

**PENGARUH KONSENTRASI EMULGATOR  
NOVEMER® TERHADAP KESTABILAN FISIK KRIM  
EKSTRAK SARANG SEMUT (*Hydnophytum sp*)**

SKR - F10  
PAU  
P

**RENNY PAULINA  
N111 07 938**



**PROGRAM STUDI FARMASI  
FAKULTAS FARMASI  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2010**

**PENGARUH KONSENTRASI EMULGATOR NOVEMER® TERHADAP  
KESTABILAN FISIK KRIM EKSTRAK SARANG SEMUT  
(*Hydnophytum sp*)**

**SKRIPSI**

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

**RENNY PAULINA  
N111 07 938**

**PROGRAM STUDI FARMASI  
FAKULTAS FARMASI  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2010**

PENGARUH KONSENTRASI EMULGATOR NOVEMER® TERHADAP  
KESTABILAN FISIK KRIM EKSTRAK SARANG SEMUT  
(*Hydnophytum sp*)

RENNY PAULINA

N111 07 938

Disetujui oleh :

Pembimbing Utama,



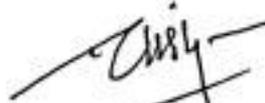
Dra. Ermina Pakki, M.Si., Apt  
NIP. 19610606 198803 2 002

Pembimbing Pertama,



Dra. Rahmawati Syukur, M.Si., Apt  
NIP. 19651010 199203 2 002

Pembimbing Kedua,



Dra. Aisyah Fatmawaty, Apt.  
NIP. 19541117 198301 2 001

Pada tanggal      Agustus 2010

## UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur dan sembah penulis panjatkan kepada Allah Bapa atas kasih karunia dan berkat yang tak henti sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.

Penulis menyadari bahwa telah banyak menghadapi hambatan dan rintangan dalam penyusunan skripsi ini namun dengan doa, dukungan dan bantuan dari berbagai pihak skripsi ini dapat diselesaikan. Rasa bangga, hormat dan rasa terima kasih serta penghargaan yang sebesar-besarnya penulis sampaikan kepada Ibu Dra. Ermina Pakki, M.Si., Apt. selaku pembimbing utama sekaligus penasehat akademik penulis, Ibu Dra. Rahmawati Syukur, M.Si., Apt. selaku pembimbing pertama, dan Ibu Dra. Aisyah Fatmawaty, Apt. selaku pembimbing kedua atas keikhlasan meluangkan waktu, perhatian, bimbingan dan saran serta berbagai pengalaman dan ilmu yang berharga diberikan kepada penulis hingga mampu menyelesaikan skripsi ini.

Ucapan terima kasih dan penghargaan penulis sampaikan kepada Dekan Fakultas Farmasi UNHAS beserta staf, Ketua Program Studi Farmasi Fakultas Farmasi UNHAS beserta staf, Kepala Laboratorium Farmasetika beserta staf, Kepala Laboratorium Kimia Farmasi Fakultas Farmasi UNHAS beserta staf, dan Bapak dan Ibu Dosen Fakultas Farmasi UNHAS atas segala fasilitas dan ilmu yang diberikan selama penulis menempuh pendidikan.

Rasa hormat dan terima kasih yang tiada batas penulis haturkan kepada orang tua tercinta Papi Anuar Rusman dan Mami Endang Mawarni serta kakak dan adik-adikku tersayang Yovita Natalia, Rendy Aaron dan Regina Liestin atas dukungan material, moril dan doa yang senantiasa dipanjatkan sehingga penulis mampu menempuh pendidikan hingga penyelesaian skripsi ini.

Tidak lupa kepada teman-teman seperjuangan angkatan 2007: Sapri, Elvira R, Ardianti G, Ni Luh P. Yusliani M, Yuni E, Ana F, Tri BJ, Fitri H, M.Fakhriza R, Arfiana G, Fanly R, Frangky S, M.Fuad S, Arlen T, Teresinha D, Suwahyuni M, Fatmawaty, Fera W, Widyasari D, Dewi RT, Delta, Jumairah W, Astri I, dan teman lainnya yang tidak dapat disebutkan penulis ucapkan terima kasih atas dukungan dan bantuannya.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, banyak kekurangan dalam melaksanakan penelitian dan penulisan skripsi ini. Oleh karena itu kritik dan saran membangun sangat penulis harapkan guna menambah wawasan agar dalam penelitian selanjutnya dapat lebih baik. Semoga karya kecil ini dapat bermanfaat dan memberikan informasi bagi pembaca dan pengembangan ilmu pengetahuan terutama di bidang farmasi, Amin.

Makassar, 2010

Renny Paulina

## ABSTRAK

Penelitian mengenai pengaruh variasi konsentrasi emulgator Novemer<sup>®</sup> terhadap kestabilan fisik krim ekstrak sarang semut (*Hydnophytum* sp.) telah dilakukan dengan menggunakan konsentrasi emulgator Novemer<sup>®</sup> 1%, 2%, 3%, dan 4%. Tujuan penelitian ini untuk mendapatkan konsentrasi emulgator Novemer<sup>®</sup> yang menghasilkan krim ekstrak sarang semut (*Hydnophytum* sp.) yang stabil. Evaluasi kestabilan fisik krim meliputi perubahan organoleptis, kriming, kekentalan, dan ukuran tetes terdispersi serta inversi fase, dan perubahan pH sebelum dan setelah kondisi penyimpanan dipercepat selama 12 jam secara bergantian pada suhu 5°C dan 35°C sebanyak 10 siklus. Pengamatan organoleptis memperlihatkan tidak ada perubahan warna dan bau. Pengukuran kekentalan dilakukan dengan menggunakan viskometer *Brookfield* pada kecepatan 5 rpm dengan *spindle* no.6 menunjukkan adanya perubahan kekentalan sebelum dan setelah kondisi penyimpanan dipercepat. Pengamatan ukuran tetes terdispersi tidak menunjukkan pengaruh yang nyata. Hasil pengamatan tidak menunjukkan adanya kriming dan inversi fase pada semua krim tetapi pada krim dengan konsentrasi emulgator Novemer<sup>®</sup> 1% menunjukkan pemisahan fase setelah kondisi penyimpanan dipercepat. Krim dengan konsentrasi emulgator Novemer<sup>®</sup> 2%, 3% dan 4% stabil secara fisik.

*Kata kunci: Novemer<sup>®</sup>, krim, sarang semut, Hydnophytum, stabilitas fisik*

## ABSTRACT

The study about the influence various concentration of emulsifying agent Novemer<sup>®</sup> to stability of physical of cream Ant-plant (*Hydnophytum* sp.) has been done by use concentration of emulsifying agent Novemer<sup>®</sup> 1%, 2%, 3%, and 4%. The aim of this study was to get the concentration of emulsifying agent Novemer<sup>®</sup> which the most stable cream Ant-plant (*Hydnophytum* sp.). The evaluation physical stability of cream were conducted by organoleptic changes, creaming, viscosity, dispersed droplets size, and phase inversion, change hydrogen ion exponent before and after stress condition for 12 hours alternaly, in 5°C and 35°C for 10 cycles. The organoleptic observation showed there no changes colour and odor. The measurement of viscosity was done by using viscometer Brookfield at 5 rpm by using number 6<sup>th</sup> spindle showed there was viscosity changes before and after stress condition. The dispersed droplets size observation showed no significant effect. The observation showed there wasn't creaming or phase inversion to all of the cream but cream with concentration 1% emulsifying agent showed phase separation after stress condition. Cream with concentration 2%, 3% and 4% emulsifying agent Novemer<sup>®</sup> are physically stable.

*Key words : Novemer<sup>®</sup>, cream, Ant-plant, Hydnophytum, physical stability*

## DAFTAR ISI

	halaman
LEMBAR PENGESAHAN .....	iii
UCAPAN TERIMA KASIH .....	iv
ABSTRAK .....	vi
ABSTRACT .....	vii
DAFTAR ISI .....	viii
DAFTAR TABEL .....	xi
DAFTAR GAMBAR .....	xii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xiv
BAB I PENDAHULUAN .....	1
BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	4
II.1 Kosmetik .....	4
II.1.1 Pengertian Kosmetik .....	4
II.1.2 Penggolongan Kosmetik .....	4
II.2 Krim .....	7
II.2.1 Pengertian Krim .....	7
II.2.2 Krim M/A .....	7
II.3 Uraian Kulit .....	7
II.3.1 Lapisan Epidermis .....	8
II.3.2 Lapisan Dermis .....	10
II.3.3 Lapisan Subkutan ( <i>hypodermis</i> ) .....	11

II.4 Antioksidan .....	12
II.4.1 Radikal bebas .....	12
II.4.2 Antioksidan .....	12
II.5 Emulgator .....	14
II.5.1 Pengertian Emulgator .....	14
II.5.2 Pembagian Emulgator .....	14
II.5.3 Mekanisme Emulgator .....	16
II.6 Keseimbangan Hidrofilik-Lipofilik .....	17
II.7 Kondisi Penyimpanan yang Dipercepat .....	18
II.8 Evaluasi Kestabilan Emulsi .....	19
II.8.1 Kriming .....	19
II.8.2 Kekentalan .....	20
II.8.3 Perubahan Ukuran Tetes Terdispersi .....	21
II.8.4 Inversi Fase .....	21
II.9 Uraian Bahan Utama .....	21
II.9.1 Sarang Semut ( <i>Hydnophytum</i> sp.) .....	21
II.9.1.1 Sistematika .....	21
II.9.1.2 Makroskopik .....	22
II.9.2 Emulgator Novemer® .....	22
II.10 Uraian Bahan Tambahan .....	22
II.10.1 Spermaceti .....	22
II.10.2 Asam Stearat .....	23
II.10.3 Setil Alkohol .....	23

II.10.4 Stearil Alkohol .....	24
II.10.5 Propilenglikol .....	24
II.10.6 Metil Paraben .....	24
II.10.7 Propil Paraben .....	25
II.10.8 Alfa-tokoferol .....	25
II.10.9 Minyak Melati .....	25
<b>BAB III PELAKSANAAN PENELITIAN .....</b>	<b>26</b>
III.1 Alat dan Bahan .....	26
III.2 Penyiapan Sampel .....	26
III.2.1 Pengambilan Sampel .....	26
III.2.2 Pengolahan Sampel .....	26
III.2.3 Pembuatan Ekstrak .....	27
III.3 Rancangan Formula .....	27
III.4 Pembuatan Krim .....	27
III.5 Penentuan Tipe Emulsi .....	28
III.6 Evaluasi Kestabilan Krim .....	29
III.7 Pengumpulan dan Analisa Data .....	31
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>32</b>
IV.1 Hasil Penelitian .....	32
IV.2 Pembahasan .....	34
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>38</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>39</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>54</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel	halaman
1. Rancangan formula .....	42
2. Hasil pengamatan organoleptis krim .....	43
3. Hasil pengamatan tipe krim .....	44
4. Hasil pengukuran kekentalan krim .....	45
5. Hasil pengamatan inversi fase .....	46
6. Hasil pengukuran pH krim .....	47

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	halaman
1. Gambar anatomi kulit .....	8
2. Hasil uji tipe emulsi M/A metode dispersi warna sebelum kondisi penyimpanan dipercepat .....	48
3. Hasil uji tipe emulsi M/A metode dispersi warna setelah kondisi penyimpanan dipercepat .....	48
4. Hasil uji tipe emulsi M/A metode daya hantar listrik sebelum kondisi penyimpanan dipercepat .....	49
5. Hasil uji tipe emulsi M/A metode daya hantar listrik setelah kondisi penyimpanan dipercepat .....	49
6. Hasil pengamatan volume kriming setelah kondisi penyimpanan dipercepat .....	50
7. Hasil tetes terdispersi krim 1% Novemer <sup>®</sup> menggunakan mikroskop perbesaran 100 kali .....	51
8. Hasil tetes terdispersi krim 2% Novemer <sup>®</sup> menggunakan mikroskop perbesaran 100 kali .....	51
9. Hasil tetes terdispersi krim 3% Novemer <sup>®</sup> menggunakan mikroskop perbesaran 100 kali .....	52
10. Hasil tetes terdispersi krim 4% Novemer <sup>®</sup> menggunakan mikroskop perbesaran 100 kali .....	52
11. Histogram kekentalan krim sebelum dan setelah kondisi penyimpanan dipercepat .....	53
12. Histogram perubahan kekentalan krim .....	53

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	halaman
1. Analisis perubahan kekentalan krim setelah diberi kondisi penyimpanan dipercepat .....	54
2. Gambar sampel sarang semut ( <i>Hydnophytum</i> sp.) .....	57
3. Skema kerja pembuatan ekstrak sarang semut ( <i>Hydnophytum</i> sp.) .....	58
4. Perhitungan rendemen .....	59
5. Skema kerja pembuatan krim .....	60
6. Skema kerja pengujian kestabilan fisis emulsi .....	61
7. Hasil determinasi sarang semut .....	62

## BAB I PENDAHULUAN

Tumbuhan semut (*ant plant*) diketahui terbagi menjadi lima genus berdasarkan struktur umbinya yaitu *Anthorrhiza*, *Hydnophytum*, *Myrmecodia*, *Myrmephytum* dan *Squamellaria* dari familia Rubiaceae (1). Semua spesies dari tumbuhan tersebut memiliki batang menggelembung dan berongga-rongga serta bersimbiosis dengan semut (2). Tumbuhan semut dengan genus *Hydnophytum* yang paling banyak tersebar dari kepulauan Andaman, Thailand Selatan, Myanmar, Cambodia, Vietnam, Malaysia, seluruh nusantara Indonesia, Philippines, Papuaasia, Pulau Solomon, Vanuatu, Fiji dan tanjung Peninsula di Australia (1).

Tumbuhan sarang semut pada umumnya dikonsumsi sebagai obat tradisional, dan belum ada pemanfaatannya secara empiris untuk kecantikan. Penelitian sebelumnya mengenai aktivitas antioksidan tumbuhan sarang semut (*Hydnophytum formicarum* J.) ekstrak kasar etil asetat dengan pengujian DPPH (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl) menunjukkan aktivitas antioksidan sebesar 83,31% dengan  $IC_{50}$  8,40  $\mu\text{g/mL}$  (3).

Penelitian antioksidan yang telah dilakukan sebelumnya terhadap ekstrak sarang semut (*Hydnophytum* sp.) dengan pengujian DPPH menunjukkan aktivitas antioksidan dengan  $IC_{50}$  dari masing-masing ekstrak antara lain: ekstrak etanol  $IC_{50}$  4,59; ekstrak tidak larut heksan

IC<sub>50</sub> 8,21; dan ekstrak larut heksan IC<sub>50</sub> 21,33. Semakin kecil nilai IC<sub>50</sub> dari suatu antioksidan maka semakin kuat antioksidan tersebut.

Berdasarkan hal di atas, maka ekstrak etanol *Hydnophytum* sp berpotensi diformulasikan dalam bentuk sediaan kosmetik berbentuk krim tipe M/A. Sediaan krim tipe M/A umumnya lebih disukai dan mudah menyebar pada permukaan kulit (5), lebih enak digunakan karena tidak lengket, lebih dingin (6), dan lebih mudah dicuci dengan air (7). Krim membutuhkan kestabilan fisik selama penggunaan dan untuk mendapatkan kestabilan emulsi maka dibutuhkan emulgator yang tepat (8). Kestabilan fisik krim dapat diketahui dengan melakukan beberapa pengujian meliputi pengamatan organoleptis, pengukuran volume kriming, viskositas emulsi, ukuran terdispersi, dan inversi fase.

Emulgator yang digunakan adalah emulgator Novemer<sup>®</sup> (air 45-51%, *Acrylates/Acrylamide Copolymer* 26-28%, *NF Grade Light Mineral Oil* 22-24%, *Polysorbate85* 1-3%) dengan kelebihan adalah memudahkan proses emulsifikasi, stabil untuk emulsi tipe M/A, tidak memerlukan perhitungan HLB, dapat diformulasi pada suhu rendah, dapat mempertahankan kualitas produk dibawah kondisi penyimpanan dipercepat dan efisien pada penggunaan konsentrasi rendah (9). Permasalahannya apakah krim bahan alam ekstrak etanol *Hydnophytum* sp yang dibuat menggunakan emulgator Novemer<sup>®</sup> memenuhi kestabilan fisik suatu krim. Maksud dari penelitian ini adalah membuat formula krim ekstrak etanol *Hydnophytum* sp dengan menggunakan emulgator

Novemer<sup>®</sup>. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui konsentrasi emulgator Novemer<sup>®</sup> yang ditambahkan dalam krim bahan alam ekstrak etanol *Hydnophytum* sp sehingga memperoleh krim yang stabil.

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### II.1 Kosmetik

##### II.1.1 Pengertian Kosmetik

Menurut keputusan kepala Badan Pengawasan Obat dan Makanan RI, 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 memelihara tubuh pada kondisi baik (10).

Menurut Peraturan Menteri Kesehatan RI No. 445/MenKes/Permenkes/1998, kosmetik adalah sediaan atau paduan bahan yang siap untuk digunakan pada bagian luar badan (epidermis, rambut, kuku, bibir, dan organ kelamin bagian luar), gigi dan rongga mulut untuk membersihkan, menambah daya tarik, mengubah penampilan, melindungi supaya tetap dalam keadaan baik, memperbaiki bau badan tetapi tidak dimaksudkan untuk mengobati atau menyembuhkan suatu penyakit (11).

##### II.1.2 Penggolongan Kosmetik

A. Menurut Peraturan Menteri Kesehatan RI, kosmetik dibagi menjadi 13 kelompok, yaitu:

1. Preparat untuk bayi, misalnya minyak bayi, bedak bayi, dll.
2. Preparat untuk mandi, misalnya sabun mandi, *bath capsule*, dll.

3. Preparat untuk mata, misalnya maskara, *eye shadow*, dll.
  4. Preparat wangi-wangian, misalnya parfum, *toilet water*, dll.
  5. Preparat untuk rambut, misalnya cat rambut, *hair spray*, dll.
  6. Preparat pewarna rambut, misalnya cat rambut, dll.
  7. Preparat *make-up* (kecuali mata), misalnya bedak, *lipstick*, dll.
  8. Preparat untuk kebersihan mulut, misalnya pasta gigi, *mouth washes*, dll.
  9. Preparat untuk kebersihan badan, misalnya *deodorant*, dll.
  10. Preparat kuku, misalnya cat kuku, losion kuku, dll.
  11. Preparat perawatan kulit, misalnya pembersih, pelembab, pelindung, dll.
  12. Preparat cukur, misalnya sabun cukur, dll.
  13. Preparat untuk *suntan* dan *sunscreen*, misalnya *sunscreen foundation*, dll.
- B. Penggolongan menurut sifat dan cara pembuatan, yaitu:
1. Kosmetik modern, diramu dari bahan kimia dan diolah secara modern (termasuk diantaranya adalah *cosmedics*).
  2. Kosmetik tradisional:
    - a. Benar-benar tradisional, misalnya mangir, lulur, yang dibuat dari bahan alam dan diolah menurut resep dan cara yang turun temurun.
    - b. Semi tradisional, diolah secara modern dan diberi bahan pengawet agar tahan lama.

c. Hanya namanya yang tradisional, tanpa komponen yang benar-benar tradisional dan diberi zat warna yang menyerupai bahan tradisional.

C. Penggolongan menurut kegunaannya bagi kulit, yaitu:

1. Kosmetik perawatan kulit (*skin-care cosmetics*).

Jenis ini perlu merawat kebersihan dan kesehatan kulit. Termasuk di dalamnya:

a. Kosmetik untuk membersihkan kulit (*cleanser*): sabun, *cleansing cream*, *cleansing milk*, dan penyegar kulit (*freshener*).

b. Kosmetik untuk melembabkan kulit (*moisturizer*): *mousturizing cream*, *night cream*, *anti-wrinkle cream*.

c. Kosmetik pelindung kulit: *sunscreen cream* dan *senscreen foundation*, *sun block cream/lotion*.

d. Kosmetik untuk menipiskan atau mengampelas kulit (*peeling*): *scrub cream* yang berisi butiran-butiran halus yang berfungsi sebagai pengampelas (*abrasiver*).

2. Kosmetik riasan (dekoratif atau *make-up*).

Jenis ini diperlukan untuk merias dan menutup cacat pada kulit sehingga menghasilkan penampilan yang lebih menarik serta menimbulkan efek psikologis yang baik, seperti percaya diri (*self confidence*). (11)

## II.2 Krim

### II.2.1 Pengertian Krim

Krim adalah 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 diformulasikan 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 untuk penggunaan kosmetik dan estetika (12).

### II.2.2 Krim M/A

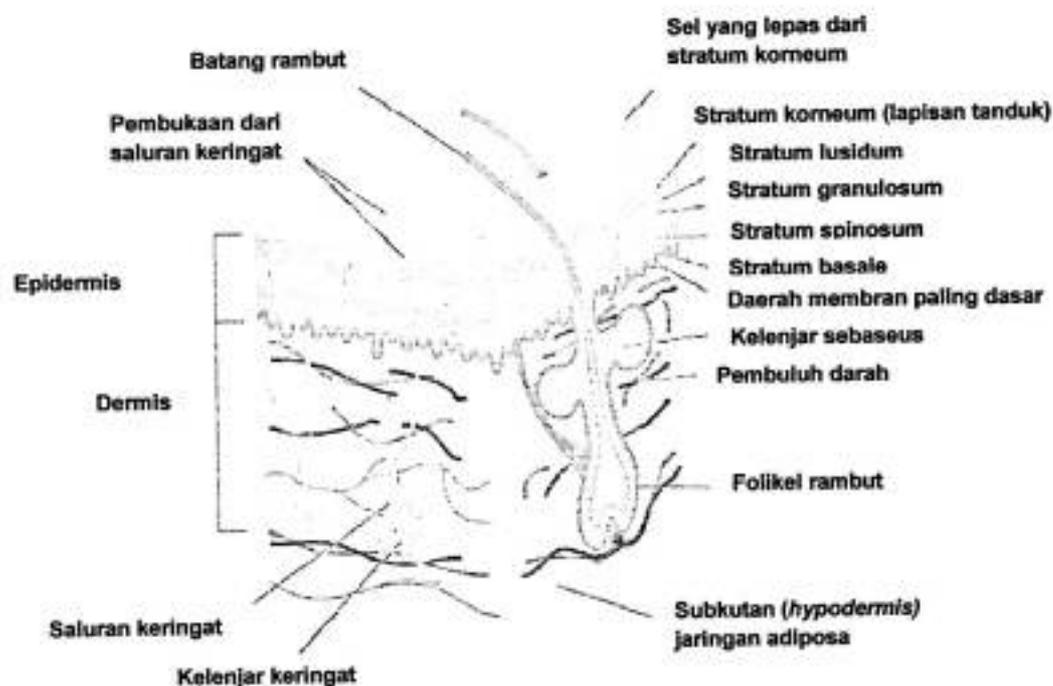
Krim M/A merupakan krim yang bagus untuk sistem penghantaran obat, menyenangkan dalam penampilannya dan rasa yang nyaman setelah penggunaan. Krim ini tidak berminyak dan bersifat dapat dicuci baik untuk tujuan topikal, menyebar lebih cepat dan area fase air menguap dari kulit sehingga menyejukkan jaringan yang terinflamasi (15).

## II.3 Uraian Kulit

Kulit adalah organ tubuh yang terletak paling luar dan membatasinya dari lingkungan hidup manusia. Luas kulit orang dewasa 1,5 m<sup>2</sup> dengan berat kira-kira 15% berat badan (13).

Kulit bersifat *homeostatis*, berkemampuan mengatur tubuh dari lingkungan yang tidak konstan. Berfungsi sebagai pelindung tubuh dari

dehidrasi, menjaga cairan tubuh dan substansi penting di dalamnya, melindungi seluruh tubuh dari kecelakaan mekanik (bengkak, lecet, dan terpotong) juga kerusakan akibat bahan kimia (asam dan basa), melindungi dari penyerangan bakteri yang kontinu dan radiasi ultraviolet dari sinar matahari, dan juga kulit dapat mengatur suhu tubuh. Kulit juga mensintesis vitamin D dari 7-dehidrokolesterol ketika terekspos dengan radiasi ultraviolet khususnya UV-B (14).



Gambar 1. Gambar anatomi kulit (Sumber : Light D, 2004. *Cells, Tissues, and Skin*. Chelsea House Publishers, Philadelphia, pg. 95).

Kulit mempunyai tiga lapisan utama, yaitu:

### II.3.1 Lapisan Epidermis

Bagian luar epidermis terdiri dari berlapis-lapis epitelium bersisik, dan terdiri dari 5 lapisan sel yang disebut stratum korneum, stratum lusidum, stratum granulosum, stratum spinosum dan stratum basale (14).

Ketebalan epidermis berbeda-beda pada berbagai bagian tubuh, yang paling tebal berukuran 1 milimeter, misalnya pada telapak kaki dan telapak tangan, dan lapisan yang tipis berukuran 0,1 milimeter terdapat pada kelopak mata, pipi, dahi dan perut. Sel-sel epidermis disebut keratinosit (11).

Stratum korneum (lapisan tanduk) terdiri 20-30 baris sel kulit mati yang berisi keratin. Lapisan ini mencegah kehilangan kelembaban dan menjaga dari serangan biologi, kimia dan fisik (14). Permukaan stratum korneum dilapisi oleh suatu lapisan pelindung lembab tipis yang bersifat asam, disebut Mantel Asam Kulit (*Sauremantle*). Fungsi mantel asam kulit cukup penting bagi perlindungan kulit, sehingga disebut *the first line barrier of the skin* (perlindungan pertama kulit). Fungsi pokok mantel asam kulit yaitu sebagai penyangga (*buffer*) yang menetralkan bahan kimia yang terlalu asam atau alkalis yang masuk ke kulit, membunuh dengan sifat asamnya atau setidaknya menekan pertumbuhan mikroorganisme yang membahayakan kulit, dan dengan sifat lembabnya sedikit banyak mencegah kekeringan kulit. pH fisiologis mantel asam kulit berkisar antara 4,5-6,5 sehingga bersifat asam lemah, hendaknya pH kosmetik diusahakan sama atau sedekat mungkin dengan pH fisiologis mantel asam kulit. Karena bahan kosmetik yang terlalu asam atau terlalu alkalis yang mengenai kulit, semakin susah untuk menetralkannya dan kulit akan menjadi leleh karenanya sehingga kulit menjadi kering, pecah-pecah, sensitif, dan mudah terkena infeksi (11).

Stratum lusidum (lapisan jernih) terletak tepat di bawah stratum korneum, merupakan lapisan yang tipis, jernih, mengandung eleidin, sangat tampak jelas pada telapak tangan dan telapak kaki (11).

Stratum granulosum (lapisan berbutir-butir) terdiri dari 3-4 lapisan sel gepeng keratohialin (14), yang berbentuk poligonal, berbutir kasar, berinti mengkerut (11), lapisan ini juga tampak jelas di telapak tangan dan kaki (13).

Stratum spinosum (lapisan berduri) terdiri dari beberapa lapisan sel berbentuk kubus dengan berhambur granul-granul melanin dan sel Langerhan's (14).

Stratum basale (lapisan germinativum) lapisan terbawah epidermis. Lapisan ini terdiri dari dua jenis sel, yaitu: sel-sel yang berbentuk kolumnar dengan protoplasma basofilik inti lonjong dan besar, dihubungkan satu dengan yang lain oleh jembatan antar sel, dan sel pembentuk melanin (melanosit) merupakan sel-sel berwarna muda dengan sitoplasma basofilik dan inti gelap dan mengandung butir pigmen (*melanosomes*) (13).

### **II.3.2 Lapisan Dermis**

Lapisan dermis adalah lapisan di bawah epidermis yang jauh lebih tebal daripada epidermis. Lapisan ini terdiri atas lapisan elastik dan fibrosa padat dengan dengan elemen-elemen seluler dan folikel rambut (13).

Dermis mempunyai dua lapisan, yaitu:

1. Pars papilare merupakan lapisan tipis yang terdiri dari jaringan ikat areolar (longgar) dengan kolagen dan serat elastik (14). Pars papilare berisi ujung serabut saraf dan pembuluh darah (13).
2. Pars retikulare merupakan lapisan tebal dan dalam yang terdiri dari jaringan ikat padat, yang merupakan kombinasi dari kolagen dan serat elastik pada matriks ekstrasel, yang dapat membuat kulit untuk merenggang dan dapat kembali ke bentuk semula. Kelenturan kulit menurun karena usia karena kolagen yang kaku dan serat elastik kehilangan elastisitasnya. (14). Dasar (matriks) lapisan ini terdiri atas cairan kental asam hialuronat dan kondroitin sulfat, di bagian ini terdapat pula fibroblas. Serabut kolagen dibentuk oleh fibroblas, membentuk ikatan yang mengandung hidroksiprolin dan hidroksisilin (13).

### **II.3.3 Lapisan Subkutan (*hypodermis*)**

Lapisan ini bukan merupakan bagian dari kulit, tetapi berbagi banyak dalam perlindungan kulit. Hypodermis terdiri dari kebanyakan jaringan adiposa dan beberapa jaringan ikat areolar (14). Sel-sel lemak merupakan sel bulat, besar, dengan inti terdesak ke pinggir sitoplasma lemak yang bertambah (13). Hal ini membantu melekatnya kulit, dan menyimpan lemak, karena lebihnya lemak, hypodermis dapat menjadi lebih tebal lagi ketika berat tubuh bertambah, misalnya wanita pada pinggang, pinggul, dan payudara (14).

## **II.4 Antioksidan**

### **II.4.1 Radikal Bebas**

Radikal bebas juga diketahui sebagai *reactive oxygen species* (ROS) merupakan bentuk campuran ketika molekul oksigen berpasangan dengan molekul lainnya yang memiliki elektron ganjil. Molekul oksigen dengan elektron berpasangan stabil, bagaimanapun juga oksigen dengan molekul yang tidak berpasangan "reaktif" karena molekul reaktif itu mencari dan menangkap elektron dari komponen vital dan dapat meninggalkan kerusakan pada DNA, elemen sitoskeletal, sel-sel protein, dan sel-sel membran (25).

Radikal bebas juga memberikan peranan penting dalam intrinsik dan ekstrinsik penuaan kulit. Hal ini terjadi secara alamiah melalui metabolisme normal manusia, tetapi dapat diproduksi karena hasil faktor dari luar seperti paparan UV, polusi udara, asap rokok, radiasi, penggunaan alkohol, olahraga, pembengkakkan, dan paparan obat-obat atau logam berat seperti besi (25).

### **II.4.2 Antioksidan (25)**

Tubuh mempunyai mekanisme pertahanan yang diketahui sebagai antioksidan, dimana melindungi perusakan akibat radikal bebas dengan mengurangi atau menetralsimya. Enzim antioksidatif alamiah yang terdapat pada kulit yaitu superoksida dismutase (SOD), katalase, dan glutathion peroksidase (GPX), serta molekul antioksidatif nonenzimatik endogen seperti alfa-tokoferol (vitamin E), asam askorbat (vitamin C),

glutation, dan ubikuinon. Penggunaan topikal dan konsumsi oral dari antioksidan memberikan hasil bahwa kapasitas antioksidan memelihara kulit karena aksi sinerginya. Konsumsi produk antioksidan secara oral yang telah diabsorpsi akan memberikan tingkatan antioksidan lebih banyak pada kulit. Penggunaan topikal produk antioksidan yang diabsorpsi pada kulit dan diantarkan pada jaringan target dalam bentuk aktif dan tertinggal sehingga dapat digunakan dalam jangka yang lama untuk memberikan efek yang diinginkan.

#### A. Antioksidan larut lemak

Dapat ditemukan pada daerah lipofilik dari membran sel. Contohnya vitamin E, karotenoids, koenzim Q10 (ubikuinon), dan makanan mengandung derivat likopen.

#### B. Antioksidan larut air

Dapat ditemukan pada daerah hidrofobik pada sel dan serum. Contohnya vitamin C dan glutathione.

#### C. Antioksidan larut lemak dan air

Satu-satunya antioksidan yang diketahui adalah asam lemak. *Alpha lipoic acid* (ALA) merupakan agent antioksidan yang digunakan untuk perawatan dan pencegahan penuaan kulit karena digunakan sebagai *superficial chemical peel* untuk menyehatkan kembali permukaan kulit.

#### D. Antioksidan lainnya

Contohnya polifenol, genistein, pycnogenol, melatonin, dan selenium.

## **II.5 Emulgator**

### **II.5.1 Pengertian emulgator**

Emulgator adalah surfaktan yang mengurangi tegangan antarmuka antara minyak dan air dan mengelilingi tetesan-tetesan terdispersi dengan lapisan yang kuat sehingga mencegah koalesensi dan pemecahan fase terdispersi (16).

### **II.5.2 Pembagian emulgator (17)**

Berdasarkan struktur kimianya emulgator diklasifikasikan menjadi:

1. 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.

#### **a. Anionik**

Surfaktan anionik merupakan surfaktan yang dapat membawa muatan negatif pada bagian hidrofiliknya (5). Contoh bahannya, yaitu: kalium, natrium, dan garam ammonium dari asan 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 (17).

#### b. Kationik

Surfaktan kationik mempunyai muatan positif. Produk bermuatan negatif dapat dengan kuat menyerap surfaktan kationik, misalnya: rambut, kulit dan mikroorganisme. Tipe surfaktan ini sangat penting dalam farmasetika karena memiliki bahan bakterisida, karena aktivitas ini surfaktan kationik digunakan pada kulit khususnya dalam membersihkan luka dan terbakar atau dapat digunakan sebagai pengawet (5). pH dari sediaan emulsi dengan pengemulsi kationik antara 4-8. Rentang pH ini juga menguntungkan karena termasuk pH normal kulit (17). Contohnya ammonium kuarterner, penggunaannya sebagai emulgator dalam krim dibatasi penggunaannya karena inkompabilitasnya dengan sabun, bahan-bahan anionik, dan bahan lainnya seperti polimer (poliakrilat, karboksimetilselulosa) (5).

#### c. Nonionik

Surfaktan nonionik berbeda dari surfaktan ionik dalam keberadaan molekul bermuatan. Umumnya kurang mengiritasi daripada surfaktan anionik atau kationik. Dapat bercampur dengan tipe surfaktan lainnya tetapi surfaktan nonionik dapat hilang karena aktivitas antimikroba dari beberapa pengawet. Karakteristik dari surfaktan nonionik tergantung pada perbandingan hidrofilik-hidrofobik dalam molekul (5). Surfaktan yang luas penggunaannya sebagai pengemulsi karena memiliki keseimbangan lipofilik dan hidrofilik dalam molekulnya. Selain tidak seperti surfaktan anionik dan kationik, emulgator nonionik tidak dipengaruhi pH dan

penambahan elektrolit (17). Contoh yang paling banyak digunakan yaitu: ester gliseril, ester polioksietilenglikol, ester asam lemak sorbitan (Span) dan turunan polioksietilennya (Tween).

## 2. Emulgator alam

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

### **II.5.3 Mekanisme emulgator (17)**

#### 1. Adsorpsi monomolekuler

Surfaktan atau ampifil menurunkan tegangan antarmuka karena teradsorpsi pada antarmuka minyak air membentuk film monomolekuler. Film ini membungkus tetes terdispersi dengan suatu lapisan tunggal yang seragam berfungsi mencegah bergabungnya tetesan. Idealnya film ini harus fleksibel sehingga dapat terbentuk kembali jika pecah atau terganggu. Tipe emulsi yang dibentuk dapat berupa tipe M/A atau A/M, tergantung pada sifat emulgator yang digunakan.

#### 2. Adsorpsi multimolekuler

Koloid hidrofil terhidrasi dapat dianggap sebagai bahan aktif permukaan karena terdapat pada antarmuka minyak-air, tetapi berbeda dengan surfaktan sintetik, koloid hidrofilik tidak menyebabkan penurunan

tegangan antarmuka yang nyata tetapi membentuk film multimolekuler pada antarmuka tetesan. Aksi sebagai emulgator terutama disebabkan film yang dibentuknya kuat sehingga mencegah koalesensi. Film multimolekuler ini bersifat hidrofilik sehingga cenderung membentuk emulsi tipe M/A.

### 3. Adsorpsi partikel padat

Partikel padat yang terbagi halus yang terbasahi oleh minyak dan air dapat bertindak sebagai emulgator dengan membentuk suatu film partikel halus di sekeliling 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.

## II.6 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, sedangkan emulgator dengan HLB yang tinggi menunjukkan dapat larut atau terdispersi dalam air (16).

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 (17).

Dalam menentukan proporsi dua emulgator yang digunakan untuk memperoleh HLB tertentu dalam suatu emulsi dapat dipakai rumus berikut: (16)

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

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

dimana:

A = emulgator dengan nilai HLB tinggi

B = emulgator dengan nilai HLB rendah

X = HLB butuh fase minyak

Emulgator dengan nilai HLB di bawah 7 umumnya menghasilkan emulsi air dalam minyak sedangkan emulgator yang memiliki HLB di atas 7 umumnya menghasilkan emulsi minyak dalam air (17). Tetapi sistem HLB tidak memberikan indikasi tentang konsentrasi yang digunakan. Sebagai aturan, emulgator dengan konsentrasi 2% adalah jumlah yang cukup dalam suatu formula walaupun konsentrasi lebih kecil adalah lebih baik. Jika konsentrasi lebih dari 5% maka emulgator akan menjadi bagian utama dari formula dan hal ini bukanlah tujuan dari penggunaan emulgator (16).

## II.7 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 (7). Di dalam laboratorium siklus suhu 5° C dan 40° C dalam 24 jam digunakan selama 24 siklus. Sedangkan siklus lainnya 5° C dan 35° C dalam 12 jam digunakan selama 10 siklus (18).

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 kelenturan emulgator baik dalam fase air maupun fase minyak, lebih sensitif pada pembekuan daripada pemanasan sedang (7).

## **II.8 Evaluasi kestabilan Emulsi (7)**

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

### **II.8.1 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 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 berbentuk 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.

### **II.8.2 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 emulsi dianggap ideal meskipun kebanyakan sistem masih dapat diterima kestabilannya bila menunjukkan sedikit kenaikan kekentalan dalam waktu antara 0,04 dan 400 hari. Kebanyakan emulsi menjadi encer pada suhu tinggi dan mengental kembali bila ditempatkan pada suhu kamar.

### II.8.3 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.

### II.8.4 Inversi Fase

Emulsi dikatakan membalik ketika perubahan emulsi dari M/A ke A/M atau sebaliknya. Inversi kadang-kadang terjadi dengan penambahan elektrolit atau dengan mengubah rasio fase volume. Inversi dapat dilihat ketika emulsi disiapkan dengan pemanasan dan pencampuran dua fase kemudian didinginkan. Hal ini terjadi kira-kira karena adanya daya larut bahan pengemulsi tergantung pada perubahan temperatur (17).

## II.9 Uraian Bahan Utama

### II.9.1 Sarang Semut (*Hydnophytum sp*)

#### II.9.1.1 Sistematika Tumbuhan

Regnum	: Plantae	Ordo	: Rubiales
Divisi	: Tracheophyta	Famili	: Rubiaceae
Kelas	: Magnoliopsida	Genus	: <i>Hydnophytum</i>
Subkelas	: Lamiidae	Spesies	: <i>Hydnophytum sp.</i>

### II.9.1.2 Makroskopik

Tumbuhan sarang semut (*Hydnophytum* sp.) mempunyai bagian menonjol yang tidak teratur, umbi yang lunak dengan potongan melintang 10-55 cm, dengan beberapa terowongan dan berlubang untuk ditempati oleh semut. Lembaran daunnya agak bertangkai, berkulit, dan berbentuk bulat panjang mencapai 4-10 cm. Bunganya berwarna putih, dengan empat daun bunga dan bunga tersebut terdapat berkelompok pada bagian ketiak sekitar 3-10. Buahnya bulat panjang hampir sempit 4-7 mm panjangnya dengan 1-3 biji perbuah (1).

### II.9.2 Emulgator Novemer®

Novemer® (air 45-51%, *Acrylates/Acrylamide Copolymer* 26-28%, *NF Grade Light Mineral Oil* 22-24%, *Polysorbate85* 1-3%) yang dirancang untuk mengeraskan, mensuspensikan, menstabilkan, mengemulsi dan memberikan rasa sejuk pada kulit (19). Novemer® dapat digunakan pada emulsi M/A, konsentrasi yang digunakan 1-4% (20).

Kelebihan-kelebihan Novemer®: dapat diformulasikan pada suhu rendah, tidak menggunakan perhitungan HLB, dapat mempertahankan kualitas produk di bawah kondisi penyimpanan dipercepat, emulsifikasi yang singkat serta dapat digunakan pada konsentrasi rendah (19).

## II.10 Uraian Bahan Tambahan

### II.10.1 Spermaseti

Spermaseti berupa massa hablur, bening, licin; putih mutiara; bau dan rasa lemah. Praktis tidak larut dalam air dan dalam etanol (95%) P

dingin; larut dalam 20 bagian etanol (95%) P mendidih, dalam kloroform P, dalam eter P, dalam karbondisulfida P, dalam minyak lemak, dan dalam minyak atsiri. Suhu lebur  $42^{\circ}$ - $50^{\circ}$ C (21). Digunakan sebagai bahan padat berlemak untuk memberikan konsistensi dan tekstur pada lilin, balsem, dan krim (17).

### **II.10.2 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  $54^{\circ}$ C (21). Asam stearat adalah bahan yang stabil; perlu diberi tambahan antioksidan. Asam stearat digunakan sebagai emolien dalam kosmetika, sebagai emulgator dalam sediaan krim bila sebagian dinetralkan dengan basa atau trietanolamin, pematat (22).

### **II.10.3 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  $45^{\circ}$ - $52^{\circ}$ C. Setil alkohol digunakan sebagai

emolien. Setil alkohol stabil terhadap asam, basa, cahaya dan udara dan tidak menjadi tengik (22)

#### **II.10.4 Stearil alkohol**

Rumus molekul:  $C_{13}H_{28}O$

Stearil alkohol berupa butiran atau potongan, licin, putih dengan bau khas lemah dan rasa tawar, stearil alkohol sukar larut dalam air, larut dalam etanol (95%) P dan dalam eter P. Memiliki titik lebur  $55^{\circ}$ - $60^{\circ}$  C (21) Stearil alkohol stabil terhadap asam, basa, cahaya dan udara dan tidak menjadi tengik. Stearil alkohol digunakan sebagai pematat dan emolien (22).

#### **II.10.5 Propilenglikol**

Rumus molekul:  $C_3H_8O_2$

Propilenglikol berupa cairan kental yang jernih, tidak berwarna, praktis tidak berbau dengan sedikit rasa manis menyerupai gliserin (21). Propilenglikol digunakan sebagai humektan dalam sediaan kosmetik (22).

#### **II.10.6 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 (21).

#### **II.10.7 Propil paraben**

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

Propil paraben berupa serbuk hablur putih; tidak berbau; tidak besar. 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 (21).

#### **II.10.8 Alfa-tokoferol**

Berupa cairan seperti minyak, kuning jernih, tidak berbau atau sedikit berbau. Praktis tidak larut dalam air, larut dalam etanol (95%) P dan dapat bercampur dengan eter P, dengan aseton P, dengan minyak nabati dan dengan kloroform P. Tidak stabil terhadap cahaya dan udara. Tokoferol digunakan sebagai antioksidan dalam sediaan kosmetik (22).

#### **II.10.9 Minyak melati**

Minyak atsiri dari bunga tanaman *Jasminum sambac* Ait. Familia Oleaceae, yang diperoleh dari penyulingan uap air. Aromanya khas, biasa sebagai relaksan, dan digunakan sebagai parfum (pengaroma) (23).

## **BAB III**

### **PELAKSANAAN PENELITIAN**

#### **III.1 Penyiapan alat dan bahan**

##### **III.1.1 Alat-alat yang digunakan**

Alat-alat yang digunakan adalah alat maserasi, mikroskop+mikrometer, penangas air (*Memmert*), pengaduk elektrik, perangkat konduktivitas (bola lampu, kabel, sumber arus listrik), pH meter (*Digital Lutron pH-206*), pipet mikroliter, termometer, timbangan analitik (*Sartorius*), timbangan kasar, dan viskometer (*Brookfield*).

##### **III.1.2 Bahan-bahan yang digunakan**

Bahan-bahan yang digunakan adalah ekstrak sarang semut (*Hydnophytum sp*), asam stearat, setil alkohol, spermaseti, metil paraben, propil paraben, propilen glikol, steril alkohol, minyak melati,  $\alpha$ -tokoferol, emulgator Novemer<sup>®</sup>, dan air.

#### **III.2. Penyiapan Sampel Sarang Semut (*Hydnophytum sp*)**

##### **III.2.1 Pengambilan Sampel**

Sampel sarang semut (*Hydnophytum sp*) segar diperoleh dari Kabupaten Berau, Kalimantan Timur.

##### **III.2.2 Pengolahan Sampel**

Sampel segar dicuci bersih kemudian dipotong-potong lalu dikeringkan dengan cara diangin-anginkan. Setelah kering, sampel dipotong kecil.

### III.2.3 Pembuatan ekstrak

Sampel ditimbang sebanyak 500 g kemudian dimasukkan ke dalam bejana maserasi dan direndam selama 3 hari dengan menggunakan pelarut etanol 70 % sambil sesekali diaduk. Wadah maserasi ditutup rapat, disimpan ditempat yang sejuk dan tidak terkena sinar matahari langsung. Setelah disaring, ditambahkan cairan penyari etanol yang baru dan dilakukan maserasi kembali. Maserasi dilakukan sampai pelarut tidak berwarna kecoklatan lagi. Ekstrak etanol yang diperoleh kemudian dikumpulkan, diuapkan dengan menggunakan rotavapor kemudian diangin-anginkan sampai diperoleh ekstrak kering sebanyak 80 gram.

### III.3 Rancangan Formula

Dibuat rancangan formula krim ekstrak sarang semut (*Hydnophytum* sp.) tipe M/A yang terdiri atas empat formula dengan menggunakan variasi konsentrasi emulgator Novemer<sup>®</sup> yaitu 1%, 2%, 3%, dan 4%. Rancangan formula dapat dilihat pada tabel 1.

### III.4 Pembuatan Krim

1. Alat dan bahan yang diperlukan disiapkan dahulu.
2. Bahan yang akan digunakan ditimbang.
3. Fase minyak dibuat dengan melebur berturut-turut propil paraben, stearyl alkohol, asam stearat, setil alkohol, dan spermaceti di atas tangas air. Suhu dipertahankan pada 70°C.

4. Fase air dibuat dengan melarutkan metil paraben dalam air yang telah mendidih kemudian ditambahkan propilenglikol. Suhu dipertahankan 70°C.
5. Ekstrak sarang semut (*Hydnophytum* sp) sebanyak 10 g dilarutkan dengan air sebanyak 20 ml dalam gelas piala.
6. Krim dibuat dengan cara menambahkan fase minyak ke dalam fase air sambil diaduk dengan pengaduk elektrik selama 2 menit kemudian ditambahkan Novemer<sup>®</sup>. Kemudian didiamkan selama 20 detik lalu diaduk kembali sampai terbentuk basis emulsi yang homogen.
7. Ekstrak sarang semut (*Hydnophytum* sp) yang telah dilarutkan ditambahkan ke dalam basis krim sedikit demi sedikit dan diaduk sampai homogen.
8. Minyak melati dan  $\alpha$ -tokoferol ditambahkan setelah suhu 45 - 55°C dan diaduk sampai homogen.

### III.5 Penentuan Tipe Emulsi

#### 1. Metode Pengenceran

Krim sebanyak 5 ml dimasukkan dalam vial, kemudian diencerkan dengan air. Jika emulsi dapat diencerkan maka tipe emulsinya tipe M/A.

#### 2. Metode Dispersi Larutan Zat Warna

Krim sebanyak 5 ml dimasukkan dalam vial, kemudian ditetesi beberapa tetes larutan metilen biru. Jika warna biru segera terdispersi ke seluruh emulsi maka tipe emulsinya tipe M/A.

### 3. Metode Daya Hantar Listrik

Krim sebanyak 25 ml dimasukkan ke dalam gelas piala, kemudian dihubungkan dengan rangkaian arus listrik. Uji ini didasarkan pada prinsip bahwa air menghantarkan aliran listrik sedangkan minyak tidak. Apabila lampu menyala maka tipe emulsinya M/A.

### III.6 Evaluasi Kestabilan Krim

#### 1. Pengamatan Organoleptis

Pengamatan organoleptis yang dilakukan terhadap sediaan krim yang telah dibuat meliputi pengamatan perubahan warna dan aroma. Pengamatan ini dilakukan sebelum dan sesudah emulsi diberi kondisi penyimpanan dipercepat yaitu penyimpanan pada suhu 5°C dan 35°C secara bergantian masing-masing selama 12 jam sebanyak 10 siklus.

#### 2. 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 tiap 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

### 3. Pengukuran Kekentalan (Viskositas)

Pengukuran kekentalan dilakukan terhadap sediaan krim yang telah dibuat sebelum dan setelah diberi kondisi penyimpanan dipercepat yaitu pada suhu 5° C dan 35° C masing-masing sebanyak 12 jam sebanyak 10 siklus. Pengukuran kekentalan dilakukan pada kecepatan 5 rpm dengan *spindle* no.6 dengan menggunakan viskometer Brookfield.

### 4. Pengukuran Tetes Terdispersi

Pengamatan ukuran tetes dispersi dilakukan dengan menggunakan mikroskop mikrometer. Caranya dengan meneteskan krim yang telah diencerkan dengan air suling 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 dispersinya. Pengamatan tetes terdispersi dilakukan sebelum dan setelah diberi kondisi penyimpanan dipercepat yaitu pada suhu 5°C dan 35°C secara bergantian masing-masing selama 12 jam sebanyak 10 siklus.

### 5. Inversi Fase

Krim yang telah diberi kondisi penyimpanan dipercepat yaitu penyimpanan pada 5° C dan 35° C masing-masing 12 jam sebanyak 10 siklus kemudian diuji kembali tipe emulsinya dengan metode pengenceran, metode dispersi zat warna dan metode hantaran listrik.

## 6. Pengukuran pH Krim

Pengukuran pH dilakukan dengan menggunakan pH meter, meliputi pH basis, pH ekstrak sarang semut (*Hydnophytum* sp) dan pH krim sebelum dilakukan kondisi penyimpanan dipercepat dan pH krim setelah dilakukan kondisi penyimpanan dipercepat.

### III.7 Pengumpulan dan Analisa Data

Data dikumpulkan dari hasil pengamatan selanjutnya di analisis data.

## BAB IV

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### IV.1 Hasil Penelitian

Hasil pengujian kestabilan fisik krim dari ekstrak sarang semut (*Hydnophytum sp.*) meliputi:

##### 1. Pengamatan terhadap bahan alam

Ekstrak sarang semut (*Hydnophytum sp.*) berwarna coklat kemerahan dengan bau khas, mempunyai pH 5,04, dan pengamatan kandungan ekstrak dengan metode sederhana yaitu pereaksi warna, diperoleh senyawa yang terkandung dalam ekstrak sarang semut (*Hydnophytum sp.*) adalah flavonoid, katekol, tanin, alkaloid, dan fenol.

##### 2. Pengamatan organoleptis terhadap krim

Pengamatan organoleptis menunjukkan bahwa krim yang dibuat dengan menggunakan variasi konsentrasi emulgator Novemer<sup>®</sup> yaitu krim I, II, III, dan IV tidak mengalami perubahan warna dan aroma setelah kondisi penyimpanan dipercepat. Warna krim tetap berwarna coklat dan beraroma melati. Hasil lebih lengkap dapat dilihat pada tabel 2.

##### 3. Penentuan tipe krim

Pengujian tipe krim dengan metode pengenceran, dispersi warna, dan daya hantar listrik memperlihatkan tipe krim M/A untuk krim I, II, III, dan IV. Hasil lebih lengkap dapat dilihat pada tabel 3 dan gambar 2, dan 4.

#### 4. Evaluasi kestabilan fisik krim

##### a. Volume kriming

Pengukuran volume kriming menunjukkan bahwa tidak terjadi kriming sebelum dan setelah kondisi penyimpanan dipercepat. Tetapi memperlihatkan adanya pemisahan fase (*breaking*) pada krim I setelah diberi kondisi penyimpanan dipercepat. Hasil selengkapnya dapat dilihat pada gambar 6.

##### b. Kekentalan krim (viskositas)

Viskositas krim diukur pada kecepatan 5 rpm dengan *spindle* no.6 dengan menggunakan viskometer Brookfield. Hasil pengukuran kekentalan krim menggunakan variasi emulgator Novemer<sup>®</sup> menunjukkan terjadinya perubahan kekentalan pada semua formula krim sebelum dan setelah penyimpanan dipercepat. Viskositas rata-rata masing-masing krim yaitu: krim I mempunyai kekentalan sebelum kondisi dipercepat 19,83 poise, setelah kondisi 33,37 poise; krim II mempunyai kekentalan sebelum kondisi dipercepat 27,17 poise, setelah kondisi 56,5 poise; krim III mempunyai kekentalan sebelum kondisi dipercepat 37 poise, setelah kondisi 80,33 poise; krim IV mempunyai kekentalan sebelum kondisi dipercepat 43,83 poise, setelah kondisi 92,17 poise. Hasil lebih lengkap dapat dilihat pada tabel 4.

##### c. Pengamatan tetes dispersi

Hasil pengamatan tetes terdispersi tidak dilakukan perhitungan ukuran tetes terdispersi. Hal ini dikarenakan ukuran tetes terdispersi dari

semua krim sangat kecil baik sebelum maupun setelah diberi kondisi penyimpanan dipercepat. Hasil pengamatan dapat dilihat pada gambar 7, 8, 9, dan 10.

#### d. Inversi fase

Hasil pengujian tipe emulsi dengan menggunakan uji pengenceran, uji hantaran listrik dan uji dispersi zat warna metilen biru sebelum dan setelah kondisi penyimpanan dipercepat memperlihatkan tidak terjadinya inversi fase pada krim I, II, III, dan IV yakni menunjukkan tipe emulsi M/A (minyak dalam air). Hasil lebih lengkap dapat dilihat pada tabel 5.

#### 5. Pengukuran pH krim

Pengukuran pH krim sebelum dan sesudah penyimpanan kondisi dipercepat menunjukkan adanya perubahan pH krim I, II, III, dan IV. pH masing-masing krim yaitu: krim I mempunyai pH sebelum kondisi dipercepat 6,03, setelah kondisi 5,45; krim II mempunyai pH sebelum kondisi dipercepat 6,11, setelah kondisi 5,84; krim III mempunyai pH sebelum kondisi dipercepat 6,18, setelah kondisi 5,97; krim IV mempunyai pH sebelum kondisi dipercepat 6,23, setelah kondisi 6,12. Hasil lebih lengkap dapat dilihat pada tabel 6.

### IV.2 Pembahasan

Pada penelitian ini dibuat suatu formulasi krim dengan menggunakan ekstrak sarang semut (*Hydnophytum* sp) dengan menggunakan konsentrasi emulgator Novemer® 1%, 2%, 3%, dan 4%.

semua krim sangat kecil baik sebelum maupun setelah diberi kondisi penyimpanan dipercepat. Hasil pengamatan dapat dilihat pada gambar 7, 8, 9, dan 10.

#### d. Inversi fase

Hasil pengujian tipe emulsi dengan menggunakan uji pengenceran, uji hantaran listrik dan uji dispersi zat warna metilen biru sebelum dan setelah kondisi penyimpanan dipercepat memperlihatkan tidak terjadinya inversi fase pada krim I, II, III, dan IV yakni menunjukkan tipe emulsi M/A (minyak dalam air). Hasil lebih lengkap dapat dilihat pada tabel 5.

#### 5. Pengukuran pH krim

Pengukuran pH krim sebelum dan sesudah penyimpanan kondisi dipercepat menunjukkan adanya perubahan pH krim I, II, III, dan IV. pH masing-masing krim yaitu: krim I mempunyai pH sebelum kondisi dipercepat 6,03, setelah kondisi 5,45; krim II mempunyai pH sebelum kondisi dipercepat 6,11, setelah kondisi 5,84; krim III mempunyai pH sebelum kondisi dipercepat 6,18, setelah kondisi 5,97; krim IV mempunyai pH sebelum kondisi dipercepat 6,23, setelah kondisi 6,12. Hasil lebih lengkap dapat dilihat pada tabel 6.

## IV.2 Pembahasan

Pada penelitian ini dibuat suatu formulasi krim dengan menggunakan ekstrak sarang semut (*Hydnophytum* sp) dengan menggunakan konsentrasi emulgator Novemer<sup>®</sup> 1%, 2%, 3%, dan 4%.

Hasil pengamatan organoleptis terhadap krim I, II, III, dan IV yaitu krim dengan emulgator Novemer® 1%, 2%, 3%, dan 4% tidak menunjukkan perubahan warna dan bau setelah penyimpanan dipercepat. Hal ini kemungkinan disebabkan karena dasar krim nonionik bersifat netral sehingga kemungkinan terjadinya reaksi kecil.

Hasil pengujian tipe emulsi krim sebelum dan sesudah penyimpanan dipercepat memperlihatkan bahwa semua krim mempunyai tipe emulsi M/A, baik dengan uji pengenceran, uji daya hantar listrik, maupun dengan uji dispersi zat warna (metilen biru). Uji pengenceran memperlihatkan bahwa emulsi dapat diencerkan dengan air, 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 merata ke dalam fase air dan membentuk emulsi tipe M/A. Uji dispersi warna memperlihatkan metilen biru dapat terdispersi ke dalam emulsi, hal ini disebabkan metilen biru dapat larut pada fase pendispersi (fase air) yang jumlahnya lebih dominan dari fase minyak sehingga membentuk tipe M/A. Uji daya hantar listrik menunjukkan hasil positif dengan menyalanya lampu, hal ini didasarkan pada prinsip bahwa air menghantarkan arus listrik sedangkan minyak tidak, sehingga dapat disimpulkan tipe emulsi M/A (17). Sediaan emulsi tipe M/A umumnya lebih disukai dan mudah menyebar pada permukaan kulit (5), lebih enak digunakan karena tidak lengket, lebih dingin (6), dan lebih mudah dicuci dengan air (7).

Hasil pengamatan volume kriming terhadap krim tipe M/A yang dibuat tidak menunjukkan terjadinya. Kriming adalah perpindahan ke atas dari tetesan terdispersi pada fase pendispersi. Namun terjadi pemisahan fase pada krim I setelah diberi kondisi penyimpanan yang dipercepat. Hal ini disebabkan karena ukuran partikel yang tidak seragam, besar, dan viskositas dari fase pendispersinya kurang (24) sehingga tetesan-tetesan minyak menggabung dan emulsi tersebut pecah (26).

Hasil pengamatan kekentalan terhadap krim sebelum dan setelah diberi kondisi penyimpanan yang dipercepat menunjukkan pengaruh yang sangat nyata dari variasi emulgator yang digunakan, hal ini dapat dilihat pada  $F_{hitung} > F_{tabel}$ , kemudian dilanjutkan dengan Uji Beda Nyata yang memberikan hasil selisih antara perubahan kekentalan krim I, II, III, dan IV, hal ini berarti ada perubahan kekentalan sebelum dan setelah diberi kondisi penyimpanan dipercepat. Dari keempat krim yang dihasilkan, krim IV mempunyai tingkat kekentalan yang paling tinggi karena mengandung emulgator Novemer<sup>®</sup> paling besar yaitu 4%, karena kandungan Novemer<sup>®</sup> selain air, minyak mineral dan acrylat yang merupakan polimer yang berfungsi sebagai bahan pengemulsi juga berfungsi sebagai bahan peningkat viskositas (22), makin tinggi konsentrasi zat pengemulsi akan makin tinggi pula viskositasnya (26).

Hasil pengamatan tetes terdispersi tidak dilakukan perhitungan ukuran tetes terdispersi. Hal ini dikarenakan ukuran tetes terdispersi dari

semua krim sangat kecil baik sebelum maupun setelah diberi kondisi penyimpanan dipercepat.

Hasil pengujian tipe emulsi M/A setelah penyimpanan dipercepat tidak memperlihatkan adanya perubahan tipe emulsi M/A dari semua formula krim atau tidak terjadi inversi fase.

Pengukuran pH krim sebelum dan setelah diberi kondisi penyimpanan dipercepat menggunakan pH meter, menunjukkan terjadinya perubahan pH dengan rata-rata 6,13 – 5,85. pH yang dihasilkan masih sesuai dengan pH fisiologis kulit, yaitu antara 4,5 – 6,5.

Dari pembahasan di atas, maka diketahui bahwa krim ekstrak sarang semut (*Hydnophytum* sp.) yang dibuat dengan variasi konsentrasi emulgator Novemer<sup>®</sup> yaitu 1%, 2%, 3% dan 4% memberikan pengaruh terhadap perubahan kekentalan dan terjadinya pemisahan fase. Pembahasan di atas juga memperlihatkan bahwa krim tidak mengalami perubahan organoleptis (warna dan bau) dan tipe emulsi. Krim dengan konsentrasi 2%, 3% dan 4% stabil secara fisik, namun krim dengan konsentrasi 2% yang paling stabil.

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

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

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa:

1. Krim yang dibuat dengan menggunakan emulgator Novemer<sup>®</sup> 1% mengalami pemisahan fase setelah diberi kondisi penyimpanan dipercepat.
2. Krim dengan konsentrasi emulgator Novemer<sup>®</sup> 2%, 3% dan 4% stabil secara fisik, krim dengan konsentrasi 2% yang paling stabil.

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

1. Sebaiknya dilakukan uji aktivitas dari antioksidan yang terdapat dalam krim yang stabil, sebelum dan setelah diberi kondisi penyimpanan dipercepat.
2. Sebaiknya dilakukan uji penbandingan aktivitas antioksidan bahan aktif dengan antioksidan tambahan untuk krim.
3. Sebaiknya dilakukan uji kestabilan fisik krim dari bahan alam dengan komposisi krim yang lebih lengkap.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Lok AFS dan Tan HTW. Tuberous, Epiphytic, Rubiaceous Myrmecophytes of Singapore. *National University of Singapore* [serial on the internet]. 9 June 2009 [cited 5 August 2009]. Vol.2 pg. 231 [6 page]. Available from: <http://www.mbr.nus.edu.sg/nis/pdf>.
2. Jebb M, Camilla H. A revision of the ant plant genus *Hydnophytum* (Rubiaceae). NBG [serial on the internet]. 2009 Februari [cited 21 June 2009]. Available from: <http://www.botanicgardens.ie/herbs/research/index.html>.
3. Prachayasttikul S. et al. Antimicrobial and Antioxidative of Bioactive Constituents from *Hydnophytum formicarum* Jack. MDPI [serial on the internet]. 2008 [cited 5 August 2009]. Available from: <http://www.mdpi.com/1422-0067/8/7/618/pdf>.
4. Barel AO. et al. *Handbook of Cosmetic Science and Technology*. 3rd ed. Informa healthcare. 2009. p. 302. Available as PDF file.
5. Nielloud F, Marti-Mestres G, editors. *Pharmaceutical Emulsions and Suspensions*. Marcel Dekker, Inc. New York. 2000. hal. 2, 3, 6, 7.
6. Amiruddin M. D. *Ilmu Penyakit Kulit*. Bagian Ilmu Penyakit Kulit dan Kelamin Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin. Makassar. 2003. hal. 133.
7. Lachman L. *Teori dan Praktek Farmasi Industri*. Terjemahan oleh Siti S & Iis A. Jakarta; Universitas Indonesia Press; 1994. hal. 1032, 1077.
8. Swarbrick J, editor. *Encyclopedia of Pharmaceutical Technology*. Third Edition. Volume 1 [book on the internet]. Informa Healthcare. USA. 2007 [accessed 11 August 2009]. Available from: <http://rapidog.com/encyclopedia-of-pharmaceutical-technology-rapidshare.html>. pg. 1548.
9. Wica S. Pengaruh Variasi Konsentrasi Emulgator Novomer® Terhadap Kestabilan Fisik Krim Pemutih Arbutin®. *Skripsi Fakultas Farmasi Universitas Hasanuddin*. Makassar. 2009. hal. 2.
10. Badan Pengawas Obat dan Makanan. *Keputusan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia Tentang Kosmetik No. HK.00.05.4.1745*. Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Jakarta. 2003. hal. 1.

11. Tranggono RI & Latifah F. *Buku Pegangan Ilmu Pengetahuan Kosmetik*. PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta. 2007. hal. 6-8, 11-13.
12. Direktorat Jendral Pengawasan Obat dan Makanan. *Farmakope Indonesia*. Ed.4. Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Jakarta. 1995. hal. 6.
13. Djuanda A, Hamzah M, Aisah S, editors. *Ilmu Penyakit Kulit dan Kelamin*. Ed.5. Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia. Jakarta. 2007. hal. 3,4.
14. Light D. *Cells, Tissues, and Skin*. Chelsea House Publishers. Philadelphia. 2004. hal. 92-98.
15. Lieberman HA. *Pharmaceutical Dosage Forms, Disperse System*. Vol.II. Marcel Dekker, Inc. New York. hal. 233, 234, 236.
16. Parrot EL. *Pharmaceutical Technology, Fundamental Pharmaceutics*. Third Revision. Burgess Publishing Company. Minneapolis. 1971. hal. 313.
17. Gennaro AR. *Rhemingtons Pharmaceutical Sciences*. 18<sup>th</sup> ed. Mack Publishing Company, Easton. Pennsylvania. 1990. hal. 299, 301, 302, 1297, 1310.
18. Banker GS, Rhodes CT. *Modern Pharmaceutics Drugs and The Pharmaceutical Science*. 7<sup>th</sup> vol. Marcel Dekker, Inc. New York. 1997. hal. 355.
19. The Lubrizol Corporation. Novemer<sup>TM</sup> EC-1 Polymer. *Technical Data Sheet-299* [serial on the internet]. 28 December 2009 [cited 20 march 2010]. pg. 1 [5 page]. Available from: <http://www.lubrizol.com/PersonalCare/Products/Novemer/TDS-299NovemerEC-1Polymer/pdf>.
20. The Lubrizol Corporation. Novemer<sup>TM</sup> EC-1 Polymer. *Quick Start Guide* [serial on the internet]. 21 January 2005 [cited 20 march 2010]. pg. 2 [3 page]. Available from: <http://www.lubrizol.com/PersonalCare/Products/Novemer/NovemerEC-1QuickStartGuide/pdf>.
21. Direktorat Jendral Pengawasan Obat dan Makanan. *Farmakope Indonesia*. Ed.3. Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Jakarta. 1995. hal. 57-58, 141, 378, 534, 535, 570, 606.

22. Kibbe A. *Handbook of Pharmaceutical Excipients*. 3<sup>th</sup> ed. American Pharmaceutical association, Washington DC. 2000. hal. 79, 117, 286, 442, 534, 538.
23. Budarvari S. *The Merck Indeks*. 8<sup>th</sup> ed. Merck and Co. USA. 1989. hal. 1364.
24. Martin EL. *Dispensing of Medication*. 7<sup>th</sup> ed. Mack Publishing Company, Easton. Pennsylvania. 1971. hal. 528, 529.
25. Baumann L, Saghari S, & Weisberg E. *Cosmetic Dermatology Principles and Practice*. 2<sup>nd</sup> ed. The Mc Graw Hill-Companies, Inc. US. 2009. hal. 292, 293, 297, 303.
26. Martin A, Swarbrick J, & Cammarata A. *Farmasi Fisik*. Terjemahan oleh Yoshita & Iis A. Jakarta; Universitas Indonesia Press; 1993. hal. 1158.

Tabel 1. Rancangan Formula

No.	Bahan	Formula Krim (% w/w)			
		I	II	III	IV
1.	Ekstak Sarang Semut ( <i>Hydophytum</i> sp.)	10	10	10	10
2.	Asam Stearat	0,5	0,5	0,5	0,5
3.	Spermaceti	2	2	2	2
4.	Setil Alkohol	4	4	4	4
5.	Stearil Alkohol	2	2	2	2
6.	Propilenglikol	7,5	7,5	7,5	7,5
7.	$\alpha$ -tokoferol	0,02	0,02	0,02	0,02
8.	Metil Paraben	0,2	0,2	0,2	0,2
9.	Propil Paraben	0,5	0,5	0,5	0,5
10.	Novemer®	1	2	3	4
11.	Minyak Melati	0,2	0,2	0,2	0,2
12.	Air Suling	72,08	71,08	70,08	69,08

## Keterangan:

- I : Krim dengan konsentrasi emulgator Novemer® 1%
- II : Krim dengan konsentrasi emulgator Novemer® 2%
- III : Krim dengan konsentrasi emulgator Novemer® 3%
- IV : Krim dengan konsentrasi emulgator Novemer® 4%

Tabel 2. Hasil Pengamatan Organoleptis Krim

Kondisi	Pengamatan	Krim			
		I	II	III	IV
A	Warna	Coklat	Coklat	Coklat	Coklat
	Aroma	Melati	Melati	Melati	Melati
B	Warna	Coklat	Coklat	Coklat	Coklat
	Aroma	Melati	Melati	Melati	Melati

## Keterangan:

- A : Sebelum penyimpanan dipercepat  
 B : Sesudah penyimpanan dipercepat  
 I : Krim dengan konsentrasi emulgator Novemer<sup>®</sup> 1%  
 II : Krim dengan konsentrasi emulgator Novemer<sup>®</sup> 2%  
 III : Krim dengan konsentrasi emulgator Novemer<sup>®</sup> 3%  
 IV : Krim dengan konsentrasi emulgator Novemer<sup>®</sup> 4%

Tabel 3. Hasil Pengamatan Tipe Krim

Krim	Uji Pengenceran	Uji Dispersi Warna	Uji Daya Hantar Listrik
I	M/A	M/A	M/A
II	M/A	M/A	M/A
III	M/A	M/A	M/A
IV	M/A	M/A	M/A

Keterangan:

M/A : Tipe emulsi minyak dalam air

I : Krim dengan konsentrasi emulgator Novemer® 1%

II : Krim dengan konsentrasi emulgator Novemer® 2%

III : Krim dengan konsentrasi emulgator Novemer® 3%

IV : Krim dengan konsentrasi emulgator Novemer® 4%

Tabel 4. Hasil Pengukuran Kekentalan Krim (poise)

Krim \ Kondisi	Sebelum penyimpanan dipercepat	Sesudah penyimpanan dipercepat
I	21	35
	19,5	33
	19	33
Rata-rata	19,83	33,66
II	27,5	57
	27	56,5
	27	56
Rata-rata	27,17	56,5
III	39	81
	37	81
	35	79
Rata-rata	35	80,33
IV	44,5	94,5
	44	92
	43	90
Rata-rata	43,83	92,17

## Keterangan:

- I : Krim dengan konsentrasi emulgator Novemer<sup>®</sup> 1%
- II : Krim dengan konsentrasi emulgator Novemer<sup>®</sup> 2%
- III : Krim dengan konsentrasi emulgator Novemer<sup>®</sup> 3%
- IV : Krim dengan konsentrasi emulgator Novemer<sup>®</sup> 4%

Tabel 5. Hasil Pengamatan Inversi Fase

Krim	Sebelum penyimpanan dipercepat			Setelah penyimpanan dipercepat		
	Pengenceran	Dispersi warna	Daya hantar listrik	Pengenceran	Dispersi warna	Daya hantar listrik
I	M/A	M/A	M/A	M/A	M/A	M/A
II	M/A	M/A	M/A	M/A	M/A	M/A
III	M/A	M/A	M/A	M/A	M/A	M/A
IV	M/A	M/A	M/A	M/A	M/A	M/A

## Keterangan:

M/A : Tipe emulsi minyak dalam air

I : Krim dengan konsentrasi emulgator Novemer® 1%

II : Krim dengan konsentrasi emulgator Novemer® 2%

III : Krim dengan konsentrasi emulgator Novemer® 3%

IV : Krim dengan konsentrasi emulgator Novemer® 4%

Tabel 5. Hasil Pengamatan Inversi Fase

Krim	Sebelum penyimpanan dipercepat			Sesudah penyimpanan dipercepat		
	Pengenceran	Dispersi warna	Daya hantar listrik	Pengenceran	Dispersi warna	Daya hantar listrik
I	M/A	M/A	M/A	M/A	M/A	M/A
II	M/A	M/A	M/A	M/A	M/A	M/A
III	M/A	M/A	M/A	M/A	M/A	M/A
IV	M/A	M/A	M/A	M/A	M/A	M/A

## Keterangan:

M/A : Tipe emulsi minyak dalam air

I : Krim dengan konsentrasi emulgator Novemer<sup>®</sup> 1%

II : Krim dengan konsentrasi emulgator Novemer<sup>®</sup> 2%

III : Krim dengan konsentrasi emulgator Novemer<sup>®</sup> 3%

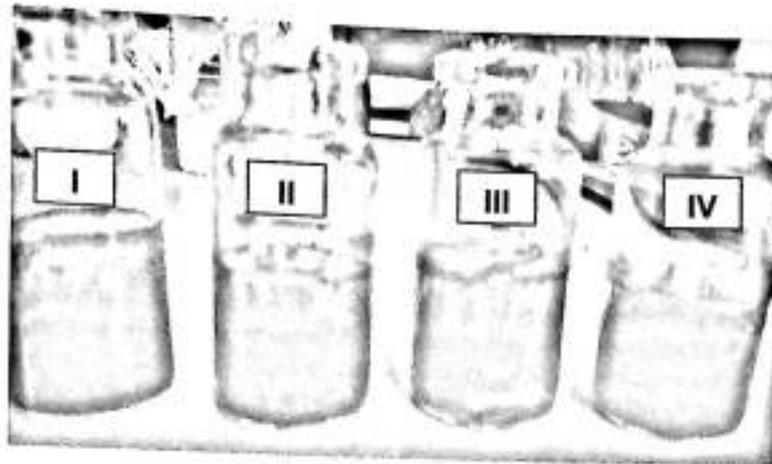
IV : Krim dengan konsentrasi emulgator Novemer<sup>®</sup> 4%

Tabel 6. Hasil Pengukuran pH Krim

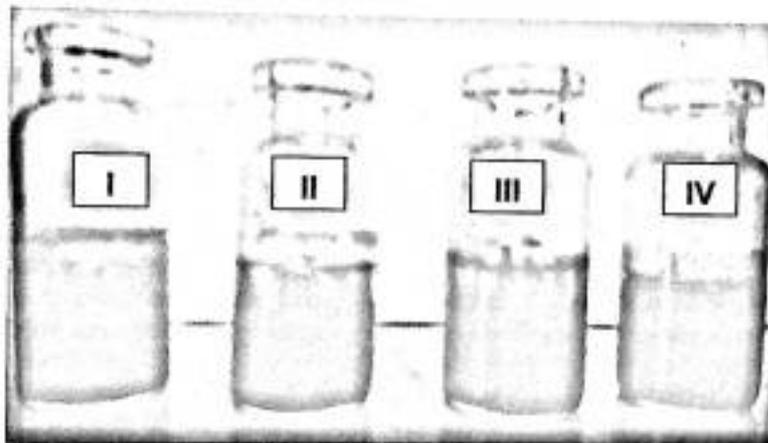
Krim \ Kondisi	Sebelum penyimpanan dipercepat	Sesudah penyimpanan dipercepat
I	6,03	5,45
II	6,11	5,84
III	6,18	5,97
IV	6,23	6,12
Rata-rata	6,13	5,85

## Keterangan:

- I : Krim dengan konsentrasi emulgator Novemer® 1%
- II : Krim dengan konsentrasi emulgator Novemer® 2%
- III : Krim dengan konsentrasi emulgator Novemer® 3%
- IV : Krim dengan konsentrasi emulgator Novemer® 4%



Gambar 2. Hasil uji tipe emulsi M/A metode dispersi warna sebelum kondisi penyimpanan dipercepat.



Gambar 3. Hasil uji tipe emulsi M/A metode dispersi warna setelah kondisi penyimpanan dipercepat.

**Keterangan:**

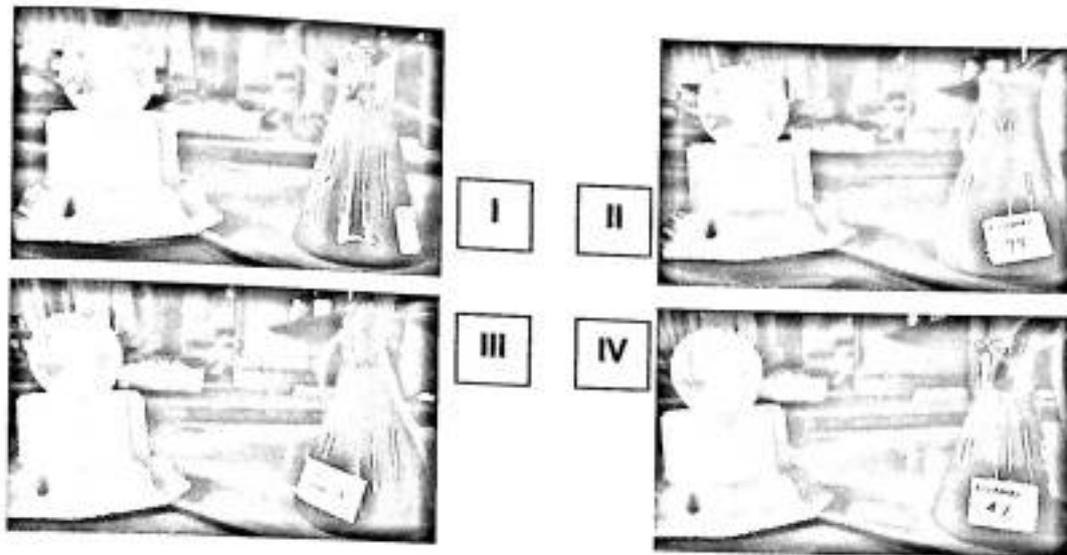
M/A : Tipe emulsi minyak dalam air

I : Krim dengan konsentrasi emulgator Novemer® 1%

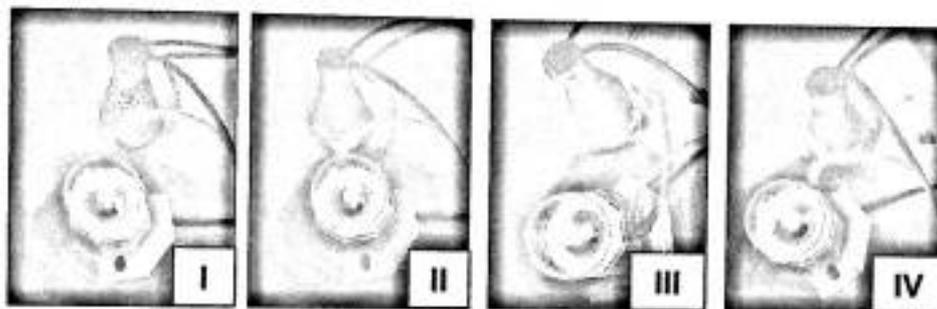
II : Krim dengan konsentrasi emulgator Novemer® 2%

III : Krim dengan konsentrasi emulgator Novemer® 3%

IV : Krim dengan konsentrasi emulgator Novemer® 4%



Gambar 4. Hasil uji tipe emulsi M/A metode daya hantar listrik sebelum kondisi penyimpanan dipercepat.

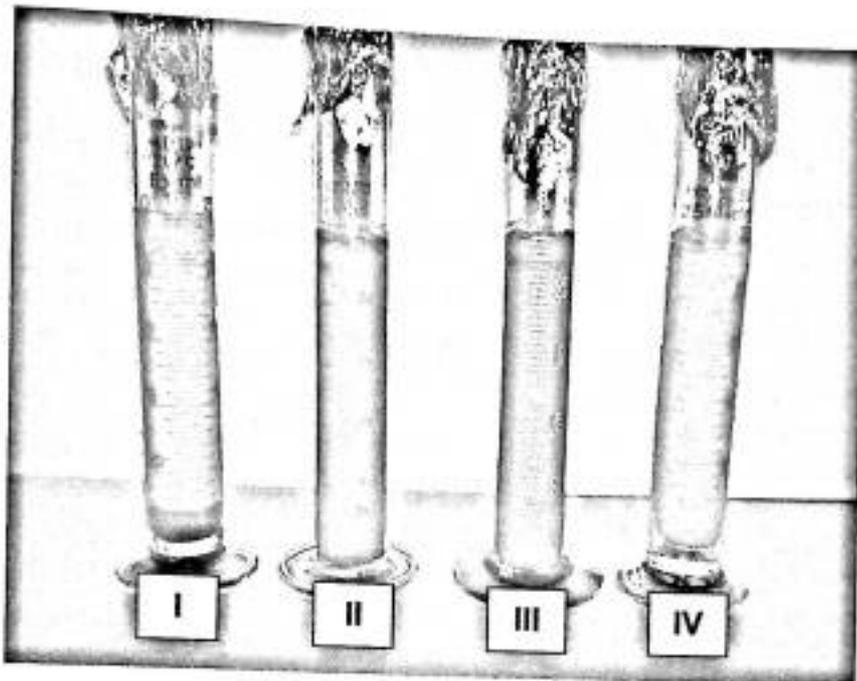


Gambar 5. Hasil uji tipe emulsi M/A metode daya hantar listrik setelah kondisi penyimpanan dipercepat.

**Keterangan:**

M/A : Tipe emulsi minyak dalam air

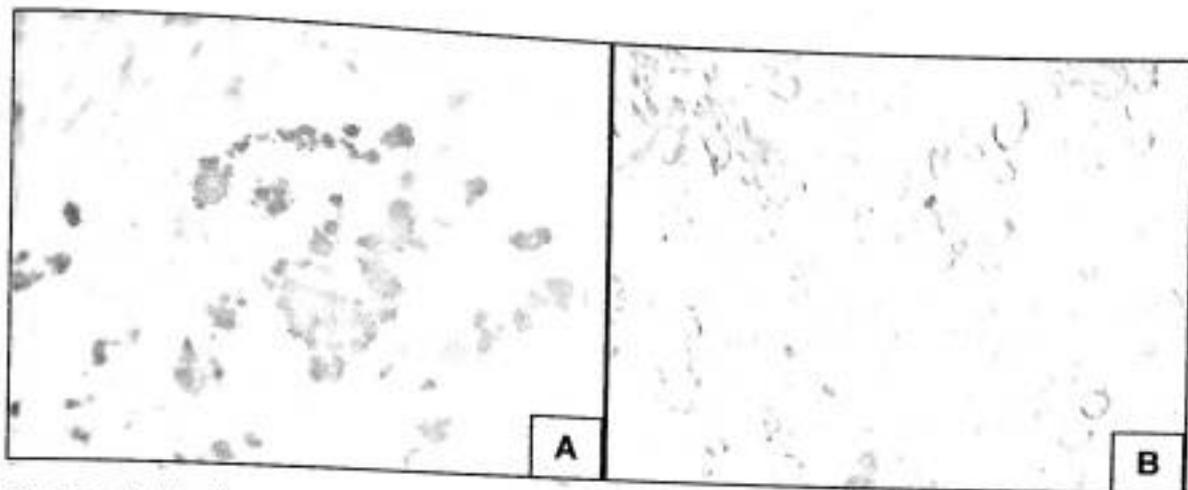
- I : Krim dengan konsentrasi emulgator Novemer® 1%
- II : Krim dengan konsentrasi emulgator Novemer® 2%
- III : Krim dengan konsentrasi emulgator Novemer® 3%
- IV : Krim dengan konsentrasi emulgator Novemer® 4%



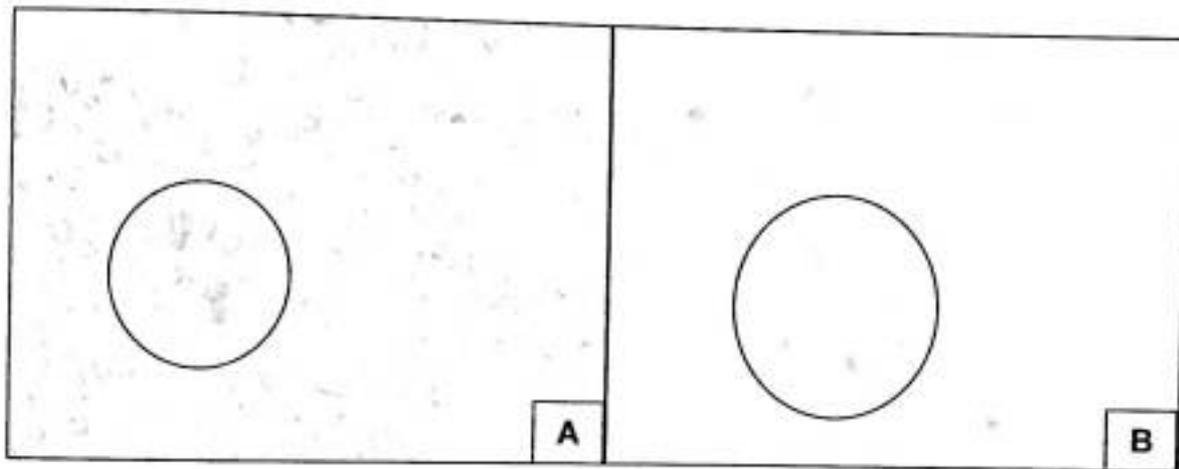
Gambar 6. Hasil pengamatan volume kriming setelah kondisi penyimpanan dipercepat.

Keterangan:

- I : Krim dengan konsentrasi emulgator Novemer<sup>®</sup> 1%
- II : Krim dengan konsentrasi emulgator Novemer<sup>®</sup> 2%
- III : Krim dengan konsentrasi emulgator Novemer<sup>®</sup> 3%
- IV : Krim dengan konsentrasi emulgator Novemer<sup>®</sup> 4%



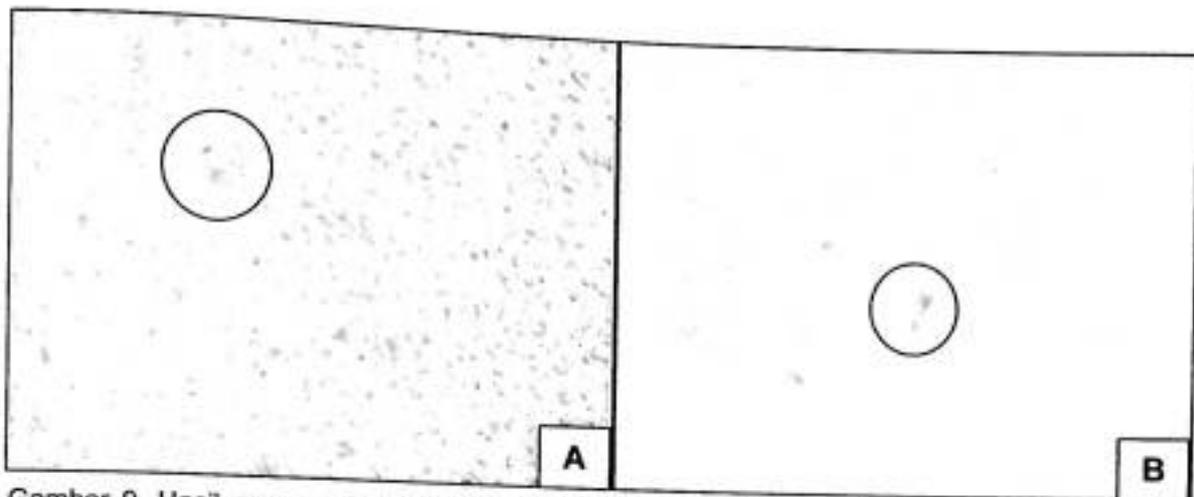
Gambar 7. Hasil pengamatan tetes terdispersi krim dengan konsentrasi emulgator 1% menggunakan mikroskop dengan perbesaran 100 kali.



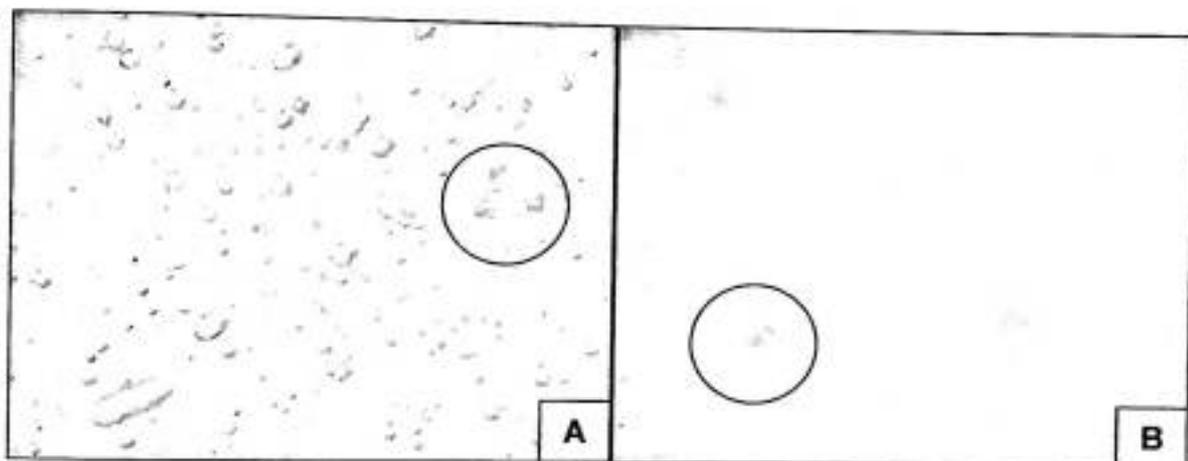
Gambar 8. Hasil pengamatan tetes terdispersi krim dengan konsentrasi emulgator 2% menggunakan mikroskop dengan perbesaran 100 kali.

Keterangan:

- A : Kondisi sebelum penyimpanan dipercepat
- B : Kondisi sesudah penyimpanan dipercepat



Gambar 9. Hasil pengamatan tetes terdispersi krim dengan konsentrasi emulgator 3% menggunakan mikroskop dengan perbesaran 100 kali.

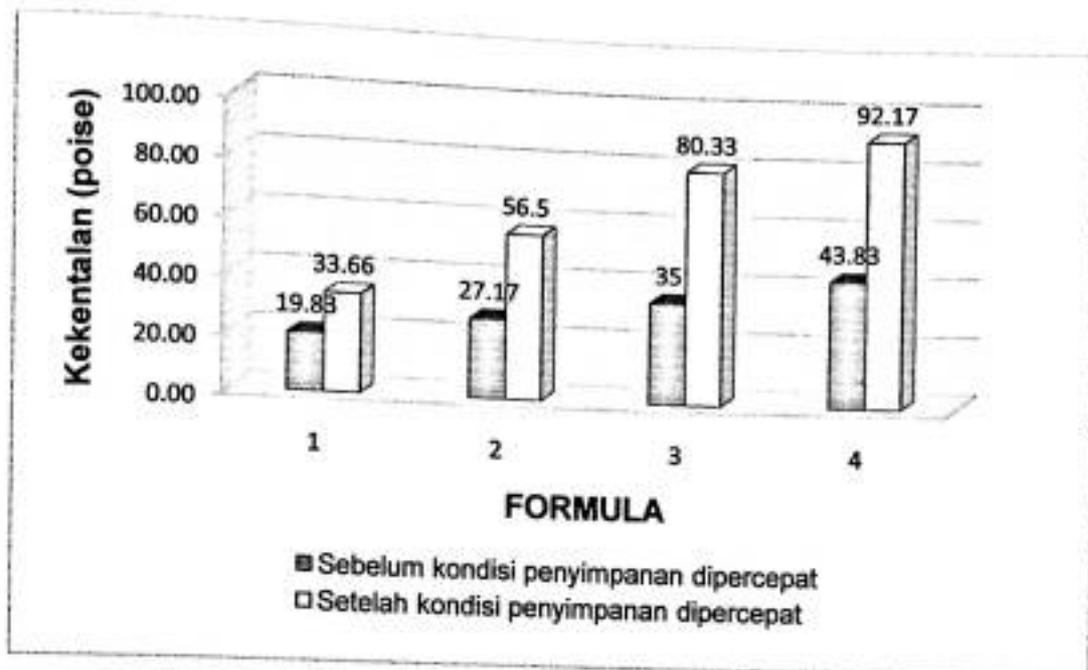


Gambar 10. Hasil pengamatan tetes terdispersi krim dengan konsentrasi emulgator 4% menggunakan mikroskop dengan perbesaran 100 kali.

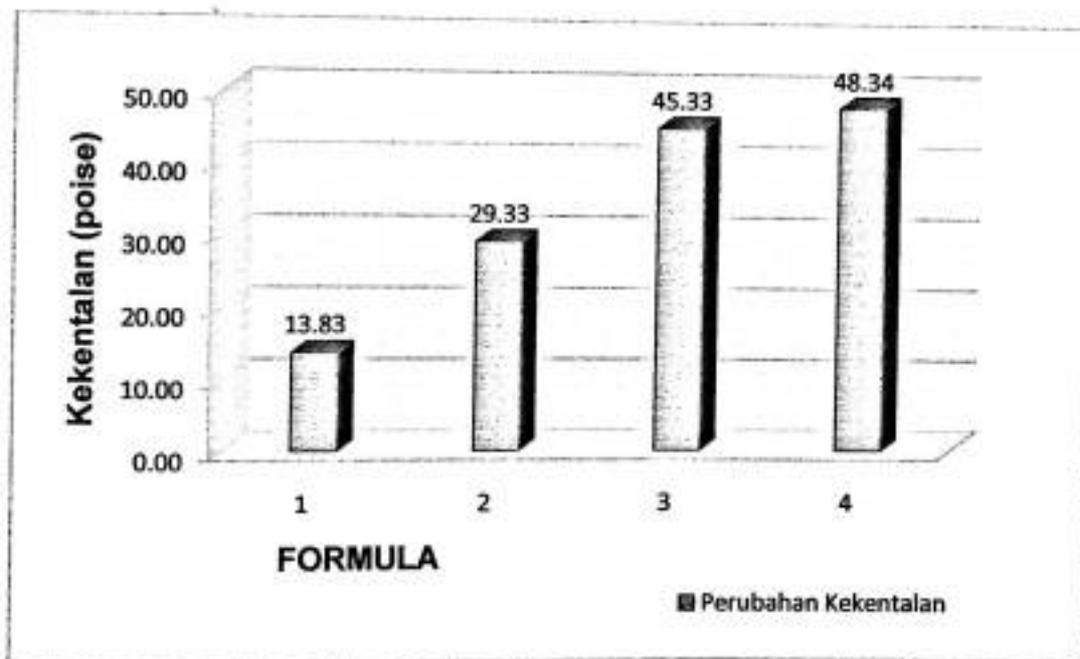
Keterangan:

A : Kondisi sebelum penyimpanan dipercepat

B : Kondisi sesudah penyimpanan dipercepat



Gambar 11. Histogram kekentalan krim sebelum dan setelah kondisi penyimpanan dipercepat



Gambar 12. Histogram perubahan kekentalan krim

## Lampiran I

## Analisis Perubahan Kekentalan (Poise) Krim Setelah Diberi Kondisi Penyimpanan Dipercepat

Ulangan	Krim			Jumlah
	II	III	IV	
1	29,5	42	50	121,5
2	29,5	44	48	121,5
3	29	44	47	120
Jumlah	88	130	145	363
Rata-rata	29,33	43,33	142	

$$\text{Perlakuan (t)} = 3$$

$$\text{Ulangan (r)} = 3$$

$$\text{db total} = (r.t) - 1 = (3 \times 3) - 1 = 8$$

$$\text{db perlakuan} = t - 1 = 3 - 1 = 2$$

$$\text{db gallet} = \text{db total} - \text{db perlakuan} = 8 - 2 = 6$$

$$\text{FK} = \frac{(363)^2}{3 \times 3}$$

$$= 1464,1$$

$$\text{JK Total} = (29,5^2 + 29,5^2 + \dots + 47^2) - 1464,1$$

$$= 13766,4$$

$$\text{JK Perlakuan} = \frac{(88)^2 + (130)^2 + (145)^2}{3} - 1464,1$$

$$= 13758,9$$

$$\text{JK Gallet} = \text{JK Total} - \text{JK Perlakuan}$$

$$= 13766,4 - 13758,9$$

$$= 7,5$$

Tabel Anava

Sumber	db	JK	KT	Fhitung	F Tabel	
					5%	1%
Perlakuan	2	13758,9	6879,45	5503,56 <sup>ss</sup>	5,14	10,92
Gallat	6	7,5	1,25			
Jumlah	8	13766,4				

$$\begin{aligned} \text{Nilai tengah } (y) &= \frac{363}{3 \times 3} \\ &= 40,33 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Koefisien keragaman (KK)} &= \frac{\sqrt{KTG}}{y} \times 100\% \\ &= \frac{\sqrt{1,25}}{40,33} \times 100\% \\ &= 2,7\% \end{aligned}$$

Keterangan : (<sup>ss</sup>) sangat berbeda nyata. Dari hasil analisis statistik diperoleh bahwa ada pengaruh variasi emulgator terhadap perubahan kekentalan sebelum dan setelah kondisi penyimpanan dipercepat. Dengan nilai KK (2,7%) kecil, (maksimal 5% pada kondisi homogen) maka analisis statistik dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Jujur (BNJ).

#### Uji Beda Nyata Jujur (BNJ)

$$\text{BNJ } (\omega)_\alpha = Q_{\alpha(p,v)} \cdot S_y$$

$$\begin{aligned} \text{dimana } S_y &= \frac{\sqrt{KTG}}{r} \\ &= \frac{\sqrt{1,25}}{3} \\ &= 0,373 \end{aligned}$$

$$\text{KTG} = 1,25$$

$$\text{V (nilai gallat)} = 6$$

$$r \text{ (jumlah ulangan)} = 3$$

$$p \text{ (perlakuan)} = 3$$

Dari tabel BNJ diketahui:

$$Q_{0,05}(3,6) = 4,84$$

$$Q_{0,01}(3,6) = 6,33$$

$$BNJ_{0,05} = 4,84 \times 0,373 = 1,805$$

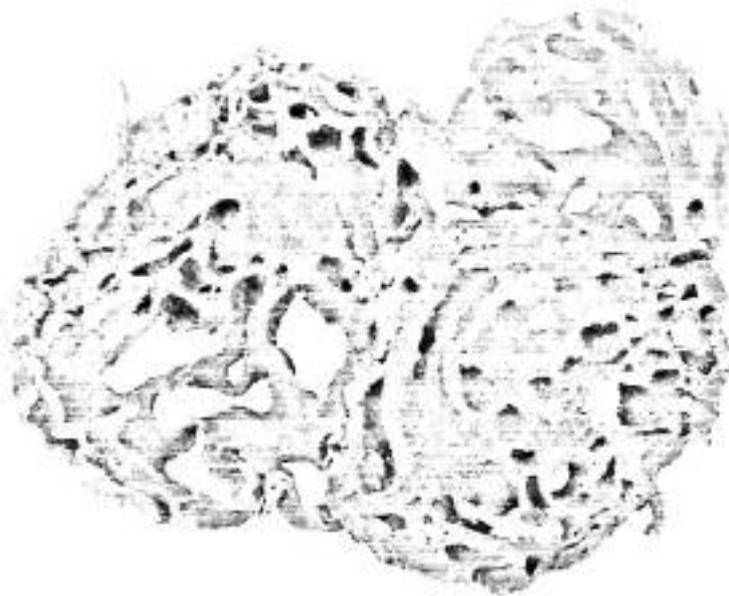
$$BNJ_{0,01} = 6,33 \times 0,373 = 2,361$$

Tabel Selisih

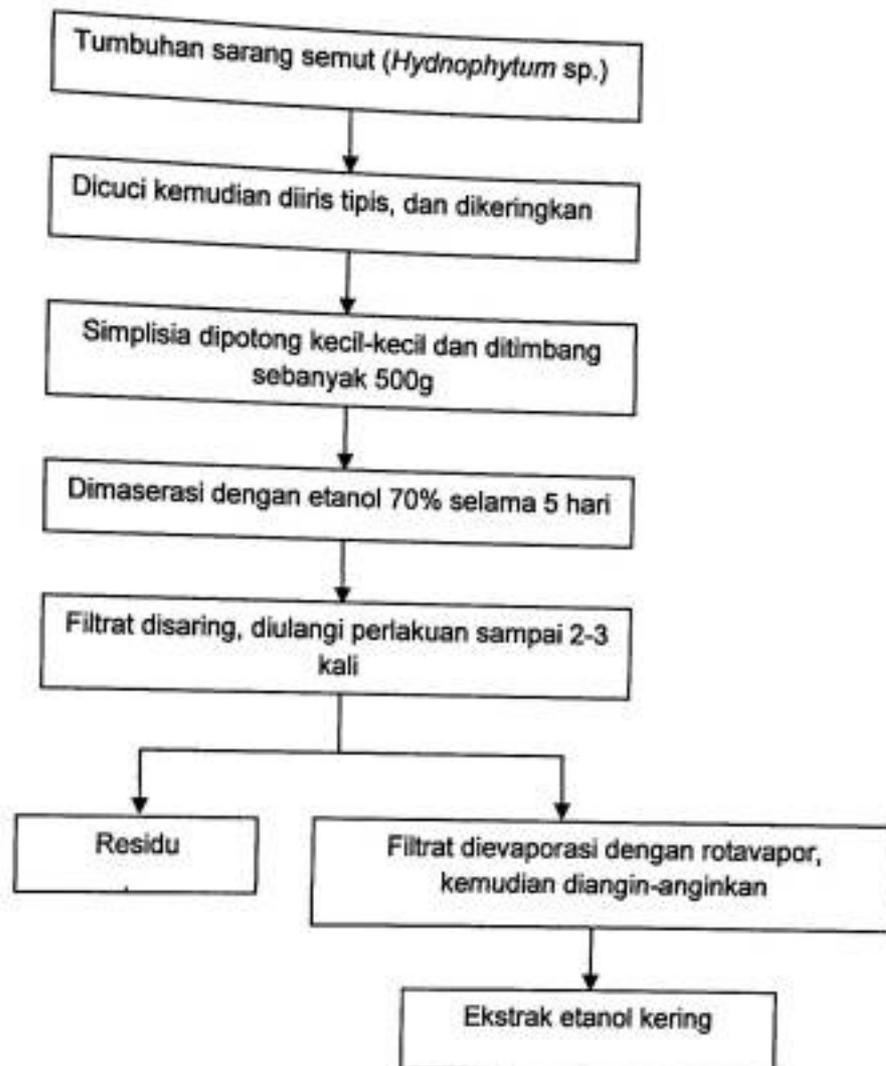
Perlakuan	Rata-rata	Selisih		
		K II	K III	K IV
K II	29,33	-	-	-
K III	43,33	14**	-	-
K IV	142	112,67**	98,67**	-

**Kesimpulan :** Variasi konsentrasi emulgator yang digunakan memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap perubahan kekentalan sebelum dan setelah kondisi penyimpanan dipercepat.

## Lampiran II

Gambar Sampel Sarang Semut (*Hydnophytum* sp)

## Lampiran III

Skema Kerja Pembuatan Ekstrak Sarang Semut (*Hydnophytum* sp.)

## Lampiran IV

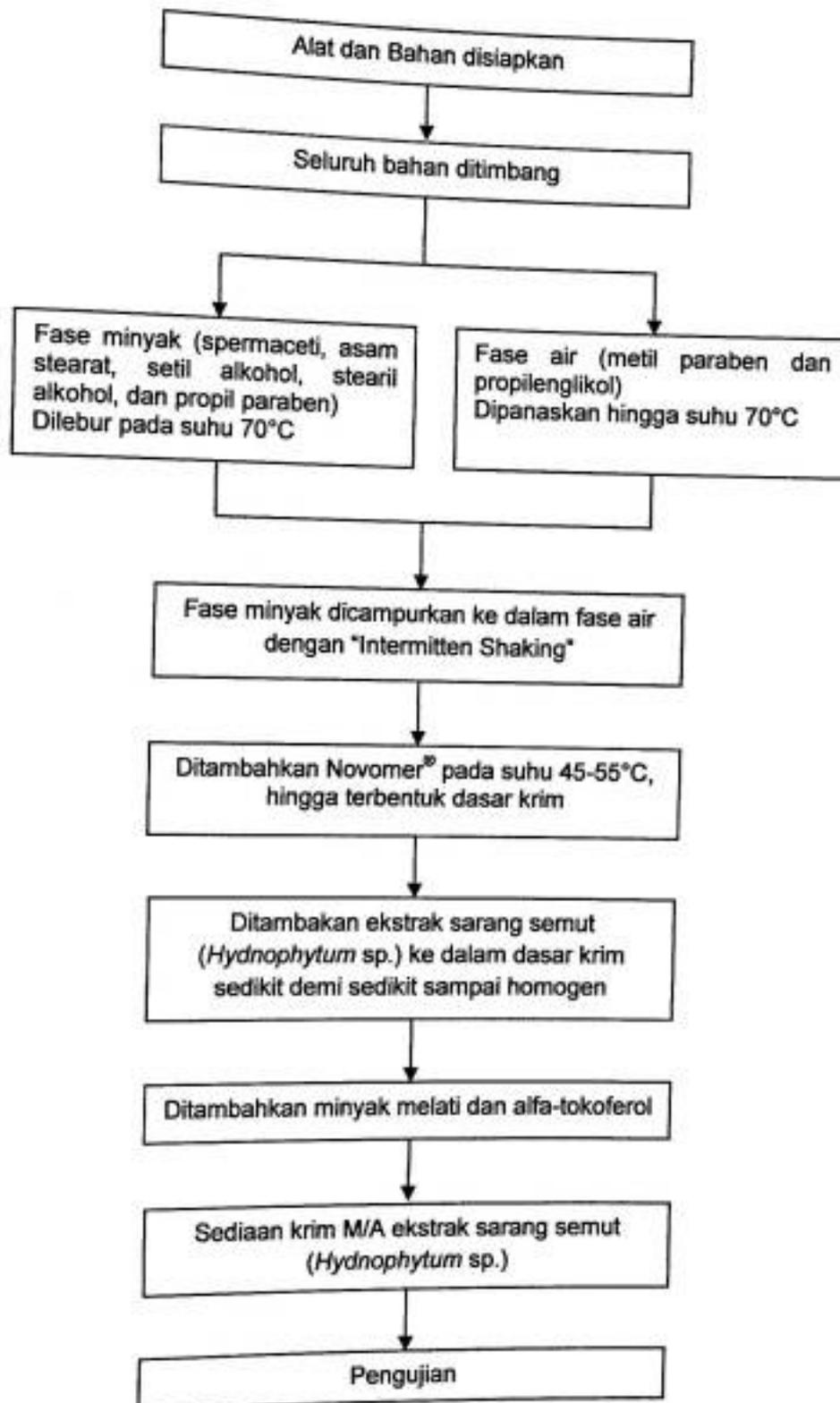
## Perhitungan Rendemen

$$\text{Rendamen} = \frac{\text{Berat ekstrak yang diperoleh (gram)}}{\text{Berat sampel (gram)}} \times 100\%$$

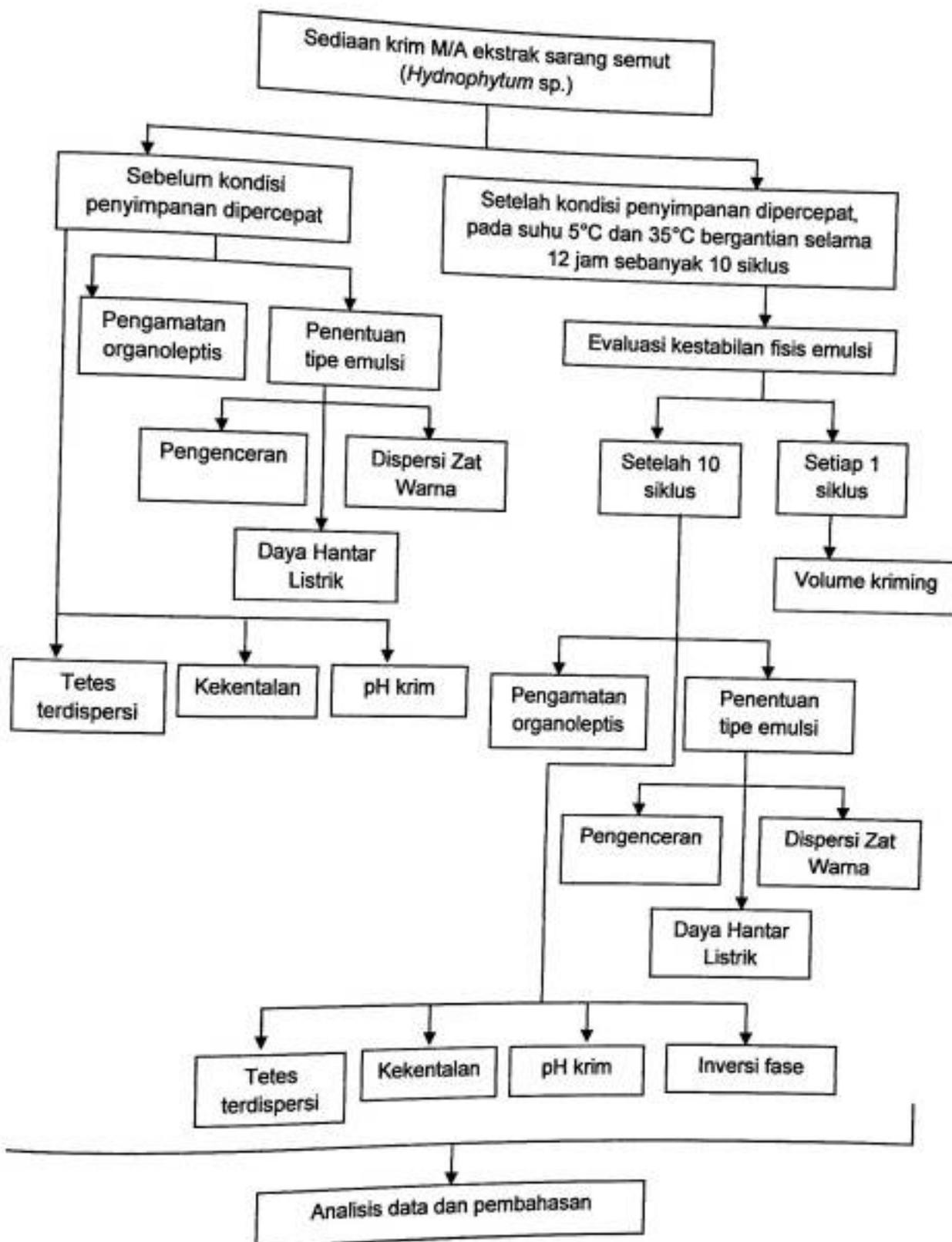
Berat ekstrak yang diperoleh adalah 80 g, dan berat sampel yang ditimbang adalah 500 g, maka :

$$\text{Rendamen} = \frac{80 \text{ g}}{500 \text{ g}} \times 100\% = 16\%$$

Lampiran V  
Skema Kerja Pembuatan Krim



Lampiran VI  
Skema Kerja Pengujian Kestabilan Fisis Emulsi



## Lampiran VII

## Hasil Determinasi Sarang Semut



LIPI

**LEMBAGA ILMU PENGETAHUAN INDONESIA**  
 ( Indonesian Institute of Sciences )  
**PUSAT PENELITIAN BIOLOGI**  
 ( Research Center for Biology )

Jl. Raya Jakarta - Bogor Km. 46 Cibinong 16911, Indonesia P.O Box 25 Cibinong  
 Telp. (021) 87907535 - 87907504 Fax. 87907512

Nomor : 557/IPH.1.02/IL.8/IV/2009  
 Lampiran : -  
 Perihal : Hasil identifikasi/determinasi Tumbuhan

Cibinong, 2 April 2009

Kepada Yth.  
 Bpk./Ibu/Sdr(i). Yuni Ekawati  
 NPM : N11107419  
 Mhs. Univ. Hasanuddin  
 Kampus UNHAS Tamalanrea  
 Jl. P. Kemerdekaan Km. 10  
 Makassar 90245

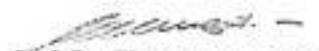
Dengan hormat,

Bersama ini kami sampaikan hasil identifikasi/determinasi tumbuhan yang Saudara kirimkan ke "Herbarium Bogoriense", Bidang Botani Pusat Penelitian Biologi-LIPI Bogor, adalah sebagai berikut :

No.	No. Kol.	Jenis	Suku
1	Sarang Semut	<i>Hydnophytum</i> sp.	Rubiaceae

Demikian, semoga berguna bagi Saudara.

Kepala Bidang Botani  
 Pusat Penelitian Biologi-LIPI,

  
 Prof. Dr. Eko Baroto Walujo  
 NIP. 195111041975011001