

# SKRIPSI



OLEH:

MASRIANI

91 03 071

Disusun oleh	Y. H. HASANUDDIN
Tgl. terima	10 Desember 1998
Asal dari	Fak. MIPA
Panyaknya	1 (satu) jilg
Harga	Habis
No. Inventaris	99020706
No. Klas	



FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

UNIVERSITAS HASANUDDIN

UJUNG PANDANG

1997

**EFEK IRITASI PADA KULIT KELINCI DAN KESTABILAN  
SAMPO KRIM YANG MENGGUNAKAN  
KOMBINASI SURFAKTAN**

**OLEH:**

**MASRIANI**

**91 03 071**

*Skripsi untuk melengkapi tugas dan  
memenuhi syarat guna memperoleh gelar sarjana*

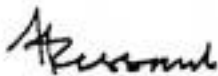
**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
UJUNG PANDANG**

**1997**

EFEK IRITASI PADA KULIT KELINCI DAN KESTABILAN  
SAMPO KRIM YANG MENGGUNAKAN  
KOMBINASI SURFAKTAN

DISETUJUI OLEH:

PEMBIMBING PERTAMA,



(DRA. AIDAR RESSANG)

PEMBIMBING KEDUA,



(DRA. HJ. AISYAH FATMAWATI)

PEMBIMBING UTAMA,



(DRA. HJ. SUSANTI SAID, M.S)

Pada tanggal : Mei 1997

## UCAPAN TERIMA KASIH

Syukur Alhamdulillah penulis panjatkan kepada Allah SWT karena atas rahmat, taufik, dan hidayah-Nya skripsi ini dapat terselesaikan. Selesaiannya skripsi ini merupakan hasil dari usaha dan kerja keras yang mendapat berkah dan rahmat-Nya melalui bantuan dari semua pihak yang telah berjasa dalam proses penyusunan skripsi ini.

Untuk itu, penulis menyampaikan terima kasih dan penghargaan yang sebesar-besarnya kepada Dra. Hj. Susanti Said, M.Si sebagai pembimbing utama, Dra. Aidar Ressang sebagai pembimbing utama sekaligus penasehat akademik, Dra. Hj. Aisyah Fatmawati sebagai pembimbing kedua, atas ketulusan dan keikhlasannya membimbing. Semoga Allah SWT membalas budi baik ibu, karena telah meluangkan banyak waktu, pikiran, dan tenaga selama membimbing mulai saat perencanaan penelitian hingga terselesaikannya skripsi ini.

Pada kesempatan ini pula penulis mengucapkan banyak 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. Ketua Jurusan dan Staf Karyawan Teknik Kimia Politeknik Universitas Hasanuddin.
4. Bapak/ibu pimpinan Laboratorium di lingkungan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Hasanuddin.
5. Bapak/ibu Dosen Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, khususnya Jurusan Farmasi.
6. Seluruh Staf Karyawan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Hasanuddin.

7. Rekan-rekan mahasiswa Farmasi khususnya angkatan '91 dan Asisten Teknologi Farmasi.

Atas bantuan yang telah diberikan kepada penulis dalam menempuh pendidikan di Jurusan Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Hasanuddin.

Rasa hormat dan terima kasih yang tak terhingga kepada Ayahanda Ibrahim Sami, Ibunda Yupe, dan Nenek Pammi yang mengasuh, mendidik, dan selalu memberikan doa restunya, sehingga penulis dapat menyelesaikan pendidikan. Juga pada kakak-kakak dan adik tersayang yang telah memberikan bantuan moral maupun materiil selama penulis menempuh pendidikan. Semoga bantuan yang telah diberikan mendapat pahala dari Allah SWT, Amin.

Ujung Pandang, Februari 1997

Penulis,

## ABSTRAK

Telah dilakukan penelitian tentang efek iritasi pada kulit kelinci dan kestabilan dari sampo krim menggunakan kombinasi surfaktan sebagai bahan utama. Penelitian ini bertujuan untuk pengembangan formulasi sampo yang baik, yaitu sampo yang relatif lebih stabil dan hanya memberikan tingkat iritasi minimal pada kulit.

Penelitian ini menggunakan 4 formulasi sampo krim yang mengandung kombinasi surfaktan trietanolamin stearat dan natrium lauril sulfat yang konsentrasinya bervariasi yaitu, trietanolamin stearat 18, 15, 12, dan 9% dan natrium lauril sulfat 3, 6, 9, dan 12%. Dibuat juga sampo krim untuk pembandingan yang hanya mengandung trietanolamin stearat 21% sebagai komponen utama.

Kestabilan sampo krim dievaluasi dengan mengukur tinggi dan kestabilan busa, pH, dan kekentalan. Evaluasi ini dilakukan setiap minggu selama 2 bulan. Sedangkan evaluasi efek iritasi dilakukan pada kulit punggung kelinci dengan mengamati eritema dan edema pada 24, 48, dan 72 jam setelah pemberian sampo krim.

Hasil analisis statistik dengan percobaan faktorial terhadap data kestabilan memperlihatkan bahwa penggunaan kombinasi surfaktan berpengaruh terhadap kestabilan sampo krim. Sedangkan hasil perhitungan indeks iritasi menggunakan metode Draize memperlihatkan bahwa semua sampo krim yang diteliti memberikan indeks iritasi di bawah 0,5 atau tidak mempunyai potensi iritasi.

Uji Duncan terhadap data kestabilan dan hasil perhitungan iritasi memperlihatkan bahwa sampo krim yang mengandung kombinasi surfaktan trietanolamin stearat 15% dan natrium lauril sulfat 6% dalam penelitian ini merupakan sampo krim yang relatif paling stabil.

## ABSTRACT

The irritation effect on rabbits skin and stability of cream shampoos using combination of surfactants have been investigated. The purpose of trietanolamin stearate and sodium lauryl sulfate that produced the relatively most stable and exerted a minimum irritation effect on the rabbit skin.

The investigation used four cream shampoos formulation which contained combination of surfactants, i.e. trietanolamin stearate and sodium lauryl sulfate at different concentration that were 18, 15, 12, and 9% trietanolamine stearate, and 3,6,9, and 12%. Trietanolamin stearate as major components were also prepared for comparison.

The stability of the shampoos were evaluated by measuring foam height and stability the pH, and the viscosity. These evaluation werw done weekly for two month. The irritation effect were evaluated by examining erythema and oedema occurred on rabbits skin after 24, 48, and 72 hour of application of the cream shampoos.

The results of statistical analysis using factorial experimental on the stability datas showed that combination of trietanolamine stearate and sodium lauryl sulfate influenced the stability of the cream shampoos. The result of counting irritation index using Draize method showed that all cream shampoos formulation provided irritation index was smaller than 0,5 or no irritation potency.

The Duncan test showed that cream shampoo which contained combination of 15% trietanolamin stearate and 6% sodium lauryl sulfate was relatively most stable in this investigation.

## DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBARAN PENGESAHAN .....	iii
UCAPAN TERIMA KASIH .....	iv
ABSTRAK .....	vi
ABSTRACT .....	vii
DAFTAR ISI .....	viii
DAFTAR TABEL .....	x
DAFTAR LAMPIRAN .....	xi
DAFTAR GAMBAR .....	xii
BAB I PENDAHULUAN .....	1
BAB II POLA PENELITIAN .....	3
BAB III TINJAUAN PUSTAKA .....	5
III.1 Uraian Umum Sampo .....	5
III.2 Uraian Umum Sampo Krim .....	6
III.3 Sabun .....	6
III.4 Deterjen Sintetik .....	8
III.5 Iritasi .....	9
III.6 Evaluasi Sampo .....	10
III.6.1 Tinggi dan kestabilan busa .....	10
III.6.2 Kekentalan .....	10
III.6.3 pH .....	10
III.6.4 Uji iritasi kulit .....	11
III.7 Uraian Bahan .....	11
III.7.1 Natrium lauril sulfat .....	11
III.7.2 Trietanolamin .....	12
III.7.3 Asam stearat .....	12



III.7.4	Setil alkohol .....	13
III.7.5	Gliseril monostearat .....	13
III.7.6	Cetaseum .....	14
III.7.7	Lemak bulu domba .....	14
III.7.8	Gliserin .....	14
III.7.9	Propil paraben .....	15
III.7.10	Metil paraben .....	15
III.7.11	$\alpha$ -tokoferol .....	16
III.7.12	Minyak mawar .....	16
BAB IV PELAKSANAAN PENELITIAN .....		17
IV.1	Penyediaan Alat dan Bahan .....	17
IV.1.1	Alat-alat yang digunakan .....	17
IV.1.2	Bahan-bahan yang digunakan .....	17
IV.2	Pembuatan Rancangan Formula Sampo .....	18
IV.3	Pembuatan Sampo Krim .....	18
IV.4	Evaluasi Kestabilan Sampo Krim .....	19
IV.4.1	Tinggi dan kestabilan busa .....	19
IV.4.2	Kekentalan .....	19
IV.4.3	pH .....	19
IV.5	Evaluasi Efek Iritasi Kulit pada Kelinci .....	19
IV.5.1	Pemilihan hewan uji .....	19
IV.5.2	Perlakuan terhadap hewan uji .....	20
BAB V HASIL PENELITIAN .....		22
BAB VI PEMBAHASAN HASIL .....		24
BAB VII KESIMPULAN DAN SARAN .....		27
VII.1	Kesimpulan .....	27
VII.2	Saran .....	27
DAFTAR PUSTAKA .....		28

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
I. Rancangan Formula Sampo Krim .....	30
II. Data Tinggi Busa Sampo Krim dalam Air Suling .....	31
III. Data Tinggi Busa Sampo Krim dalam Air Sadah .....	32
IV. Data Kestabilan Busa Sampo Krim dalam Air Suling .....	33
V. Data Kestabilan Busa Sampo Krim dalam Air Sadah .....	34
VI. Data Pembacaan Dial Kekentalan Sampo Krim .....	35
VII. Hasil Perhitungan Kekentalan Sampo Krim .....	36
VIII. Data pH Sampo Krim .....	37
IX. Data Eritema dan Udem Sampo Krim pada Kulit Kelinci .....	38

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
A CONTOH CARA PERHITUNGAN KEKENTALAN .....	39
B CONTOH CARA PERHITUNGAN INDEKS IRITASI .....	40
C ANALISIS STATISTIKA TINGGI BUSA SAMPO KRIM DALAM AIR SULING MENGGUNAKAN PERCOBAAN FAKTORIAL 5X8, REPLIKASI 3X .....	41
D ANALISIS STATISTIKA TINGGI BUSA SAMPO KRIM DALAM AIR SADAH MENGGUNAKAN PERCOBAAN FAKTORIAL 5X8, REPLIKASI 3X .....	44
E ANALISIS STATISTIKA KESTABILAN BUSA SAMPO KRIM DALAM AIR SULING MENGGUNAKAN PERCOBAAN FAKTORIAL 5X8, REPLIKASI 3X.....	47
F ANALISIS STATISTIKA KESTABILAN SAMPO KRIM DALAM AIR SADAH MENGGUNAKAN PERCOBAAN FAKTORIAL 5X8, REPLIKASI 3X .....	50
G ANALISIS STATISTIKA KEKENTALAN SAMPO KRIM MENG - GUNAKAN PERCOBAAN FAKTORIAL 5X8, REPLIKASI 3X ....	53
H ANALISIS STATISTIKA KEKENTALAN SAMPO KRIM MENG - GUNAKAN PERCOBAAN FAKTORIAL 5X8, REPLIKASI 3X ....	56
I HASIL PERHITUNGAN INDEKS IRITASI SAMPO KRIM .....	59
J FAKTOR BROOKFIELD KOMBINASI <i>SPINDLE</i> , <i>RPM</i> .....	60

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Diagram tinggi busa dari sampo krim dalam air suling dan air sadah ...	61
2. Diagram kestabilan busa dari sampo krim dalam air suling dan air sadah .....	62
3. Diagram hubungan antara kekentalan dengan lama penyimpanan sampo krim .....	63
4. Diagram pH dari sampo krim .....	64

sabun dengan deterjen sintetik (1,2). Akan tetapi kombinasi surfaktan dapat meningkatkan efek iritasi sampo (5).

Permasalahan yang timbul adalah sejauh mana efek iritasi pada kulit dan kestabilan dari sampo yang menggunakan kombinasi trietanolamin stearat dan natrium lauril sulfat. Untuk pemecahannya telah dibuat sampo krim yang menggunakan kombinasi trietanolamin stearat dan natrium lauril sulfat dengan konsentrasi bervariasi serta dilakukan pengujian kestabilan dan efek iritasi pada kulit kelinci yang dibandingkan dengan sampo krim tanpa natrium lauril sulfat.

Penelitian ini dimaksudkan untuk menentukan efek iritasi pada kulit kelinci dan kestabilan dari sampo krim yang menggunakan kombinasi trietanol-amin stearat dan natrium lauril sulfat, dengan hipotesis kombinasi trietanolamin stearat dan natrium lauril sulfat berpengaruh terhadap efek iritasi pada kulit kelinci dan kestabilan sampo krim. Tujuan penelitian ini adalah untuk pengembangan formulasi sampo yang baik, yaitu sampo yang relatif lebih stabil dan hanya memberikan tingkat iritasi minimal pada kulit.

## BAB I PENDAHULUAN

Sampo merupakan sediaan yang mengandung surfaktan atau bahan aktif permukaan yang apabila digunakan akan menghilangkan lemak, kotoran, dan kulit yang terkelupas dari rambut dan kulit kepala tanpa memberikan efek samping pada rambut, kulit kepala atau pada kesehatan pemakai (1). Tipe sampo yang berada di pasaran pada dasarnya terbagi atas sampo krim cair atau padat, sampo cair yang jernih dan sampo kering. Sampo krim merupakan sampo emulsi yang secara luas digunakan karena dapat menghasilkan produk yang khas dengan menambahkan bahan khusus, yaitu antiseptik, lanolin atau telur (2).

Surfaktan sebagai komponen utama dari sampo dapat berupa sabun atau deterjen sintetik yang memiliki aksi sebagai pembersih dan pengemulsi. Kandungan surfaktan dalam sampo umumnya adalah 15-25% (1). Trietanolamin stearat merupakan emulgator sabun yang banyak digunakan dalam pembuatan sampo krim, karena pH emulgator tersebut berada pada rentang pH netral, sehingga kurang mengiritasi dibandingkan dengan sabun alkali lainnya (3,4).

Sifat sampo yang diinginkan oleh konsumen antara lain adalah kemampuan membersihkan, berbusa dengan baik, tidak menyebabkan rambut dan kulit kepala menjadi kering serta tidak mengiritasi kulit atau mata (2). Sampo yang diformulasikan dengan sabun kurang berbusa dalam air sadah dan cenderung mengendap sebagai garam kalsium, dan magnesium yang memberikan lapisan kusam pada rambut, tetapi sifat ini dapat diperbaiki dengan penambahan deterjen sintetik (1).

Natrium lauril sulfat adalah deterjen sintetik yang umum digunakan dalam formulasi sampo karena merupakan pembasah yang baik, kuat dalam pembentukan busa, mempunyai aksi deterjensi yang tinggi, dan tidak membentuk endapan dengan garam kalsium dan magnesium. Karena itu, banyak formulasi sampo yang mengandung kombinasi

## BAB II

### POLA PENELITIAN

#### II.1 Pembuatan Rancangan Formula Sampo

Formula sampo yang dirancang mengandung pengopak, bahan emolien, dan antioksidan sebagai fase minyak, sedangkan fase air mengandung kombinasi sabun dan deterjen dengan konsentrasi yang bervariasi. Bahan tambahan lainnya adalah pengawet dan pengharum. Sebagai pembanding dirancang formula sampo tanpa deterjen.

#### II.2 Penyiapan Alat dan Bahan

Alat dan bahan untuk pengujian iritasi pada kulit kelinci dan kestabilan dari sampo krim disiapkan sesuai dengan kebutuhan.

#### II.3 Pembuatan Sampo Krim

Sampo dibuat dengan memanaskan fase minyak dan air di atas tangas air pada suhu yang sama, kemudian fase air ditambahkan ke dalam fase minyak sambil diaduk dengan pengaduk elektrik. Sampo untuk pembanding dibuat dengan cara yang sama.

#### II.4 Evaluasi Kestabilan Sampo

Parameter kestabilan yang dievaluasi adalah tinggi dan kestabilan busa dalam air suling dan air sadah, kekentalan, dan pH. Parameter tersebut dievaluasi setiap minggu selama dua bulan.

#### II.5 Evaluasi Efek Iritasi Sampo

Evaluasi efek iritasi dilakukan pada kulit punggung kelinci yang telah dicukur.

#### II.6 Pengumpulan dan Analisis Data

Data efek iritasi pada kulit kelinci dan kestabilan sampo dikumpulkan dan ditabulasi, kemudian data kestabilan sampo dianalisis secara statistik menggunakan

Rancangan Faktorial, sedangkan efek iritasi dianalisis dengan menggunakan metode Draize.

## **II.7 Pembahasan Hasil dan Pengambilan Kesimpulan**

Hasil analisis data secara statistik dibahas dan disimpulkan tingkat iritasi pada kulit kelinci dan kestabilan dari sampo yang menggunakan kombinasi trietanolamin stearat dan natrium lauril sulfat.



## BAB III

### TINJAUAN PUSTAKA

#### III.1 Uraian Umum Sampo

Sampo adalah sediaan yang mengandung surfaktan atau bahan aktif permukaan yang apabila digunakan menghilangkan lemak, kotoran, dan kulit terkelupas dari rambut dan kulit kepala tanpa meninggalkan efek samping pada rambut, kulit kepala atau kesehatan pemakai (1).

Bentuk-bentuk sampo yang beredar di pasaran pada dasarnya terbagi atas tiga tipe sampo yang berbeda yaitu sampo krim padat atau cair, sampo cair yang jernih, dan sampo kering. Sampo krim luas digunakan karena dapat menghasilkan produk yang khas dengan menambahkan bahan-bahan seperti antiseptik, germisida, lanolin, dan telur (2).

Masalah dalam membersihkan rambut utamanya adalah masalah dalam menghilangkan lemak. Untuk menghilangkan lemak dari rambut, diperlukan bahan yang mempunyai afinitas besar terhadap lemak (6).

Senyawa yang dapat menghilangkan lemak, meliputi sabun dimana molekulnya mengandung bagian hidrofobik dari sabun misalnya natrium stearat ( $\text{CCOONa}$ ) ditunjukkan oleh rantai hidrokarbon  $\text{C}_{17}\text{H}_{35}$  dan bagian hidrofilik ditunjukkan oleh molekul  $-\text{COONa}$  (6).

Bagian polar dari molekul suatu deterjen harus mempunyai kekuatan tarikan terhadap permukaan yang akan dibasahi, yaitu rambut, sehingga molekul deterjen pada antarmuka air dan rambut akan menarik air ke seluruh permukaan rambut (6).

Perbedaan esensial antara deterjen dengan emulgator sederhana adalah pada kemampuan gugus polar deterjen untuk memindahkan minyak dari permukaan rambut, dan sifat ini paling penting dalam pencucian rambut (6).

### III.2 Uraian Umum Sampo Krim

Sampo krim adalah sampo emulsi yang viskositasnya lebih tinggi dibandingkan dengan sampo losio. Sampo krim pada umumnya mengandung deterjen, bahan pemberi bentuk, emolien, bahan pendispersi, dan penstabil busa, serta satu atau lebih pengopak (2,5).

Deterjen yang umum digunakan dalam sampo krim adalah natrium lauril sulfat, yang kuat dalam pembasahan, mempunyai aksi deterjensi yang tinggi, tetapi memperlihatkan kecenderungan menghilangkan sejumlah lemak alami dari rambut (2).

Meskipun telah dilaporkan bahwa minyak yang dihilangkan dari rambut oleh aksi sampo dengan cepat digantikan oleh aksi kelenjar sebacea, umumnya ditambahkan juga kondisioner (2). Lanolin dan derivatnya, setil dan oleilalkohol dalam konsentrasi yang kecil memiliki efek yang baik sebagai kondisioner (5). Secara individual bahan kondisioner digolongkan sebagai emolien. Setil alkohol kadang-kadang ditambahkan ke dalam sampo krim selain sebagai kondisioner juga sebagai penstabil tetesan-tetesan, sehingga memperpanjang aksi pembusaan (2).

Pengopak biasanya ditambahkan untuk mengubah sampo cair yang jernih menjadi sampo krim yang cair (6). Penambahan pengopak ke dalam sampo akan menghasilkan produk dengan penampakan putih seperti susu. Bahan yang biasa digunakan dalam kapasitas ini adalah seng stearat (2). Pengopak yang dikenal baik adalah alkohol tinggi seperti setil dan stearyl alkohol (1).

### III.3 Sabun

Sabun adalah garam-garam natrium atau kalium dari asam lemak atau produk yang sama yang dibentuk dengan basa organik atau anorganik (7). Minyak yang mengandung asam lemak rantai pendek, yaitu 10 sampai 12 atom karbon dalam rantai lurus menghasilkan sabun dengan pembusaan yang lebih baik, dan biasanya

bekerja pada temperatur rendah. Sedangkan sabun dengan rantai karbon yang lebih panjang, yaitu 14 sampai 16 atom karbon merupakan pembersih yang sangat baik khususnya dalam air hangat, dan sabun dari asam lemak rantai panjang yaitu 16 sampai 18 atom karbon efektif pada suhu 70 °C atau lebih (1).

Sabun alkali terdiri dari garam-garam natrium, kalium, dan amonium dari asam laurat, miristat, palmitat, stearat, dan oleat bersifat hidrofilik dan membentuk emulsi m/a. Sedangkan sabun-sabun logam, seperti logam kalium, magnesium, seng, timah, dan garam-garam aluminium dari asam lemak bersifat tidak larut dalam air dan cenderung menghasilkan emulsi a/m (3).

Sabun lainnya adalah garam yang dibentuk dari asam lemak dengan amin organik, misalnya trietanolamin. Sabun ini kurang mengiritasi dibandingkan sabun alkali lainnya, serta aktif sebagai emulgator pada sekitar pH 8 (4). Sabun organik yang dikenal sebagai sabun amina dibuat dengan mereaksikan senyawa hidroksida amina dengan asam lemak. Trietanolamin maleat dibuat sesuai reaksi berikut (3):



Sabun organik menghasilkan emulsi tipe minyak dalam air atau m/a. Dibandingkan dengan sabun anorganik, sabun ini mempunyai keseimbangan yang lebih baik antara gugus hidrofilik dan lipofilik. Emulgator ini biasanya dibuat secara *in situ* selama pencampuran dan emulsifikasi, dan emulsi yang terbentuk mempunyai tetes terdispersi yang halus dan stabil (3).

Sampo yang diformulasi dengan sabun, dalam air lunak memiliki sifat-sifat yang diinginkan deterjen untuk sampo, tetapi kekurangan dari larutan sabun adalah selalu alkalis. Hal ini cenderung menyebabkan kutikula rambut menjadi kasar dan memberikan penampakan kusam. Dalam air sadah, sabun menyebabkan rambut kusam yang disebabkan oleh pengendapan sabun kalsium dan magnesium pada rambut (6).

### III.4 Deterjen Sintetik

Deterjen adalah bahan aktif permukaan yang memakat pada antarmuka minyak air, dan memilikisifat pengemulsi, serta memiliki juga sifat pembersih (7).

Kecenderungan sampo sabun untuk membentuk garam yang tidak larut disebabkan oleh adanya gugus karboksil yang terikat pada ujung hidrokarbon rantai panjang. Dengan cara mengganti gugus tersebut telah dikembangkan banyak surfaktan yang tidak memiliki efek negatif dari sabun (1).

Deterjen sintetik dapat diklasifikasikan dalam empat kelompok, sebagai berikut:

#### 1. Anionik

Ion yang mengandung gugus non polar dari deterjen anionik bermuatan negatif (6). Deterjen tersebut umumnya lebih unggul dalam pembusaan, pembersihan, dan hasil akhir (1).

Deterjen anionik yang paling umum digunakan dalam sampo krim adalah natrium aluril sulfat yang kuat dalam pembasahan, dan mempunyai aksi deterjensi yang tinggi, tetapi memperlihatkan kecenderungan menghilangkan sejumlah minyak alami dari rambut (2). Natrium lauril sulfat efektif dalam air sadah (10).

#### 2. Kationik

Deterjen kationik kurang populer dibandingkan dengan deterjen anionik. Bagian hidrofiliknya bermuatan positif, dan biasanya merupakan suatu garam amonium kuarterner (1).

Garam-garam amonium kuarterner tidak cocok untuk sampo, sebab diadsorpsi dengan kuat oleh rambut, sehingga dihilangkan dari larutan, dimana garam-garam kuarterner seharusnya mengembangkan aktivitas deterjensinya (5).

Deterjen kationik kurang dalam deterjensi, berbahaya terhadap kulit dan mata serta lebih mahal. Keuntungannya yaitu memiliki aktifitas bakterisid.

Kombinasi anionik dan kationik menyebabkan hilangnya efek pembusaan pada anionik dan efek bakterisid pada kationik (1).

### 3. Nonionik

Golongan deterjen kedua yang luas digunakan adalah nonionik. Deterjen ini memiliki busa yang rendah sehingga membatasi penggunaannya sebagai komponen utama dalam formulasi sampo. Keuntungannya yaitu memiliki daya tahan paling baik terhadap air laut, efektif dalam larutan alkali ataupun asam, serta umumnya lembut pada kulit (1).

### 4. Amfoterik

Deterjen amfoterik merupakan bahan pembersih yang mengkombinasikan aksi deterjen dari anionik dengan desinfektan dari kationik (5).

Miranol adalah salah satu kelompok dari deterjen amfoterik yang merupakan derivat imidasol. Dari kelompok ini yang paling sesuai untuk sampo adalah miranol SM konsentrat yang mempunyai efek pembusaan yang sangat baik dan tetap dipertahankan walaupun ada kotoran atau lemak. Mempunyai efek iritasi lemah terhadap kulit dan mata, juga mempunyai efek desinfektan lemah yang dapat diperkuat dengan penambahan amonium kuarterner (5).

## III.5 Iritasi

Iritasi adalah reaksi yang terjadi pada suatu tempat yang diakibatkan oleh satu atau berbagai macam hal yang berwujud secara fisik dan kimiawi pada tempat yang sama. Adanya iritasi ditunjukkan oleh adanya warna merah, udem, dan ada atau tidaknya sel yang mati (12).

Reaksi iritasi dapat dibagi atas dua yaitu reaksi iritasi primer dan sekunder. Reaksi iritasi primer yaitu respon lokal kulit dengan akibat inflamasi pada tempat pemakaian. Shelanski mendefinisikan iritan primer sebagai iritan yang toksis pada kontak pertama dengan kulit, sedangkan iritan sekunder adalah iritan toksik setelah kontak ulang dengan kulit (12).

Bahan-bahan kimia iritan yang merupakan bahan tambahan umum yang digunakan dalam kosmetik adalah elektrolit organik dan anorganik, pelarut-pelarut, asam-asam, basa-basa, emolien, dan surfaktan (12).

Reaksi iritasi oleh surfaktan (sabun atau deterjen sintetik) dapat disebabkan oleh sifat alkali dari sabun sehingga pH kulit meningkat, pembentukan keratin, dan hilangnya lemak alami secara berlebihan (5).

Pemberian bahan iritasi secara berulang pada kulit menyebabkan epidermis dapat beradaptasi baik struktural maupun metabolit terhadap stimulan iritan, dimana kulit menjadi tebal yang disebut hiperkeratinisasi (12).

### III.6 Evaluasi Sampo

#### III.6.1 Tinggi dan Kestabilan Busa

Karena tinggi dan kestabilan busa merupakan salah satu pertimbangan dalam penilaian suatu produk sampo, maka perlu ditentukan dalam evaluasi kestabilan. Meskipun efek pembersihan tidak berhubungan dengan pembentukan busa, tetapi konsumen menganggap bahwa sampo yang baik adalah yang berbusa banyak (5).

#### III.6.2 Kekentalan

Rentang konsistensi sampo adalah dari cair seperti air sampai krim atau gel yang tidak mengalir. Konsistensi dari suatu produk sampo harus sesuai dengan penampakannya. Produk yang kental dapat menurunkan kehilangan sampo selama pemakaian tetapi sulit didispersikan ke seluruh rambut. Produk yang lebih encer lebih menguntungkan bila diinginkan cepat terdispersi dan membersihkan (1).

#### III.6.3 pH

pH larutan bahan aktif permukaan tidak harus merupakan karakteristik dari bahan kimia tersebut, tetapi dipengaruhi oleh proses pembuatannya. Karena ada indikasi bahwa pH berhubungan dengan tingkat

iritasi, maka perlu ditentukan. Rentang pH sampo yang masih dapat diterima yaitu antara 3,93-9,52 (6). pH sampo sebaiknya netral atau sedikit asam (2).

### III.6.4 Uji Iritasi Kulit

Evaluasi keamanan dari suatu produk sampo merupakan tahap penting untuk menilai bahwa produk tersebut dapat diterima oleh konsumen. Salah satu yang penting adalah efek iritasi terhadap kulit (1). Meskipun diketahui bahwa reaksi iritasi jarang terjadi pada kulit kepala karena sangat resisten, tetapi iritasi pada tangan, leher, dan lengan sering terjadi pada saat pemakaian sampo (5).

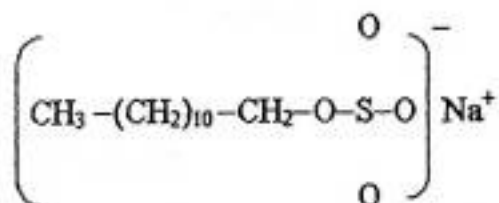
Uji tempel tertutup dari Draize lebih luas digunakan pada saat ini untuk uji iritasi kulit. Pada kenyataannya kepekaan kulit manusia dengan kulit hewan berbeda. Kemungkinan pengujian pada hewan menunjukkan iritasi primer yang nyata tetapi pada manusia menimbulkan iritasi hebat. Dan tidak terjadinya iritasi pada hewan percobaan bukan merupakan jaminan keamanan bagi manusia (13).

## III.7 Uraian Bahan

### III.7.1 Natrium lauril sulfat

Sinonim : Sulfuric acid monododecyl ester sodium salt; Irium;  
Dupanol C; Gardinol WA (4)

Rumus bangun :



Rumus molekul :  $\text{C}_{12}\text{H}_{25}\text{NaO}_4\text{S}$  (288,39)

Natrium lauril sulfat dibuat dari sulfatisasi lauril alkohol kemudian dinetralkan dengan natrium karbonat (9).

Berupa serbuk atau kristal kuning pucat dengan sedikit bau khas. Larut 1 gram dalam 10 ml air, larut sebagian dalam alkohol. Digunakan sebagai deterjen yang efektif pada air sadah (7).

### III.7.2 Trietanolamin

Sinonim : Trolamin; 2.2'.2'' nitrolotris, 2.2'.2''-nitroetanol (10)

Rumus bangun :  $(\text{HO}-\text{CH}_2-\text{CH}_2)_3 = \text{N}$

Rumus molekul :  $\text{C}_6\text{H}_{15}\text{NO}_3$  (149,19)

Trietanolamin diperoleh dengan mereaksikan etilen oksida dengan amonia yang menghasilkan mono dan dietanolamin (4)

Trietanolamin merupakan cairan jernih atau kuning pucat, kental, merupakan cairan yang higroskopis, tidak berbau atau sedikit berbau seperti amoniak. Trietanolamin dapat bercampur dengan air atau alkohol, larut dalam kloroform, sedikit larut dalam eter atau benzen. Larutannya dalam air bersifat alkalis. Trietanolamin digunakan sebagai emulgator jika direaksikan dengan asam stearat atau asam oleat (4).

### III.7.3 Asam stearat

Sinonim : Octadecanoic acid; Cetylacetic acid; Stearophanic acid (4).

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

Rumus molekul :  $\text{C}_{18}\text{H}_{36}\text{O}_2$

Asam stearat diperoleh dengan jalan hidrogenasi dan selanjutnya saponifikasi dari olein, kemudian dimurnikan dengan rekristalisasi oleh alkohol (4).

Asam stearat merupakan zat padat, keras, mengkilat, menunjukkan susunan hablur, putih atau kekuningan, mirip lemak lilin. Praktis tidak larut



dalam air, larut dalam 20 bagian alkohol, dalam 2 bagian kloroform dan dalam 3 bagian eter. Suhu lebur tidak kurang dari 54 °C (7). Asam stearat digunakan sebagai emulgator setelah bereaksi dengan trietanolamin membentuk trietanolamin stearat. Kegunaan lain asam stearat sebagai emulgator pembantu dan emolien (4).

#### III.7.4 Setil alkohol

Sinonim : Cetostearyl alcohol; Palmytyl alcohol; Aldol (4).

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

Rumus molekul :  $\text{C}_{16}\text{H}_{34}\text{O}$  (242,44)

Setil alkohol diperoleh dengan cara hidrogenasi katalisis dari asam palmitat atau saponifikasi setaseum yang mengandung setil palmitat.

Setil alkohol mempunyai berat molekul 242,22 merupakan zat padat berbentuk serpihan, granul, kubus atau lapisan berwarna putih, bau khas dan lemah, rasa dingin. Melebur antara suhu 45 dan 50 °C (7). Tidak larut dalam air, larut dalam alkohol, kloroform, eter dan minyak nabati (9). Setil alkohol digunakan sebagai pengopak, emolien, memperbaiki tekstur dan meningkatkan konsistensi emulsi (1).

#### III.7.5 Gliseril monostearat

Sinonim : Oktadecanoid acid, monoester dengan 1,2,3-propanetriol; monostearin (4).

Rumus bangun : 
$$\begin{array}{c} \text{CH}_2-\text{COC}_{18}\text{H}_{35} \\ | \\ \text{CH}-\text{OH} \\ | \\ \text{CH}_2-\text{OH} \end{array}$$

Rumus molekul :  $\text{C}_{21}\text{H}_{40}\text{O}_4$

Gliseril monostearat merupakan campuran dari monogliserida dengan asam stearat dan asam palmitat dengan gliserida dan trigliserida yang jumlahnya bervariasi.

Berbentuk seperti lilin putih atau hampir putih, serbuk atau serpihan, berlemak jika disentuh, tidak berasa dan tidak berbau seperti lemak. Praktis tidak larut dalam air, terdispersi dalam air panas dengan bantuan sabun atau surfaktan yang sesuai. Melebur pada suhu  $57^{\circ}\text{C}$  (7). Digunakan sebagai bahan pengental dan pengopak (6).

### III.7.6 Cetaseum

Sinonim : Blanc de Baleine; Cetaceum; Experma de Ballena; Sparmaceti; Exparmaceta Walrat; Spermaceti (7).

Setaceum merupakan malam padat murni yang diperoleh dari minyak lemak yang terdapat pada kepala dan badan *Physeter catodon* L. dan *Hyperodon costallos* Muller.

Berupa massa hablur, bening, licin, putih seperti mutiara dengan bau dan rasa lemah. Praktis tidak larut dalam air, larut dalam minyak lemak dan minyak atsiri. Melebur antara suhu  $42$  dan  $50^{\circ}\text{C}$ . Digunakan sebagai pengental dan pengopak (6).

### III.7.7 Lemak Bulu Domba

Sinonim : Wool fat; Refined wool fat; Anhydrous lanolin (7)

Lemak bulu domba adalah zat serupa lemak, liat, lekat, berwarna kuning muda atau kuning pucat, agak tembus cahaya, bau lemak dan khas. Praktis tidak larut dalam air, dapat bercampur dengan air lebih kurang dua kali beratnya, agak sukar larut dalam etanol, mudah larut dalam kloroform dan eter. Mempunyai jarak titik lebur antara  $38$  dan  $44^{\circ}\text{C}$  (7). Lemak bulu domba digunakan sebagai kondisioner dan juga sebagai emolien (1).

### III.7.8 Gliserin

Sinonim : 1,2,3-propanetriol; gliserol; trihidroksi propan (9).

Rumus bangun : 
$$\begin{array}{c} \text{CH}_2 - \text{CH} - \text{CH}_2 \\ | \quad | \quad | \\ \text{OH} \quad \text{OH} \quad \text{OH} \end{array}$$

Rumus molekul :  $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}_3$  (92,09)



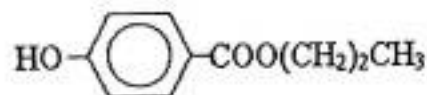
Gliserin diperoleh dari saponifikasi lemak-lemak dan minyak-minyak pada pembuatan sabun (4)

Gliserin mempunyai berat molekul 92,09 merupakan cairan seperti sirup, jernih tidak berbau, tidak berwarna, rasa manis diikuti rasa hangat, higroskopis, dapat bercampur dengan air maupun metanol, praktis tidak larut dalam kloroform, dan dalam minyak. Gliserin digunakan sebagai kondisioner dan humektan (1).

### III.7.9 Propil paraben

Sinonim : Propylparaben; prophyll parasept; 4-hydroxy benzoic acid prophyll ester; nipasol (4).

Rumus bangun :



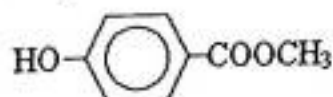
Rumus molekul :  $C_{10}H_{12}O_3$  (180,15)

Propil paraben mempunyai berat molekul 180,20, merupakan serbuk hablur putih, tidak berbau, tidak berasa. Sangat sukar larut dalam air, larut dalam 3,5 bagian etanol, dalam 3 bagian aseton, dalam 140 bagian minyak lemak, mudah larut dalam alkali hidroksida. Propil paraben digunakan sebagai pengawet fase minyak dengan konsentrasi 0,05%-0,25% (4).

### III.7.10 Metil paraben

Sinonim : Methyl parasept; 4-hydroxy benzoic acid methyl ester; nipagin; methyl *p*-hydroxy benzoic acid (4).

Rumus bangun :



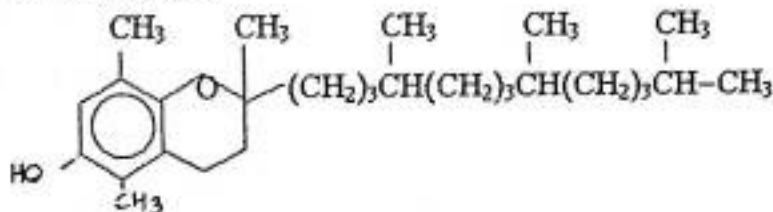
Rumus molekul :  $C_8H_8O_3$  (152,15)

Metil paraben mempunyai berat molekul 152,15; merupakan serbuk halus putih, hampir tidak berbau, tidak berasa kemudian memberikan rasa seperti terbakar diikuti rasa tebal. Satu gram larut dalam 400 ml air, dalam 20 ml air panas, larut dalam alkohol, aseton, eter. Metil paraben digunakan sebagai pengawet dengan konsentrasi 0,005-0,25% (4).

### III.7.11 $\alpha$ - Tocoferol

Sinonim : Vitamin E

Rumus bangun :



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

Tocoferol merupakan cairan seperti minyak, berwarna kuning hingga merah kecoklatan, jernih. Tidak stabil diudara dan cahaya, terutama dalam suasana alkali. Praktis tidak larut dalam air, larut dalam etanol, dapat bercampur dengan eter, kloroform dan minyak nabati.  $\alpha$ -Tocoferol digunakan sebagai antioksidan dengan konsentrasi 0,001 - 0,1% (4).

### III.7.12 Minyak mawar

Sinonim : Rose oil, otto of rose, attar of rose

Minyak mawar adalah minyak atsiri yang diperoleh dari bunga segar *Rosa gallica* L., *Rosa damascena* Miller, *Rosa alba* L., *Rosa centifolia* dan varietas rosa lain (famili Rosaceae).

Berupa cairan tidak berwarna, bau menyerupai bunga mawar. Pada suhu 25 °C kental. Larut dalam 1 bagian kloroform (11). Digunakan sebagai pengaroma (9).

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

**IV.1 Penyediaan Alart dan Bahan**

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

1. Gelas piala 100 ml, 1000 ml, 5000 ml
2. Gelas ukur 25 ml, 100 ml, 1000 ml
3. Lup
4. Pengaduk elektrik (Philips)
5. Penghitung waktu ("Stop watch") (Alba)
6. Pengocok
7. pH-meter (Metrohm)
8. Tangas air (Mammert)
9. Timbangan analitik (Sartorius)
10. Viskometer Brookfield RVT

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

1. Trietanolamin
2. Asam stearat
3. Natrium lauril sulfat
4. Gliseril monostearat
5. Gliserol
6. Lemak bulu domba
7. Setaseum
8. Setil alkohol
9. Metil paraben
10. Propil paraben
11. Minyak mawar

12.  $\alpha$ -tokoferol
13. Air sadah
14. Air suling
15. Perban
16. Plester

#### IV.2 Pembuatan Rancangan Formula Sampo Krim

Dirancang 4 formula sampo yang mengandung asam stearat dengan konsentrasi bervariasi yaitu 6%, 5%, 4%, dan 3%, lemak bulu domba, setaseum, setil alkohol, gliseril monostearat, propil paraben, dan  $\alpha$ -tokoferol sebagai fase minyak. Fase airnya mengandung natrium lauril sulfat dan trietanolamin dengan konsentrasi bervariasi, metil paraben dan air suling. Pengharum yang digunakan adalah minyak mawar. Juga dirancang formula sampo krim tanpa natrium lauril sulfat untuk pembandingan. Rancangan yang lengkap dapat dilihat pada tabel I.

#### IV.3 Pembuatan Sampo Krim

1. Bahan-bahan yang dibutuhkan ditimbang.
2. Fase minyak dibuat dengan melebur berturut-turut asam stearat, gliseril monostearat, setil alkohol, setaseum, dan lemak bulu domba di atas tangas air pada suhu 75°C, kemudian ditambahkan propil paraben dan  $\alpha$ -tokoferol sambil diaduk.
3. Fase air dibuat dengan melarutkan metil paraben dalam air suling yang dipanaskan di atas tangas air pada suhu 75°C, kemudian ditambahkan gliserol, trietanolamin, natrium lauril sulfat, dan diaduk sampai homogen.
4. Fase air ditambahkan ke fase minyak sambil diaduk dengan pengaduk elektrik sampai terbentuk sampo krim berupa emulsi. Minyak mawar ditambahkan pada suhu emulsi 35°C sambil diaduk sampai homogen.

#### IV.4 Evaluasi Kestabilan Sampo Krim

##### IV.4.1 Tinggi dan Kestabilan Busa

Sampo pembanding dan sampo yang menggunakan kombinasi trietanolamin stearat dan natrium lauril sulfat dimasukkan sebanyak 10 ml ke dalam gelas ukur dan ditambahkan air suling sampai volumenya 50 ml lalu dikocok selama 5 menit. Tinggi busa segera diukur setelah pengocokan, sedangkan kestabilan busa ditetapkan setelah 5 menit. Dengan cara yang sama dilakukan juga pengukuran tinggi dan kestabilan busa menggunakan air sadah.

##### IV.4.2 Kekentalan

Sampo pembanding maupun sampo yang menggunakan kombinasi trietanolamin stearat dan natrium lauril sulfat, dimasukkan sebanyak 600 ml ke dalam gelas piala. Viskometer Brookfield dipasang dengan menempatkan *spindle* nomor 4 di tengah-tengah sampo yang akan diuji sampai permukaan sampo setinggi galur pencelupan di tangkai *spindle*. *Power switch* dijalankan dan kecepatan diatur pada nilai 20 rpm. Kekentalan sampo diperoleh dengan mengalikan angka yang tercatat pada *Display reading* dengan faktor yang sesuai dengan *spindle/rpm* yang digunakan untuk suatu waktu tertentu.

##### IV.4.3 pH

Sampo pembanding dan sampo yang menggunakan kombinasi trietanolamin stearat dan natrium lauril sulfat, dimasukkan sebanyak 50 ml dalam gelas piala, kemudian diukur pH-nya dengan pH meter.

#### IV.5 Evaluasi Efek Iritasi Kulit pada Kelinci

##### IV.5.1 Pemilihan hewan uji

Hewan uji yang digunakan adalah kelinci jantan, berbadan sehat, dengan berat 1,5-2 kg.

#### IV.5.2 Perlakuan terhadap hewan uji

1. Enam ekor kelinci dicukur bulu punggungnya pada enam tempat, yaitu tiga bagian di kanan dan tiga bagian di kiri.
2. Sediaan uji 0,5g dioleskan pada bagian punggung yang telah dicukur lalu ditutup dengan perban kemudian direkatkan dengan plester dan dibiarkan selama 24 jam.
3. Setelah 24 jam perban dan plester dibuka, dibiarkan dulu selama 1 jam lalu diamati.
4. Untuk pengamatan setelah 48 jam maka tempat yang telah diolesi ditutup kembali dengan perban dan plester yang sama dan dibiarkan selama 24 jam lalu diamati. Dengan cara yang sama dilakukan kembali pengamatan setelah 72 jam.

Selanjutnya setiap keadaan kulit diberi nilai sebagai berikut:

1. Eritema
  - a. tidak ada eritema = 0
  - b. eritema sangat ringan = 1
  - c. eritema ringan = 2
  - d. eritema sedang = 3
  - e. eritema berat = 4
2. Udema
  - a. tidak ada udema = 0
  - b. udema sangat ringan = 1
  - c. udema ringan = 2
  - d. udema sedang = 3
  - e. udema berat = 4



Indeks iritasi dihitung dengan cara menjumlahkan nilai keadaan kulit dari setiap kelinci percobaan setelah 24, 48, 72 jam pemberian sediaan sampo, kemudian dibagi dengan 4. Penilaian iritasinya:

- 0,5 - 2,0 = iritasi ringan
- 2,0 - 5,0 = iritasi sedang
- 5,0 - 8,0 = iritasi berat

## BAB V

### HASIL PENELITIAN

Pengujian efek iritasi dari 5 sampo krim pada kulit kelinci dan kestabilan sampo yang meliputi tinggi dan kestabilan busa dalam air suling dan air sadah, kekentalan, dan pH memberikan hasil sebagai berikut:

#### V.1 Tinggi Busa dalam Air Suling

Tinggi busa dalam air suling paling besar diperlihatkan oleh sampo III, yaitu 29,75 ml, sedangkan sampo I memperlihatkan tinggi busa yang paling kecil, yaitu 6,96 ml. Hasil selengkapnya dapat dilihat pada lampiran C.

#### V.2 Tinggi Busa dalam Air Sadah

Tinggi busa dalam air sadah paling besar diperlihatkan oleh sampo III yaitu 25,50 ml, sedangkan sampo I memperlihatkan tinggi busa paling kecil yaitu 5,0 ml. Hasil selengkapnya dapat dilihat pada lampiran D.

#### V.3 Kestabilan Busa dalam Air Suling

Kestabilan busa dalam air suling paling tinggi diperlihatkan oleh sampo III yaitu 29,04 ml, sedangkan sampo I memperlihatkan kestabilan busa paling rendah yaitu 6,17 ml. Hasil selengkapnya dapat dilihat pada lampiran E.

#### V.4 Kestabilan Busa dalam Air Sadah

Kestabilan busa dalam air sadah paling tinggi diperlihatkan oleh sampo III yaitu 24,63, sedangkan sampo I memperlihatkan kestabilan busa paling rendah yaitu 4,17 ml. Hasil selengkapnya dapat dilihat pada lampiran F.

#### V.5 Kekentalan

Kekentalan sampo paling besar diperlihatkan oleh sampo V, yaitu 64457,08 cps, sedangkan sampo III memperlihatkan kekentalan yang paling kecil, yaitu 2251,25 cps. Hasil selengkapnya dapat dilihat pada lampiran G.

**V.6 pH**

pH paling tinggi diperlihatkan oleh sampo I yaitu 8,51, sedangkan sampo V memperlihatkan pH yang paling rendah yaitu 7,79. Hasil selengkapnya dapat dilihat pada lampiran H.

**V.7 Efek Iritasi pada Kulit Kelinci**

Indeks iritasi terbesar diperlihatkan oleh sampo V, yaitu 0,045. Hasil selengkapnya dapat dilihat pada lampiran I.

## BAB VI

### PEMBAHASAN HASIL

- VI.1 Hasil analisis statistika menggunakan rancangan faktorial terhadap tinggi dan kestabilan busa serta kekentalan dan pH memperlihatkan adanya pengaruh yang sangat nyata. Hal ini dapat dilihat dari harga F hitung yang lebih besar dari harga F tabel pada taraf 1%. Jadi ada pengaruh kombinasi surfaktan trietanolamin stearat dan natrium lauril sulfat terhadap kestabilan sampo krim. Keterangan tentang hal ini dapat dilihat pada lampiran C-G.
- VI.2 Analisis lanjutan dengan uji beda jarak nyata Duncan untuk tinggi busa dalam air suling maupun air sadah memperlihatkan perbedaan sangat nyata antara sampo III dengan sampo I, II, IV, dan V (dapat dilihat pada lampiran C dan D). Ini berarti bahwa secara statistik sampo III berbeda tinggi busanya, baik dalam air sadah maupun air suling dengan sampo lainnya. Hal ini kemungkinan disebabkan oleh konsentrasi surfaktan pada sampo III optimal dalam menurunkan tegangan permukaan sampo, sehingga menghasilkan tinggi busa yang paling besar (3). Dari diagram tinggi busa dalam air suling dan air sadah (gambar 1) dapat dilihat bahwa tinggi busa sampo III dalam air suling lebih tinggi dari sampo III yang berada dalam air sadah. Hal ini kemungkinan disebabkan oleh gugus karboksil yang terikat pada ujung hidrokarbon rantai panjang dari sabun berikatan dengan ion-ion yang terdapat dalam air sadah, sehingga aksi pembusaan diturunkan (1).
- VI.3 Analisis lanjutan dengan uji beda jarak nyata Duncan untuk kestabilan busa sampo krim dalam air suling maupun air sadah, memperlihatkan perbedaan sangat nyata antara sampo III dengan sampo I, II, IV, dan V (dapat dilihat pada lampiran E dan F). Ini berarti bahwa secara statistik, sampo III memiliki kestabilan yang lebih baik dibandingkan sampo lainnya, baik dalam air suling maupun dalam air sadah. Hal ini kemungkinann disebabkan oleh konsentrasi surfaktan optimal dalam

mempertahankan kestabilan busa dan dengan adanya bahan penstabil busa setil alkohol.

- VI.4 Analisis lanjutan pada kekentalan menggunakan uji beda jarak nyata Duncan memperlihatkan perbedaan sangat nyata antara sampo V dengan sampo I, II, III, dan IV (dapat dilihat pada lampiran G). Ini berarti bahwa secara statistik sampo V berbeda kekentalannya dengan sampo lainnya. Walaupun sampo V memiliki kekentalan yang paling tinggi, hal tersebut tidak menunjukkan bahwa sampo V lebih baik dari sampo lainnya. Diagram hubungan antara kekentalan dengan lama penyimpanan sampo krim (gambar V) memperlihatkan bahwa sampo III memiliki kestabilan yang lebih baik dari sampo lainnya. Hal ini kemungkinan disebabkan konsentrasi natrium lauril sulfat adalah optimal dalam membentuk film yang cukup kental ("condensed"), sehingga menghalangi molekul-molekul trietanolamin stearat berikatan satu dengan yang lainnya (14) atau cenderung mempertahankan kekentalan.
- VI.5 Analisis lanjutan dengan uji beda jarak nyata Duncan terhadap pH memperlihatkan perbedaan sangat nyata antara sampo V dengan sampo lainnya. Walaupun secara statistik ada perbedaan antara sampo V dengan lainnya, tetapi berdasarkan perhitungan data hasil pengukuran, pH rata-rata sampo krim berkisar antara 7,79-8,51 dan masih memenuhi batas persyaratan pH sampo yaitu 3,93-9,52 (7).
- VI.6 Hasil pengamatan eritema dan udem pada kulit kelinci memperlihatkan bahwa dengan jumlah sediaan dan perlakuan yang sama ternyata respon yang diberikan oleh masing-masing kelinci berbeda untuk setiap sediaan sampo (dapat dilihat pada tabel IX). Hal ini kemungkinan disebabkan kepekaan masing-masing kelinci tidak sama (12).

Hasil perhitungan indeks iritasi terhadap data eritema dan udem menggunakan metode Draize memperlihatkan bahwa sampo V memiliki indeks iritasi paling besar yaitu 0,333, sedangkan sampo I memiliki indeks iritasi paling kecil yaitu 0,045. Hal tersebut

menunjukkan bahwa sampo yang mengandung natrium lauril sulfat paling tinggi memiliki indeks iritasi paling besar. Hal ini kemungkinan disebabkan adanya peningkatan penghilangan lemak dari kulit oleh natrium lauril sulfat. Penghilangan lemak alami kulit secara berlebihan akan memudahkan penetrasi ke lapisan kulit di bawahnya, sehingga menyebabkan pemuaan pembuluh darah yang ditandai dengan timbulnya kemerahan pada kulit (eritema) (12). Namun demikian semua formula sampo memiliki indeks iritasi yang lebih kecil dari 0,5 atau tidak memiliki potensi iritasi. Hal ini kemungkinan disebabkan oleh konsentrasi natrium lauril sulfat masih berada pada rentang konsentrasi yang masih dapat ditolerir yaitu 5-20% (5).

Pembahasan VL1 sampai VL6 memperlihatkan bahwa sampo III yang mengandung kombinasi surfaktan trietanolamin stearat 15% dan natrium lauril sulfat 6% merupakan sampo yang paling stabil, karena ditunjang oleh 6 parameter kestabilan yaitu, tinggi dan kestabilan busa dalam air suling dan air sadah, kekentalan, dan pH, sedangkan sampo I mempunyai kestabilan yang paling buruk karena hanya ditunjang oleh satu parameter yaitu pH. Dan semua sediaan sampo memiliki indeks iritasi di bawah 0,5 atau tidak memiliki potensi iritasi.

## BAB VII

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### VII.1 Kesimpulan

Setelah hasil penelitian dianalisis dan dibahas, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Penggunaan kombinasi surfaktan yaitu trietanolamin stearat dan natrium lauril sulfat pada sampo krim menghasilkan sampo yang lebih stabil bila dibandingkan dengan penggunaan trietanolamin stearat saja.
2. Semua formula sampo krim tidak memberikan efek iritasi pada kulit kelinci.
3. Kombinasi trietanolamin stearat 15% dan sodium lauril sulfat 6% menghasilkan sampo yang relatif paling stabil.

#### VII.2 Saran

Disarankan untuk meneliti efek iritasi sampo krim terhadap mata kelinci.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Balsam, M.S., et al (Eds.), (1972), "Cosmetic Science and technology", Second Edition, Volume 2, John Wiley and Sons Intersciences, New York-London-Sydney-Toronto, 210-213, 237-249
2. Keithler, W.M.R.,(1956), "The Formulation of Cosmetics and Cosmetics Specialties", Drug and Cosmetics Industry, 101 West 31<sup>st</sup> Street, New York 193, 195-196, 198
3. Sprowl, J.B., (1960), "American Pharmacy", Fifth Edition, Lippincott, Philadelphia, 293, 296
4. Gennaro, A.R., et al (Eds), (1990), "Remington's Pharmaceutical Sciences", Eighteenth Edition, Mack Publishing Company, Pennsylvania, 321, 1012, 1173, 1297, 1307, 1311-1312, 1316-1317, 1326
5. Jellinek, S.J., (1970), "Formulations and Function of Cosmetics", Second Edition, Wiley Interscience, New York-London-Sydney-Toronto- San Fransisco, 210-213, 237-249
6. Garry, R.G., (1962), "Modern Cosmeticology", Volume 1, Chemical Publishing Company Inc., New York, 193, 342, 363, 372, 381
7. Reynolds, J>E>F>, (1989), "Martindale the Extra Pharmacopoeia", 29<sup>th</sup> Edition, The Pharmaceutical Press, London, 1244, 1284, 1326, 1417, 1619, 1626
8. Martin, E.W., (1971), "Dispensing of Medication", Seventh Edition, Mack Publishing Company, Easton, Pennsylvania, 822
9. Budavari, S., (1989), "The Merck Index", Eleventh Edition, Merck and Co., Rahway N>J., USA, 2025, 4384, 8583, 8757
10. Boylan, J.C., Cooper, G., Chowhan, Z.T., (1986), "Handbook" of Pharmaceutical Excipients", American Pharmaceutical Association, Washington DC, 63, 125, 271, 298, 334



11. Direktorat Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan, (1979), "Farmakope Indonesia", Edisi III, Jakarta, 61, 141, 271, 459
12. Hayes, A.w., (1982), "Principles and Methods of Toxicology", Raven Press, New York, 209-220
13. Balsam, M.S., Sagarin, R., (1972), "Cosmetics Science and Technology", Second Edition, Volume 3, John Wiley and Sons Intersciences, New York-London-Sydney-Toronto, 296
14. Parrott, A.L. (1971), "Pharmaceutical Technology", Fundamental Pharmaceutics, Burgess Publishing Company, 335.