim nonionik juga memperlihatkan ada pengaruh yang sangat nyata konsentrasi emulgator tween 80–span 80 yang digunakan serta penyimpanan terhadap kekentalan krim. Dari uji lanjutan dengan uji Duncan memperlihatkan bahwa antara krim IV, V dan VI berbeda sangat nyata kekentalannya. Dari histogram kekentalan (Gambar 1) memperlihatkan krim IV mempunyai perbedaan kekentalan sebelum dan setelah kondisi penyimpanan dipercepat yang paling kecil yang berarti kekentalan krim IV yang paling stabil. Hal ini kemungkinan disebabkan karena kombinasi tween 80 dan span 80 dengan konsentrasi 3 % dapat menghasilkan lapisan antarmuka yang kompleks dan rapat yang tidak dipengaruhi siklus suhu pada kondisi dipercepat. Sedangkan pada konsentrasi yang lebih tinggi yaitu 4 % dan 5 % kemungkinan karena jumlahnya yang banyak maka emulgator ini cenderung untuk bergabung dan membentuk gel sehingga terjadi peningkatan kekentalan .

Analisis statistika menggunakan uji berpasangan (Uji t) terhadap ukuran partikel tetesan terdispersi krim anionik menunjukkan ada pengaruh nyata konsentrasi emulgator TEA-stearat yang digunakan terhadap

perubahan ukuran tetes terdispersi yang ditunjukkan dengan  $t$  hitung  $>$  dari  $t$  tabel ( $\alpha = 5\%$ ). Sedangkan hasil analisis statistika untuk krim nonionik memperlihatkan pengaruh yang tidak nyata baik konsentrasi emulgator tween 80-span 80 yang digunakan maupun kondisi penyimpanan terhadap perubahan ukuran partikel terdispersi yang ditunjukkan dengan  $t$  hitung  $<$   $t$  tabel ( $\alpha = 5\%$ ). Hal ini kemungkinan karena emulgator tween 80-span 80 dapat menyelubungi tetesan terdispersi dengan baik sehingga mencegah penggabungan tetesan-tetesan tersebut. Walaupun ukuran tetes terdispersi semua krim memenuhi persyaratan ukuran tetesan suatu emulsi yaitu antara 0,2-50 mikron (15) namun dari histogram perubahan ukuran tetes terdispersi (Gambar 2) dapat dilihat krim IV mempunyai perubahan ukuran tetes terdispersi yang paling kecil antara sebelum dan setelah kondisi penyimpanan dipercepat. Hal ini sesuai teori Sherman (11) bahwa penentuan kekentalan dihubungkan dengan perubahan ukuran tetes terdispersi.

Hasil pengujian tipe emulsi setelah kondisi penyimpanan dipercepat tidak memperlihatkan adanya perubahan tipe emulsi dari semua formula krim atau tidak terjadi inversi fase. Hal ini kemungkinan karena perbandingan volume kedua fase adalah konstan juga sesuai dengan yang ditunjukkan oleh Sinoda dkk bahwa semakin tinggi nilai HLB surfaktan maka semakin tinggi pula tahanan untuk terinversi (10).

Dari pembahasan diatas, diketahui bahwa ada pengaruh perbedaan konsentrasi emulgator anionik TEA-stearat terhadap kestabilan krim pemutih dari bahan alam, yaitu berpengaruh terhadap perubahan

organoleptis meliputi warna dan bau, perubahan kekentalan dan ukuran tetes terdispersi namun tidak berpengaruh terhadap volume kriming. Sedangkan untuk krim pemutih dari bahan alam menggunakan emulgator nonionik tween 80- span 80 terlihat ada pengaruh konsentrasi emulgator terhadap kekentalan tetapi tidak mempengaruhi perubahan organoleptis, ukuran tetes terdispersi dan volume kriming. Pembahasan diatas juga memperlihatkan bahwa krim IV yaitu krim dengan emulgator nonionik tween 80 - span 80 dengan konsentrasi 3 % merupakan krim yang paling stabil.

## BAB VI

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### VII.1 Kesimpulan

Dari hasil pengamatan organoleptis, data volume kriming, kekentalan dan ukuran tetes terdispersi, setelah dianalisis secara statistik dan dibahas maka dapat disimpulkan bahwa :

1. Penggunaan emulgator anionik trietanolamin-stearat dengan konsentrasi trietanolamin 2 % dan 3 % mempengaruhi perubahan warna dan bau dari krim sedangkan pada konsentrasi 1 % dan penggunaan emulgator nonionik tween 80-span 80 tidak mempengaruhi perubahan warna dan bau dari krim yang dihasilkan.
2. Penggunaan emulgator anionik trietanolamin-stearat dengan konsentrasi trietanolamin 1 %, 2 % dan 3 % mempengaruhi kekentalan dan ukuran tetes terdispersi namun tidak mempengaruhi volume kriming. Sedangkan penggunaan emulgator nonionik tween 80 - span 80 dengan konsentrasi 3 %, 4 % dan 5 % mempengaruhi kekentalan namun tidak mempengaruhi volume kriming dan ukuran tetes terdispersi.
3. Krim pemutih dari bahan alam yang paling stabil adalah krim IV yaitu krim dengan emulgator nonionik tween 80-span 80 dengan konsentrasi 3 %.

## VII.2 Saran

Disarankan untuk dilakukan pengukuran nilai Sun Protecting Factor (SPF) terhadap krim yang dibuat untuk mengetahui apakah kestabilan fisis krim yang dihasilkan sesuai dengan efek memutihkan yang diharapkan.



## DAFTAR PUSTAKA

1. Wijayakusuma, H., dkk., (1993), "Tanaman Berkhasiat Obat di Indonesia", Jilid IV, Pustaka Kartini, Jakarta, 9, 126, 127.
2. Thomas, A.S.N., (1993), "Tanaman Obat Tradisional", Jilid I, Cetakan V, Kanisius, Yogyakarta, 11.
3. Direktorat Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan, (2004) "Keputusan Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia", Departemen Kesehatan RI, Jakarta, 1.
4. Mediatama, I., (2000), "Sehat dan Ayu dengan Ramuan Tradisional Jawa", PT. Gramedia, Jakarta, 3.
5. Amiruddin, M. D., (2003), "Ilmu Penyakit Kulit", Bagian Ilmu Penyakit Kulit dan Kelamin Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin, Lembaga Penerbitan UNHAS, Makassar, 133, 149.
6. Wasitaatmaja, S. M., (2003), "Melasma, Conventional Treatment and Prevention", Bagian Ilmu Penyakit Kulit dan Kelamin Fakultas Kedokteran UNS/RSUD Dr. Moewardi Solo.
7. Tobo, F., (2000), "Pemanfaatan Tumbuhan Obat dan Rempah Indonesia dalam Rangka Peningkatan Pemeliharaan Kesehatan dan Kosmetik Tradisional "" Makalah seminar Nasional Kosmetik dan obat Tradisional, Makassar.
8. Wijayakusuma, H., (2002), "Tumbuhan Berkhasiat Obat Indonesia: Rempah, Rimpang dan Umbi", Milenia Populer, Jakarta, 45, 46, 141, 142.

9. Direktorat Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan, (1995), "Farmakope Indonesia" Edisi IV, Departemen Kesehatan RI, Jakarta, 6.
10. Gennaro, A.R., et al., (1990), "Rhemingtons Pharmaceutical Sciences", 18<sup>th</sup> Edition, Mack Publishing Company, Easton, Pennsylvania., 299, 301, 302, 303, 1297.
11. Lachman, L., Lieberman, H.A., Kanig, J.L., (1994), "Theory and Practice of Industrial Pharmacy", John Wiley and Sons, New York, 508, 549 .
12. Martin E.L., (1971), "Dispensing of Medication", 7<sup>th</sup> Edition, Mack Publishing Company, Easton Pennsylvania, 528, 529.
13. Balsam , M.S., Sagarin, E., (1972), Cosmetics Science and Technology., Second Edition, Wiley Interscience, New York-London-Toronto, 224, 226
14. Freedberg, I.M., (2000)., "Dermatology in General Medicine", Volume I, Sixth Edition, Mc Graw Hill Medical Publishing Division, New York-Chicago-London-Toronto-Madrid, 133, 134, 141.
15. Parrot, E.L., (1971), " Pharmaceutical Technology", Fundamental Pharmaceutics, Third Revition, Burgess Publishing Company, Minneapolis, 313.
16. Banker, G.S., Rhodes, C. T., (1979), " Modern Pharmaceutics""", Drugs and The Pharmaceutical Sciences, 7<sup>th</sup> Volume, Marcel Dekker, Inc., New York and Basel, 355.
17. Direktorat Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan, (1979), " Farmakope Indonesia", Jilid III, Departemen Kesehatan RI, Jakarta, 57, 140, 378, 458,509, 534, 535, 607, 808.

18. Kibbe.A., (2000), " Handbook of Pharmaceutical Excipients", 3<sup>th</sup> Edition  
American Pharmaceutical Association, Washington DC., 534, 442 .
19. Reynold J.E.F., (1989) ," Martindale The Extra Pharmacopeia" 30<sup>th</sup>  
Edition, The Pharmaceutical Press, London, 14, 138, 1032.
20. Tjitrosoepomo, G., (1989), " Taksonomi Tumbuhan Spermatophyta ",  
UGM-Press, Yogyakarta., 445, 460.
21. Direktorat Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan, (1977), " Materia  
Medika Indonesia" Jilid I, Departemen Kesehatan RI, Jakarta, 55, 57.
22. Direktorat Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan, (1989), "Materia  
Medika Indonesia", Jilid V, Departemen Kesehatan RI, Jakarta, 55, 57.
23. Direktorat Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan, (1986), " Sediaan  
Galenik", Departemen Kesehatan RI, Jakarta, 11.
24. Cannel, J.P.R., (1998), " Methods in Biotechnology : Natural Produk  
Isolation, Humana Press, Totowa. New Jersey.

TABEL 1. Rancangan Formula

No	BAHAN	Formula Krim (% b/b) (g)					
		I	II	III	IV	V	VI
1	Serbuk umbi bengkoang	14	14	14	14	14	14
2	Ekstrak biji pinang	14	14	14	14	14	14
3	Ekstrak rimpang kencur	14	14	14	14	14	14
4	Asam stearat	49	49	49	49	49	49
5	Setil alkohol	35	35	35	35	35	35
6	Propilenglikol	70	70	70	70	70	70
7	Trietanolamin	7	14	21	-	-	-
8	Tween 80	-	-	-	15,897	21,196	26,495
9	Span 80	-	-	-	5,103	6,804	8,505
10	Metil paraben	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
11	Minyak zaitun	35	35	35	35	35	35
12	Propil paraben	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35
13	Vitamin E	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07
14	Minyak Mawar	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
16	Air suling ad	700	700	700	700	700	700

## KETERANGAN :

I, II & III : Krim dengan emulgator anionik TEA-Stearat dengan konsentrasi TEA

1 %, 2 % dan 3%

IV, V & VI : Krim dengan emulgator nonionik tween 80-span 80 3 %, 4 % dan

5 %

TABEL 2. Hasil Pemeriksaan Kualitatif Terhadap Bahan Yang Digunakan

NO	BAHAN	PEMERIKSAAN DENGAN PEREAKSI	HASIL		KET
			PUSTAKA	PENG-AMATAN	
1	Bengkoang Amilum	1. + Iod 2. mikroskopis	Ungu Hillus ditengah pati tunggal dan majemuk	Ungu Hillus ditengah Pati tunggal dan majemuk	+ +
	Flavonoid	KLT Uap amonia	Kuning Kuning terang	Kuning Kuning terang	+ +
2	Pinang Serbuk	1. + H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 2. + Amonia 3. + NaOH 4. + FeCl <sub>3</sub>	Coklat merah Merah jingga Coklat muda Kuning kehijauan	Coklat merah Merah jingga Coklat muda Kuning kehijauan	+ + + +
	Alkaloid	1. + Dragendorf 2. + Meyer 3. + Wagner	Endp. Jingga Endp. Putih Endp. coklat	Endp. Jingga Endp. Putih Endp. coklat	+ + +
3	Kencur Serbuk	1. + H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 2. + Amonia 3. + NaOH 4. + KOH	Coklat tua Coklat Kuning jingga Kuning coklat	Coklat tua Coklat Kuning jingga Kuning coklat	+ + + +
	Terpen	1.+ Lieberman- Bauchardot	Merah	Merah	+
4	Asam stearat	1. + NaOH 2. + HCl encer dinginkan	Agar berbusa Jernih Memadat	Agar berbusa Jernih Memadat	+ +
5	Setil alkohol	+ K <sub>2</sub> CrO <sub>4</sub> + as. asetat	Ungu	Ungu	+
6	Propilenglikol	+ K <sub>2</sub> S <sub>2</sub> O <sub>5</sub> , panaskan	Uap bau enak	Uap bau enak	+
7	Metil paraben	1.+ air, didihkan + FeCl <sub>3</sub>	Ungu kemerahan	Ungu kemerahan	+ +
		2.+ Etanol, didihkan + AgNO <sub>3</sub>	Endapan dengan cairan merah	Endapan dengan cairan merah	+ +
8	Propil paraben	+ FeCl <sub>3</sub> + NaHCO <sub>3</sub>	Kuning Kuning jingga	Kuning Kuning jingga	+ +

9	α-tokoferol	+ etanol + HNO <sub>3</sub> panaskan 15 menit	Merah	Merah	+
10	Trietanolamin	1. + CuSO <sub>4</sub> + NaOH panaskan	Larutan biru Tetap biru	Larutan biru Tetap biru	+
		2. + Co(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	Merah	Merah	+
11	Tween 80	+ NaOH, didihkan, dinginkan + HCl	Opalensi kuat	Opalensi kuat	+
12	Span 80	+ 10 mL air (50°C) Kocok	Busa	Busa	+
		+NaOH,didihkan dinginkan	Tidak berkabut	Tidak berkabut	+

Keterangan :

+ = Hasil pengamatan sesuai pustaka

TABEL 3: Hasil Pengamatan Uji Tipe Emulsi

KRIM	Tipe Emulsi			
	Sebelum Kondisi Penyimpanan Dipercepat		Setelah Kondisi Penyimpanan Dipercepat	
	Uji Pengenceran	Uji Dispersi Zat Warna	Uji Pengenceran	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
IV	m/a	m/a	m/a	m/a
V	m/a	m/a	m/a	m/a
VI	m/a	m/a	m/a	m/a

Keterangan :

m/a = Emulsi minyak dalam air

I, II & III : Krim dengan emulgator anionik TEA-Stearat dengan konsentrasi TEA 1 %, 2 % dan 3 %

IV, V & VI : Krim dengan emulgator nonionik tween 80-span 80 3 %, 4 % & 5 %

TABEL 4. Hasil Pengukuran Volume Kriming (%)

Siklus	KRIM					
	I	II	III	IV	V	VI
1	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0
Rata-rata	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0
Rata-rata	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0
Rata-rata	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0
Rata-rata	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0
Rata-rata	0	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0
Rata-rata	0	0	0	0	0	0
7	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0
Rata-rata	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0
Rata-rata	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0
Rata-rata	0	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0
Rata-rata	0	0	0	0	0	0



TABEL 5. Hasil Pengukuran Kekentalan Krim (Poise )

Kondisi Krim	Sebelum Kondisi Penyimpanan Dipercepat	Sesudah Kondisi Penyimpanan Dipercepat
I	884	777
	863	905
	904	833
	Rata-rata 883,67	838,33
II	965	779
	957	981
	792	789
	Rata-rata 904,67	849,67
III	544	563
	532	770
	623	583
	Rata-rata 566,33	638,67
IV	897	860
	975	944
	965	985
	Rata-rata 945,67	929,67
V	487	976
	444	922
	243	849
	Rata-rata 391,33	915,67
VI	473	466
	334	543
	382	364
	Rata-rata 396,33	459,67

TABEL 6. Hasil Pengukuran Tetesan Terdispersi (Mikron)

Kondisi Krim	P <sub>o</sub>	P <sub>1</sub>
I	2,863	3,96
II	4,28	5,85
III	3,94	5,92
IV	4,06	4,4
V	5,89	9,73
VI	5,196	5,58

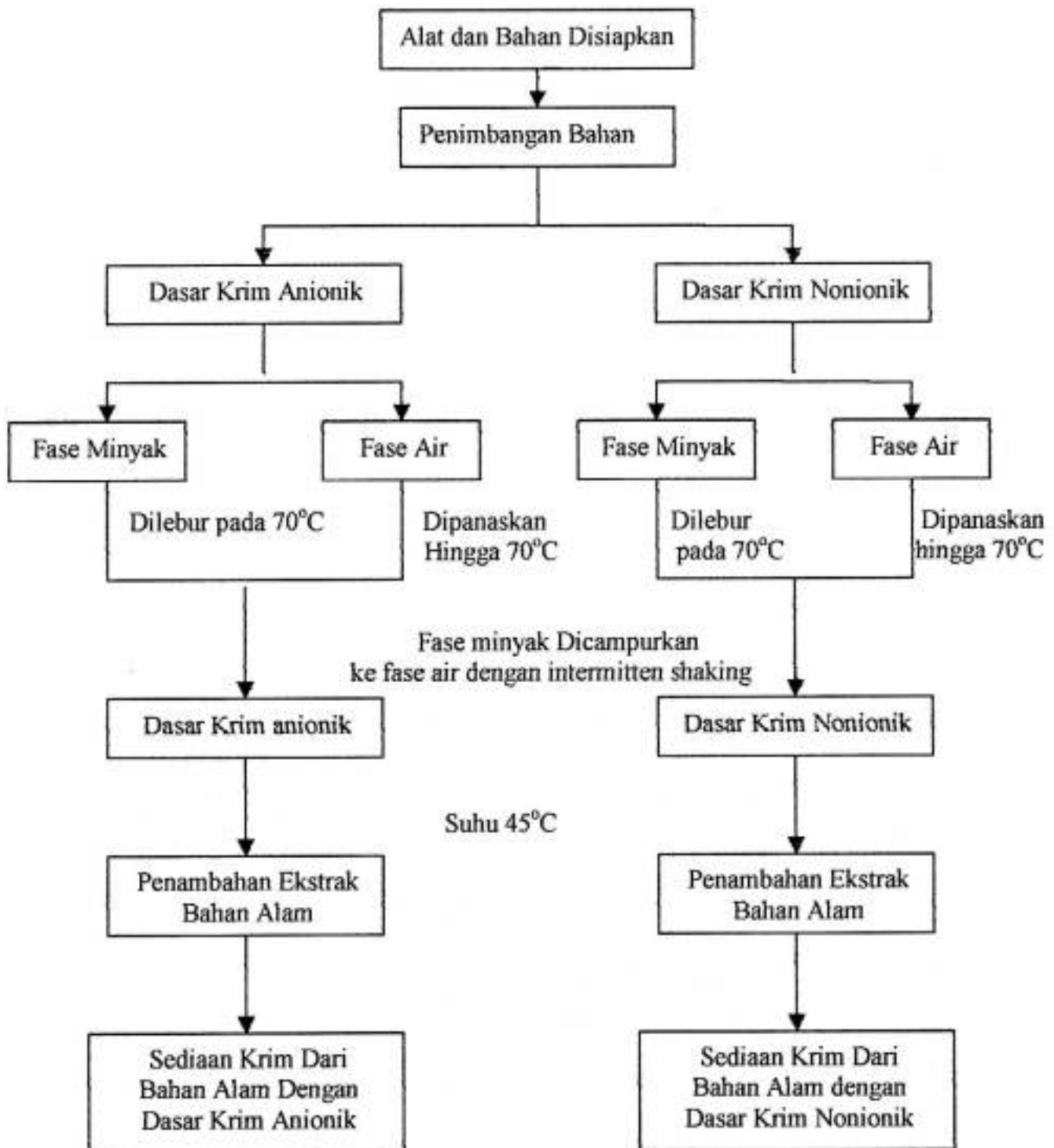
Keterangan:

P<sub>o</sub> = Sebelum kondisi penyimpanan yang dipercepat

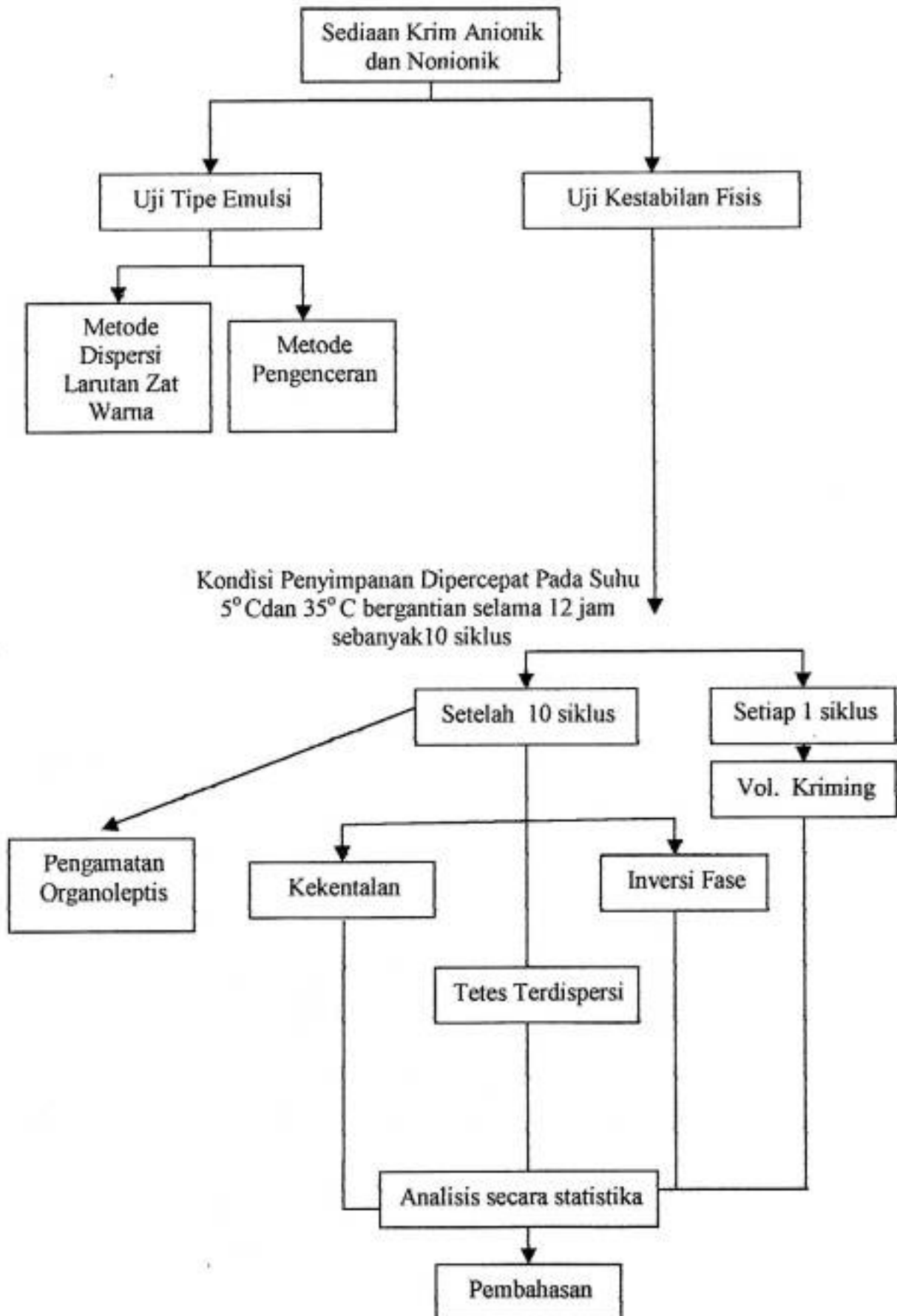
P<sub>1</sub> = Setelah kondisi penyimpanan dipercepat selama 10 siklus

## Lampiran A. Skema Kerja

## A. Pembuatan Krim



## B. Pengujian



## Lampiran B. Analisis Statistika Kekentalan (Poise) Krim Anionik

Kondisi Krim	Sebelum Penyimpanan Dipercepat	Sesudah Penyimpanan Dipercepat	Jumlah	Rata-rata
I	884	777		
	863	905		
	904	833		
	Jumlah	2651	2515	5166
II	965	779		
	957	981		
	792	789		
	Jumlah	2714	2549	5263
III	544	563		
	532	770		
	623	583		
	Jumlah	1699	1916	3615
Jumlah	7064	6980	14044	
Rata-rata	784,88	775,56		

$$\begin{aligned} \text{JK total} &= \sum ijY^2ij = (884)^2 + (863)^2 + \dots + (583)^2 \\ &= 11.342.992 \end{aligned}$$

$$\text{RY} = \frac{J^2_{00}}{rkf} = \frac{(14044)^2}{3 \times 2 \times 3} = 10.957.440,89$$

$$\begin{aligned} \text{JKF} &= \frac{\sum F_i^2}{rk} - \text{RY} = \frac{(5166)^2 + (5263)^2 + (3615)^2}{2 \times 3} - \text{RY} \\ &= 11.242.491,67 - 10.957.440,89 \\ &= 2.850.501,026 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JKK} &= \frac{K_j}{r_f} - RY = \frac{(7064)^2 + (6980)^2}{3 \times 3} - RY \\
 &= 10.957.832,89 - 10.957.440,89 \\
 &= 392
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JKF} &= \frac{F_i K_j}{r} - RY = \frac{(2651)^2 + (2515)^2 + \dots + (1916)^2}{3} - RY \\
 &= 11.257.960 - 10.957.440,89 \\
 &= 300.519,11
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JKFK} &= \text{JKF} - \text{JK formula} - \text{JK Kondisi} \\
 &= 300.519,11 - 285.050,776 - 392 \\
 &= 15.076,334
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{EY} &= \text{Jktot} - RY - \text{JKF} - \text{JKK} - \text{JKFK} \\
 &= 11.342.992 - 10.957.440,89 - 285.050,776 - 392 - \\
 &\quad 15.076,936 \\
 &= 85.031,998
 \end{aligned}$$

TABEL ANAVA

Sumber	db	JK	KT	Fhitung	Ftabel	
					1%	5%
Perlakuan						
Krim	2	285.050,776	142.525,39	20,11**	3,89	6,93
Kondisi	1	392	392	0,055	4,75	9,33
Interaksi	2	15.076,334	7.538,17	1,064	3,89	6,53
Gallat	12	85.031,889	7.085,9			
Jumlah	17	385.550,999				

Ho ditolak pada tingkat kepercayaan 99 % untuk sumber perlakuan krim

#### Uji Duncan

Untuk uji antar krim dilakukan uji Duncan sebagai berikut :

db gallat = 12

P	2	3
JN 5 %	3,08	3,23
JNT 5 %	149,69	156,98
JN 1 %	4,32	4,55
JNT 1 %	209,95	221,13

JNT diperoleh dengan cara sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \text{JNT} &= \text{JN} \times \sqrt{\text{KTG} / n} \\ &= 3,08 \times \sqrt{7.085,9/3} \\ &= 149,69 \end{aligned}$$

Rata-rata tiap krim sebagai berikut:

III	I	II
602,5	861	877,2

Perbandingan antar krim pada taraf 1 % ::

1. II – I, jarak 2,  $\text{JNT}_2 = 209,95 > 16,2 \rightarrow$  non signifikan
2. II – III, jarak 3,  $\text{JNT}_3 = 221,13 < 274,7 \rightarrow$  sangat signifikan
3. I – III, jarak 2,  $\text{JNT}_2 = 209,95 < 258,5 \rightarrow$  sangat signifikan

Selengkapnya dapat dilihat pada tabel berikut :

Formula	I	II	III
I	-	NS	SS
II	NS	-	SS
III	SS	SS	-



## Lampiran C. Analisis Statistika Kekentalan (Poise) Krim Nonionik

Kondisi Krim	Sebelum Penyimpanan Dipercepat	Setelah Penyimpanan Dipercepat	Jumlah	Rata-rata
IV	897	860		
	975	944		
	965	985		
	Jumlah	2837	2789	5626
V	487	976		
	444	922		
	243	849		
	Jumlah	1174	2747	3921
VI	473	466		
	334	543		
	382	364	2562	427
	Jumlah	1189	1373	
Jumlah	5.200	6.909	12.109	
Rata-rata	577,78	767,67		

$$\begin{aligned} \text{JK total} &= \sum ijY^2_{ij} = (897)^2 + (975)^2 + \dots + (364S)^2 \\ &= 9429945 \end{aligned}$$

$$\text{RY} = \frac{J^2_{oo}}{rkf} = \frac{(12109)^2}{3 \times 2 \times 3} = 8145993,4$$

$$\begin{aligned} \text{JKF} &= \frac{\sum F_i^2}{rk} - \text{RY} = \frac{(5626)^2 + (3921)^2 + (2562)^2}{2 \times 3} - \text{RY} \\ &= 8931660,2 - 8145993,4 \\ &= 785666,8 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JKK} &= \frac{K_j}{r_f} - RY = \frac{(5200)^2 + (6909)^2}{3 \times 3} - RY \\
 &= 8308253,4 - 8145993,4 \\
 &= 162.260
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JKF} &= \frac{F_i K_j}{R} - RY = \frac{(2837)^2 + (2789)^2 + \dots + (1373)^2}{3} - RY \\
 &= 9350075 - 8145993,4 \\
 &= 1204081,6
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JKFK} &= \text{JKF} - \text{JK formula} - \text{JK Kondisi} \\
 &= 1204081,6 - 785666,8 - 162260 \\
 &= 256154,8
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{EY} &= \text{Jktot} - RY - \text{JKF} - \text{JKK} - \text{JKFK} \\
 &= 9429945 - 8145993,4 - 785666,8 - 162260 - 256154,8 \\
 &= 79870
 \end{aligned}$$

TABEL ANAVA

Sumber	db	JK	KT	Fhitung	Ftabel	
					1%	5%
Perlakuan						
Krim	2	785666,8	392833,4	59,02**	3,89	6,93
Kondisi	1	162260	162260	24,38**	4,75	9,33
Interaksi	2	256154,8	128077,4	19,24 **	3,89	6,53
Gallat	12	79870	6655,8			
Jumlah	17	385.550,999				

Ho ditolak pada taraf kepercayaan 99 % untuk semua sumber perlakuan

## Uji Duncan

Untuk uji antar krim dilakukan uji Duncan sebagai berikut :

db galat = 12

P	2	3
JN 5 %	3,08	3,23
JNT 5%	145,07	152,14
JN 1%	4,32	4,55
JNT 1%	203,48	214,31

Rata-rata tiap krim sebagai berikut:

VI	V	IV
427	653,5	937,6

Perbandingan antar krim pada taraf 1 % :

1. IV - V, jarak 2,  $JNT_2 = 203,48 < 284,1 \rightarrow$  sangat signifikan
2. IV - VI, jarak 3,  $JNT_3 = 214,31 < 510,6 \rightarrow$  sangat signifikan
3. V - VI, jarak 2,  $JNT_2 = 203,48 < 226,5 \rightarrow$  sangat signifikan

Selengkapnya dapat dilihat pada tabel berikut :

Krim	IV	V	VI
IV	-	SS	SS
V	SS	-	SS
VI	SS	SS	-

**Keterangan :**

JKF = Jumlah kuadrat krim

JKK = Jumlah kuadrat kondisi

EY = Jumlah kuadrat kekeliruan

Fi = Pengaruh aditif taraf ke-i faktor formula krim

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

JN = Jarak nyata

JNT = Jarak nyata terkecil

NS = Non signifikan

SS = Sangat signifikan

Lampiran D. Analisis Statistika Ukuran Tetes Terdispersi (mikron) Krim Anionik Menggunakan Uji Berpasangan (Uji t)

Kondisi Krim	P <sub>0</sub>	P <sub>1</sub>	(P <sub>1</sub> - P <sub>0</sub> )
I	2,863	3,96	1,097
II	4,28	5,85	1,57
III	3,94	5,92	1,98
Jumlah	11,083	15,73	4,647
Rata-rata	3,69	5,24	1,549

$$Sd^2 = \frac{[P_1 - P_0]^2 - [\sum(P_1 - P_0)^2 / n]}{n(n-1)} = \frac{[1,097^2 + 1,57^2 + 1,98^2] - [4,647^2 / 3]}{3 \times 2}$$

$$= \frac{7,588 - 7,198}{6}$$

$$= 0,065$$

$$Sd = 0,25$$

$$t = \frac{d}{sd} = \frac{1,549}{0,25} = 6,196$$

Pada Db = 2 nilai t pada tabel :

pada taraf 5 % = 6,196 > 2,92 → signifikan

pada taraf 1 % = 6,196 < 6,96 → non signifikan

Ho ditolak pada taraf 5 % namun diterima pada taraf 1 %

Lampiran E. Analisis Statistika Ukuran Tetes Terdispersi (Mikron) Krim Nonionik Menggunakan Uji Berpasangan (Uji t)

Kondisi Krim	Po	P1	P1-Po
IV	4,06	4,4	0,34
V	5,89	9,73	3,84
VI	5,196	5,58	0,384
Jumlah	15,146	19,71	4,564
Rata-rata	5,048	6,57	1,52

$$\begin{aligned}
 Sd^2 &= \frac{[P1-Po]^2 - [\sum(P1-Po)^2/n]}{n(n-1)} = \frac{[3,84^2 + 0,34^2 + 0,384^2] - [4,564^2/3]}{3 \times 2} \\
 &= \frac{15,008 - 6,943}{6} \\
 &= 1,3644
 \end{aligned}$$

$$Sd = 1,159$$

$$t = \frac{d}{sd} = \frac{1,52}{1,159} = 1,312$$

Pada Db = 2 nilai t pada tabel :

pada taraf 5 % = 1,312 < 2,92 → non signifikan

pada taraf 1 % = 1,312 < 6,96 → non signifikan

Ho diterima pada taraf keyakinan 99 %

## Keterangan :

- Po = Sebelum penyimpanan yang dipercepat  
P1 = Setelah penyimpanan dipercepat selama 10 siklus  
Db = Derajat bebas  
Sd = Standar deviasi  
d = Rata-rata jumlah

## Lampiran F. Perhitungan Konsentrasi Emulgator Nonionik Yang Digunakan

Fase Minyak	(gram)	A (% fase minyak)	B (HLB butuh)	A x B
Asam stearat	49	31,8	15	6,176
Setil alkohol	35	22,7	13	3,823
Minyak nabati	35	22,7	8	<u>2,353</u>
				12,352

Jadi HLB butuh fase minyak dari krim sebanyak 700 g = 12,35

HLB tween 80 = 15; HLB span 80 = 4,3

$$(12,35 - 4,3)$$

$$\% \text{ tween 80} = \frac{\quad}{\quad} \times 100 \%$$

$$15 - 4,3$$

$$= 75,7 \%$$

$$\% \text{ span 80} = 100 \% - 75,7 \%$$

$$= 24,3 \%$$

1. Untuk krim IV dengan konsentrasi emulgator 3 %

$$3 \% \times 700 \text{ g} = 21 \text{ gram}$$

$$\text{Tween 80} = 75,7 \% \times 21 \text{ g} = 15,897 \text{ g}$$

$$\text{Span 80} = 24,3 \% \times 21 \text{ g} = 5,103 \text{ g}$$

2. Untuk krim V dengan konsentrasi emulgator 4 %

$$4 \% \times 700 \text{ g} = 28 \text{ g}$$

$$\text{Tween 80} = 75,7 \% \times 28 \text{ g} = 21,196 \text{ g}$$

$$\text{Span 80} = 24,3 \% \times 28 \text{ g} = 6,804 \text{ g}$$



3. Untuk krim VI dengan konsentrasi emulgator 5%

$$5 \% \times 700 \text{ g} = 35 \text{ g}$$

$$\text{Tween 80} = 75,7\% \times 35 \text{ g} = 26,495 \text{ g}$$

$$\text{Span 80} = 24,3 \% \times 35 \text{ g} = 8,505 \text{ g}$$

Lampiran G. Perhitungan Pengenceran  $\alpha$ -tokoferol

A-tokoferol yang dibutuhkan untuk satu formula = 70 mg;

1 mg  $\alpha$ -tokoferol = 1,49 UI

1 kapsul Nature E setara dengan 100 UI  $\alpha$ -tokoferol

$$\alpha\text{-tokoferol yang digunakan} = \frac{70 \text{ mg}}{1 \text{ mg}} \times 1,49 \text{ UI} = 104,3 \text{ UI}$$

Dibuat untuk 6 formula :

8 kapsul (800 UI) diencerkan hingga 5 gram dalam minyak zaitun  
kemudian ditimbang 65 mg untuk tiap formula.

$$\frac{65 \text{ mg}}{5000 \text{ mg}} \times 800 \text{ UI} = 104 \text{ UI}$$

### Lampiran H. Perhitungan Kalibrasi Lensa Okuler dengan Lensa Obyektif

Perbesaran lensa yang digunakan =  $10 \times 10$

Garis skala mikrometer yang berhimpitan adalah:

Skala pada mikrometer okuler = 6

Skala pada mikrometer obyektif = 20

Satuan skala yang tertera pada mikrometer obyektif = 0,01 mm

Maka ukuran 1 skala pada mikrometer okuler adalah:

$$\frac{6}{20} \times 0,01 \text{ mm} = 3 \times 10^{-3} \text{ mm} = 3 \text{ mikron}$$

## Lampiran I. Perhitungan Ukuran Rata-rata Tetes Terdispersi

## 1. Krim I

Rentangan ukuran tetes terdispersi	d	Sebelum Kondisi Dipercepat		Setelah Kondisi Dipercepat	
		n	n.d	n	n.d
0-6,0	3	115	345	224	672
6,1-12,0	9,05	29	262,45	18	162,9
12,1-18,0	15,05	3	45,15	4	60,2
18,1-24,0	21,05	3	63,15	2	42,1
24,1-30,0	27,05	-		2	54,1
Jumlah		250	715,75	250	991,3

$$RH = \frac{715,75}{250} = 2,863$$

$$RH = \frac{991,3}{250} = 3,96$$

## 2. Krim II

Rentangan ukuran tetes terdispersi	D	Sebelum Kondisi Dipercepat		Setelah Kondisi Dipercepat	
		n	n.d	n	n.d
0-6,0	3	206	618	164	492
6,1-12,0	9,05	38	341,9	56	506,8
12,1-18,0	15,05	3	45,15	28	421,4
18,1-24,0	21,05	3	63,15	2	42,1
24,1-30,0	27,05	-	-	-	-
Jumlah		250	1070,2	250	1462,3

$$RH = \frac{1070,2}{250} = 4,28$$

$$RH = \frac{1462,3}{250} = 5,85$$

## 3. Krim III

Rentangan ukuran tetes terdispersi	d	Sebelum Kondisi Dipercepat		Setelah Kondisi Dipercepat	
		n	n.d	n	n.d
0-6,0	3	216	648	166	498
6,1-12,0	9,05	29	262,45	66	597,3
12,1-18,0	15,05	5	75,25	3	45,15
18,1-24,0	21,05	-	-	10	210,5
24,1-30,0	27,05	-	-	5	130,25
Jumlah		250	985,7	250	1481,2

$$RH = \frac{985,7}{250} = 3,94$$

$$RH = \frac{1481,2}{250} = 5,92$$

## 4. Krim IV

Rentangan ukuran tetes terdispersi	d	Sebelum Kondisi Dipercepat		Setelah Kondisi Dipercepat	
		N	n.d	N	n.d
0-6,0	3	217	651	210	630
6,1-12,0	9,05	25	226,25	23	208,15
12,1-18,0	15,05	5	75,25	16	240,8
18,1-24,0	21,05	3	63,15	1	21,05
24,1-30,0	27,05	-	-	-	-
Jumlah		250	1015,65	250	1100

$$RH = \frac{1015,65}{250} = 4,06$$

$$RH = \frac{1100}{250} = 4,4$$

## 5. Krim V

Rentangan ukuran tetes terdispersi	d	Sebelum Kondisi Dipercepat		Setelah Kondisi Dipercepat	
		n	n.d	n	n.d
0-6,0	3	185	555	69	207
6,1-12,0	9,05	40	362	111	1004,55
12,1-18,0	15,05	17	255,85	47	707,35
18,1-24,0	21,05	4	84,2	18	378,9
24,1-30,0	27,05	4	108,2	5	135,25
Jumlah		250	1473,45	250	2433,05

$$RH = \frac{1473,45}{250} = 5,89$$

$$RH = \frac{2433,05}{250} = 9,73$$

## 6. Krim VI

Rentangan ukuran tetes terdispersi	d	Sebelum Kondisi Dipercepat		Setelah Kondisi Dipercepat	
		N	n.d	n	n.d
0-6,0	3	190	570	179	537
6,1-12,0	9,05	35	316,75	49	443,45
12,1-18,0	15,05	19	285,95	12	180,6
18,1-24,0	21,05	6	126,3	6	126,3
24,1-30,0	27,05	-	-	4	108,2
Jumlah		250	1299	250	1395,55

$$RH = \frac{1299}{250} = 5,196$$

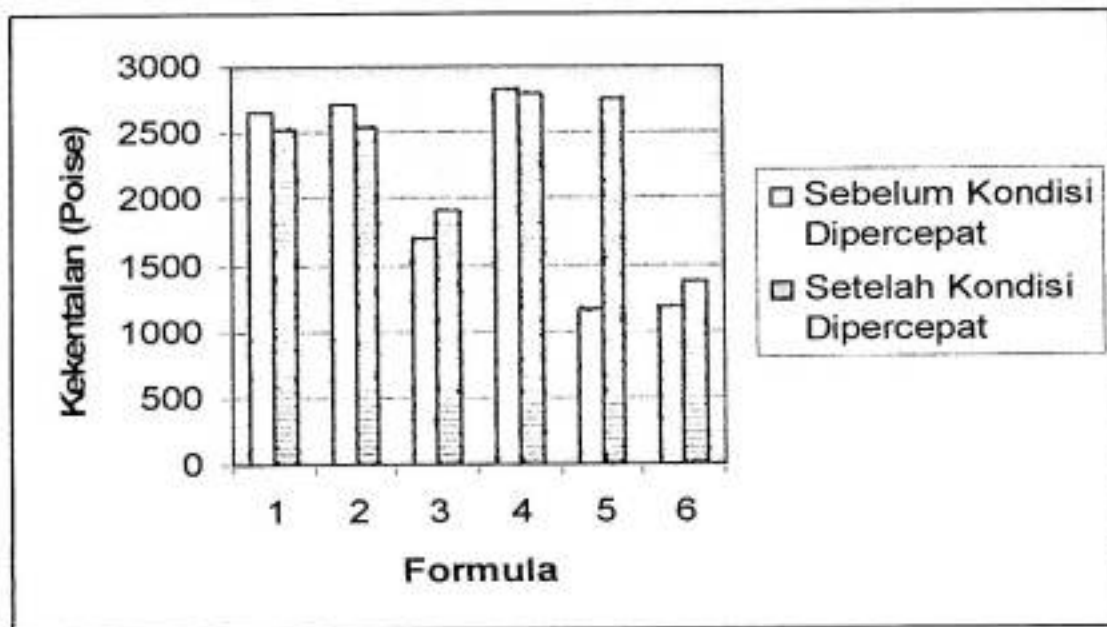
$$RH = \frac{1395,55}{250} = 5,58$$

Keterangan :

d = simpangan rentang ukuran tetes terdispersi

n = jumlah tetes terdispersi

RH= rata-rata tetes terdispersi

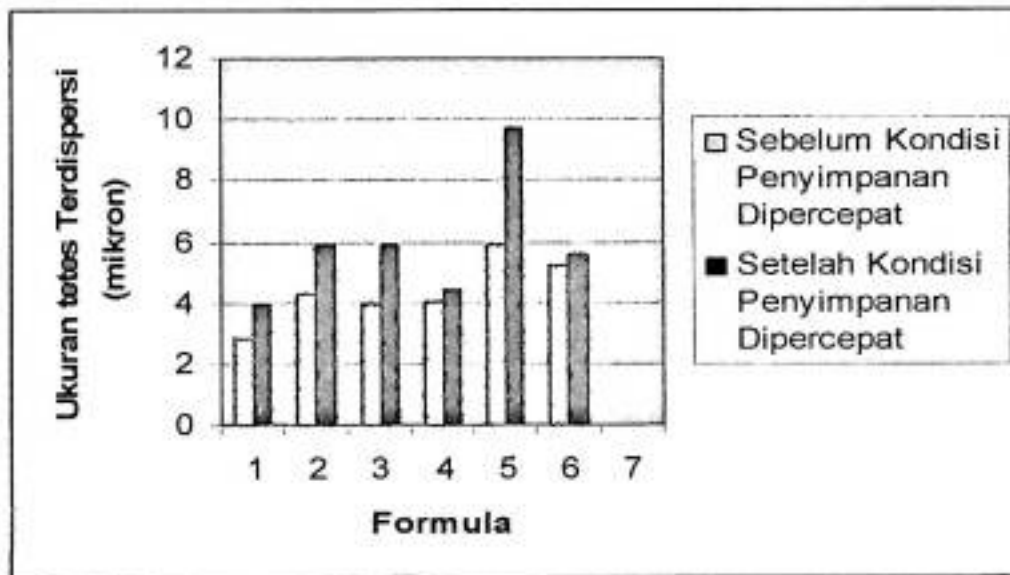


Gambar 1: Histogram Kekentalan Krim (Poise) Sebelum dan Setelah Kondisi Penyimpanan Dipercepat

Formula 1, 2 dan 3 = Krim menggunakan emulgator anionik trietanolamin-stearat dengan konsentrasi TEA 1%, 2 % dan 3%

Formula 4,5 dan 6 = Krim menggunakan emulgator nonionik tween 80- span 80 3 %, 4 % dan 5 %



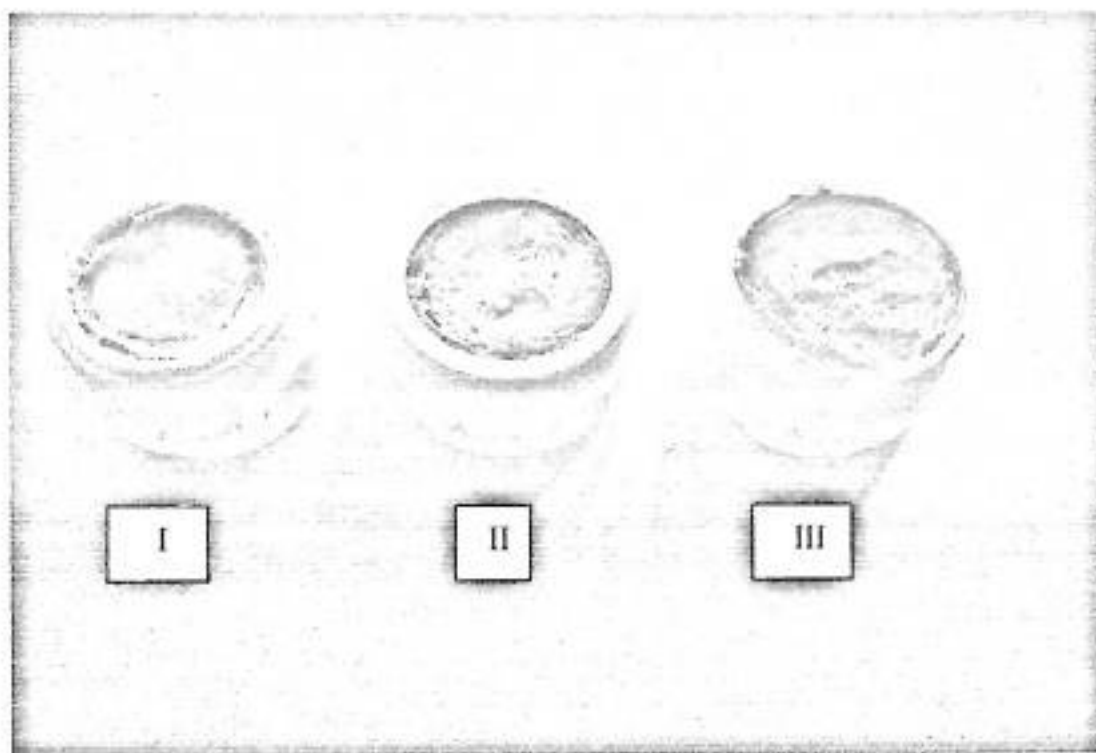


Gambar 2. Histogram Ukuran Tetes Terdispersi (Mikron) Sebelum dan Setelah Kondisi Penyimpanan Dipercepat

Keterangan :

Formula 1, 2 dan 3 = Krim menggunakan emulgator anionik trietanolamin-stearat dengan konsentrasi TEA 1%, 2 % dan 3%

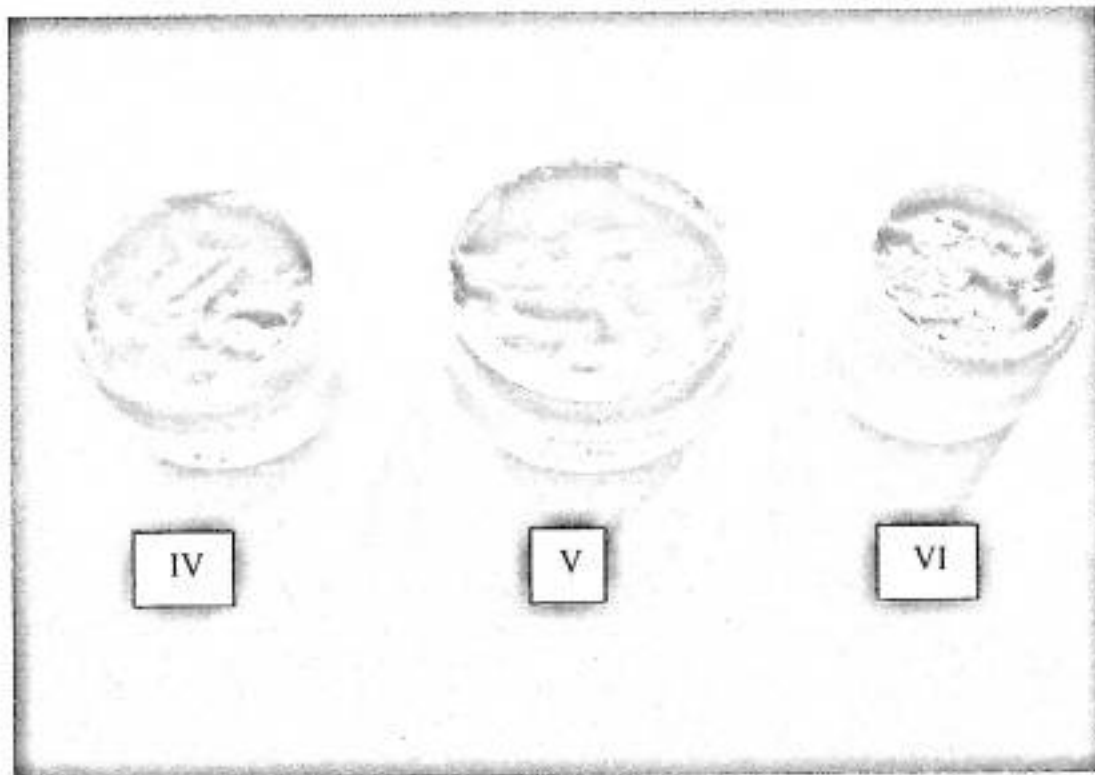
Formula 4,5 dan 6 = krim menggunakan emulgator tween 80-span 80 3 %, 4 % dan 5 %



Gambar 3. Foto Sediaan Krim Menggunakan Emulgator Anionik Setelah Kondisi Penyimpanan Dipercepat

Keterangan :

- I = Krim menggunakan emulgator anionik trietanolamin-stearat dengan konsentrasi trietanolamin 1%
- II = Krim menggunakan emulgator anionik trietanolamin-stearat dengan konsentrasi trietanolamin 2 %
- III = Krim menggunakan emulgator anionik trietanolamin-stearat dengan konsentrasi trietanolamin 3 %



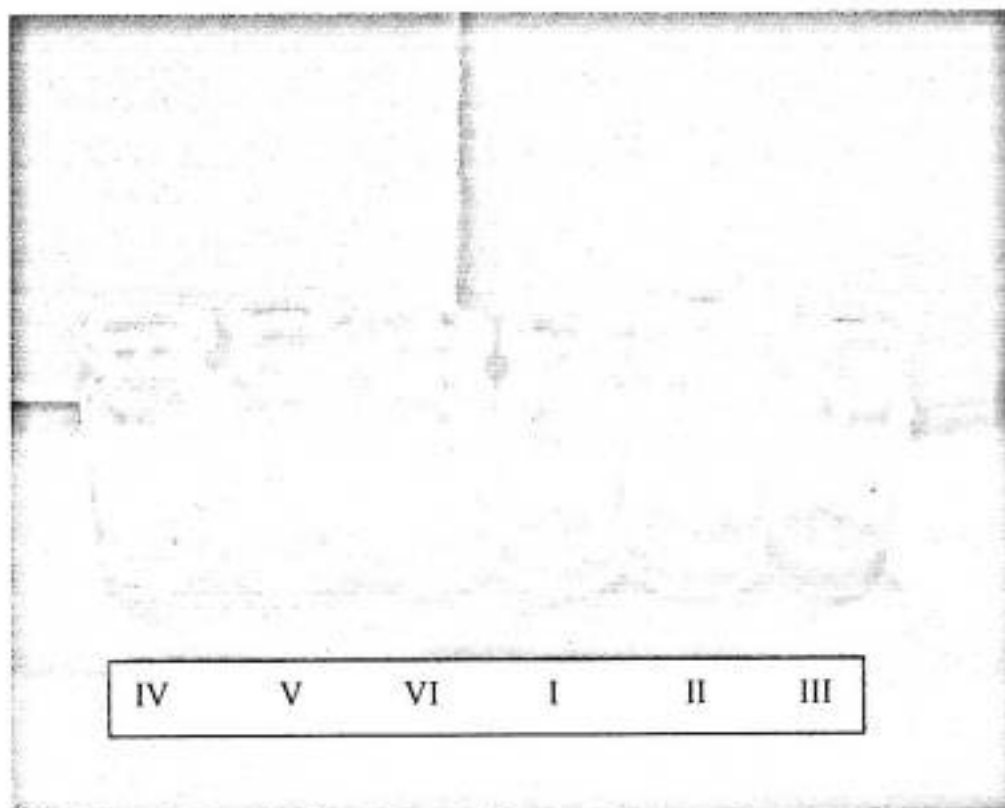
Gambar 4. Foto Sediaan Krim Menggunakan Emulgator Nonionik Setelah Kondisi Penyimpanan Dipercepat

Keterangan :

IV = Krim menggunakan emulgator nonionik tween 80-span 80 3 %

V = Krim menggunakan emulgator nonionik tween 80-span 80 4 %

VI = Krim menggunakan emulgator nonionik tween 80-span 80 5 %

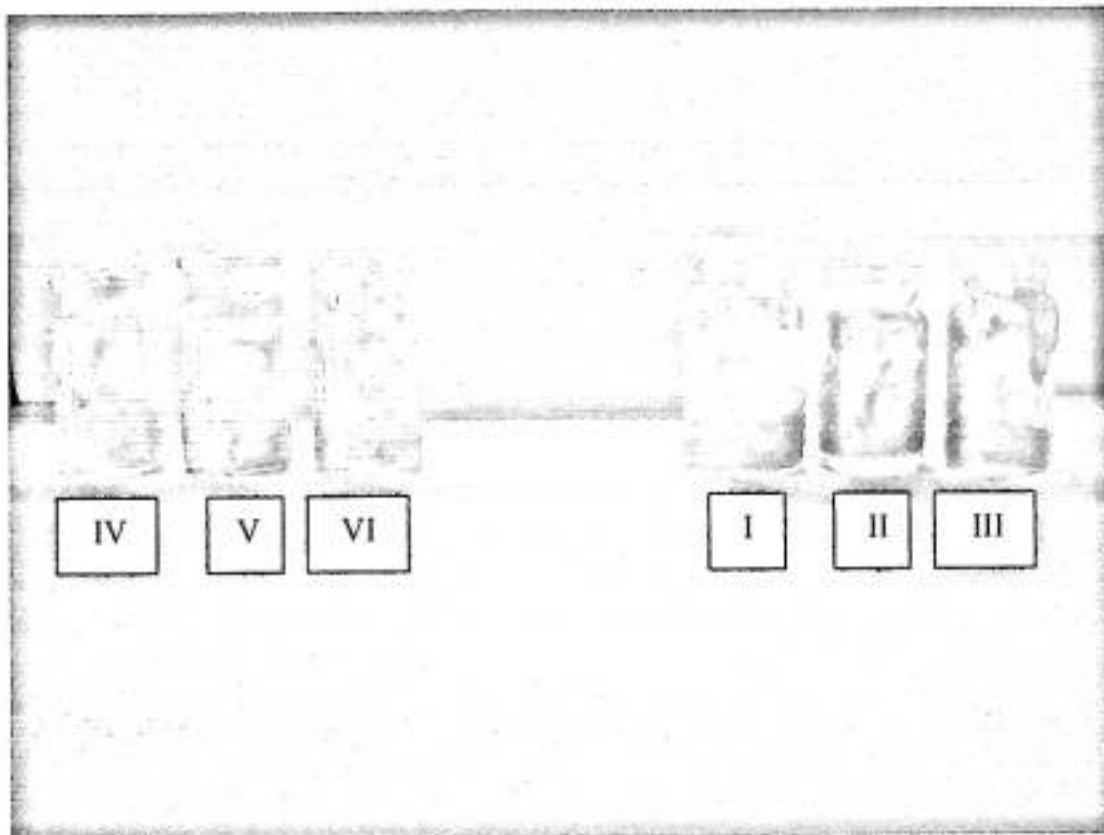


Gambar 5. Foto Uji Tipe Emulsi Menggunakan Uji Pengenceran Tetesan

Keterangan :

I, II dan III = Krim menggunakan emulgator anionik trietanolamin-stearat  
dengan konsentrasi trietanolamin 1%, 2 % dan 3%

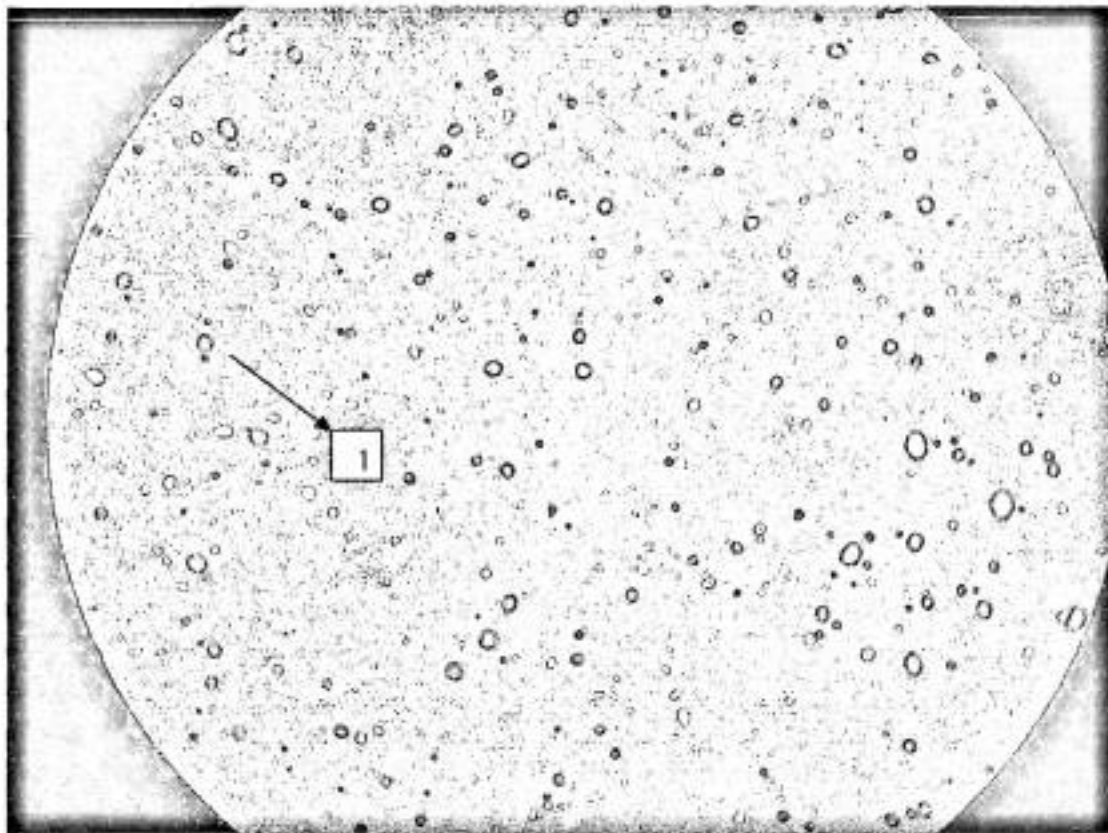
IV, V dan VI = krim nonionik menggunakan emulgator tween 80-span 80  
3 %, 4 % dan 5 %



Gambar 6. Foto Uji Tipe Emulsi Menggunakan Uji Dispersi Zat Warna

Keterangan :

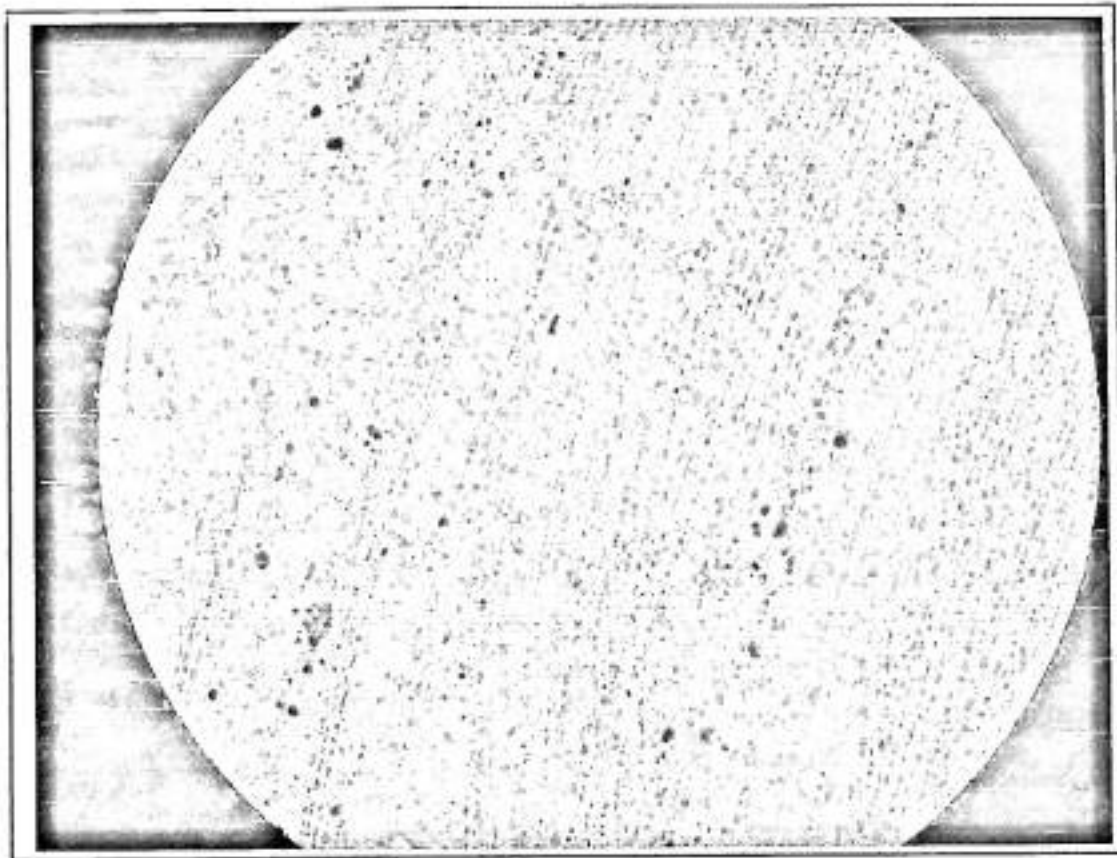
- I, II dan III = Krim menggunakan emulgator anionik trietanolamin-stearat dengan konsentrasi trietanolamin 1%, 2 % dan 3%
- IV, V dan VI = krim nonionik menggunakan emulgator tween 80-span 80 3 %, 4 % dan 5 %



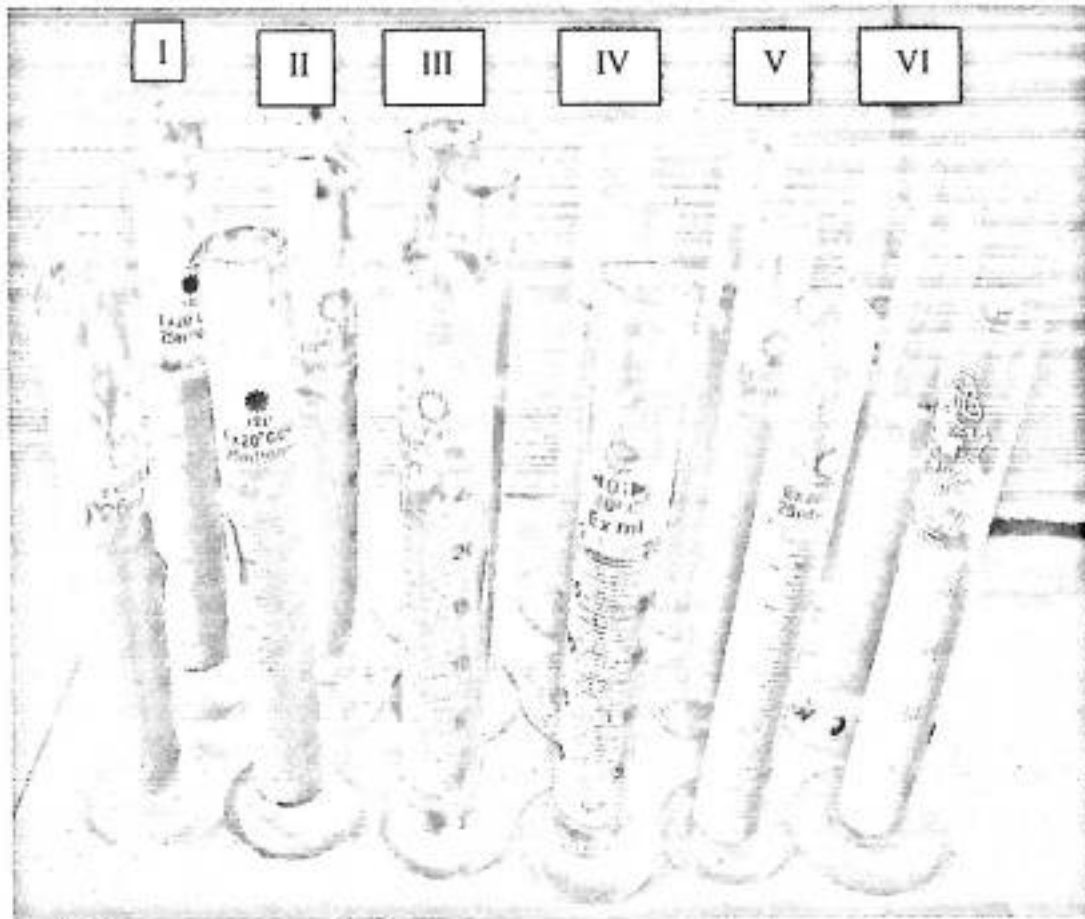
Gambar 7. Foto Tetesan Terdispersi Krim Menggunakan Emulgator Nonionik

Keterangan :

1 = tetesan terdispersi (tetesan minyak)



Gambar 8. Foto Tetesan Terdispersi Krim Menggunakan Emulgator Anionik



Gambar 9. Foto Pengamatan Volume Kriming

Keterangan :

- I, II & III = Krim menggunakan emulgator anionik trietanolamin-stearat dengan konsentrasi trietanolamin 1%, 2 % dan 3 %
- IV, V & VI = Krim menggunakan emulgator nonionik tween 80-span 80 3 %, 4% dan 5 %