

GLYCERIN
- MEDICINAL PLANTS
- SUNSCREEN Cosmetics!

ADLN Perpustakaan Universitas Airlangga

SKRIPSI

RINA HERAWATI

**PENGARUH GLISERIN TERHADAP STABILITAS
FISIK DAN EFEKTIVITAS EKSTRAK KERING
ALOE VERA SEBAGAI PELEMBAB DALAM
BASIS VANISHING CREAM**

FF 31/07

Her
P



**FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS AIRLANGGA
BAGIAN FARMASETIKA
SURABAYA
2006**

Skripsi

Pengaruh Gliserin Terhadap ...

Rina Herawati

PERPUSTAKAAN AIRLANGGA

Lembar Pengesahan

**PENGARUH GLISERIN TERHADAP STABILITAS FISIK
DAN EFEKTIVITAS EKSTRAK KERING
ALOE VERA SEBAGAI PELEMBAB DALAM
BASIS VANISHING CREAM**

SKRIPSI

Dibuat untuk memenuhi syarat mencapai gelar Sarjana Farmasi pada
Fakultas Farmasi Universitas Airlangga
2006

Disusun Oleh :

Rina Herawati
NIM. 050210190E

Disetujui Oleh:

Pembimbing Utama,



Dra. Hj. Esti Hendradi, M.Si., Ph.D, Apt.
NIP. 131694600

Pembimbing Serta,



Dra. Noorma Rosita, M.Si., Apt.
NIP. 131932690

KATA PENGANTAR

Segala puji syukur saya panjatkan ke hadirat Allah Tritunggal Maha Kudus atas rahmat dan karunia-Nya sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan sebaik-baiknya.

Dengan selesainya skripsi yang berjudul **“Pengaruh Gliserin Terhadap Stabilitas Fisik dan Efektivitas Ekstrak Kering *Aloe Vera* Sebagai Pelembab dalam Basis *Vanishing Cream*”** ini perkenankanlah saya mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Dra. Hj. Esti Hendradi, M.Si.,Ph.D,Apt sebagai pembimbing utama yang dengan tulus ikhlas dan penuh kesabaran, membimbing dan memberi dorongan baik moril maupun materiil kepada saya sehingga skripsi ini dapat diselesaikan.
2. Dra. Noorma Rosita, M.Si.,Apt sebagai pembimbing serta yang dengan tulus ikhlas dan penuh kesabaran, membimbing dan memberi dorongan baik moril maupun materiil kepada saya sehingga skripsi ini dapat diselesaikan.
3. Rektor Universitas Airlangga, Prof. Dr. H. Fasich, Apt atas kesempatan yang diberikan kepada saya mengikuti pendidikan program sarjana.
4. Dekan Fakultas Farmasi Universitas Airlangga Surabaya, Prof. Dr. Noor Cholies Zaini, Apt atas kesempatan yang diberikan kepada saya mengikuti pendidikan program sarjana.
5. Dra. Tristiana Erawati, M.Si, Apt dan Dra. Soemartina S., MARS sebagai dosen penguji yang telah memberikan saran dan kritik dalam perbaikan skripsi saya.
6. Dra. Asri Darmawati, M.Si, Apt sebagai dosen wali yang dengan kesabaran dan ketulusan hati memberikan nasihat dan motivasi belajar selama menempuh pendidikan di Fakultas Farmasi Universitas Airlangga.
7. Segenap staf dan karyawan laboratorium farmasetika: Pak Joko, Pak Munif, Pak Dwi, Bu Emi dan Mbak Ari serta staf dan karyawan laboratorium yang lain, atas bantuan yang diberikan selama proses penelitian.

8. Bapak, Ibu, Nenek, Kakak dan Adikku tercinta, keluarga besarku serta dosen-dosenku yang telah memberikan bimbingan dan dukungan baik moril maupun materiil yang tidak mungkin terbalas sampai akhir hayat, sehingga saya dapat menyelesaikan pendidikan sampai perguruan tinggi.
9. Para relawan: Bety, Ely, Shinta, Ika, Rena, Ayu, Atika, Putri, Viany dan Ruby yang telah dengan tulus membantu terlaksananya penelitian ini, tanpa kalian penelitian ini tidak akan berjalan.
10. Sahabat-sahabat terbaikku: Melissa Paulina, Melly, Fika, Dian Rahma, Ditya dan rekan-rekan angkatan 2002, atas semua dukungan dan motivasinya, semoga kita tetap bersahabat untuk selamanya.
11. Rekan-rekan skripsi kosmetika di laboratorium farmasetika: Meta, Lynda M dan Wahyu S, akan selalu kuingat suka, duka, perjuangan dan kebersamaan kita selama ini.
12. Semua pihak yang tidak dapat saya sebutkan satu per satu, yang telah membantu terlaksananya penelitian dan penyelesaian skripsi ini.

Semoga Allah Yang Maha Kasih membalas segala kebaikan yang telah diberikan oleh berbagai pihak di atas dan semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan khususnya ilmu kefarmasian.

Suarabaya, Agustus 2006

Penyusun

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN KATA PENGANTAR.....	iii
HALAMAN DAFTAR ISI.....	v
HALAMAN RINGKASAN.....	xi
HALAMAN ABSTRACT.....	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR LAMPIRAN.....	x
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Tujuan Penelitian.....	3
1.4. Hipotesa Penelitian	3
1.5. Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2:1. Tinjauan tentang Kulit	4
2.1.1. Anatomi dan Fisiologi Kulit.....	4
2.1.2. Fungsi Kulit.....	6
2.1.3. Kulit Kering	8
2.2. Tinjauan tentang Kosmetika Pelembab	9
2.2.1 Definisi Pelembab	9
2.2.2 Mekanisme Kerja Pelembab	9
2.2.3 Evaluasi Pelembab secara <i>In Vivo</i>	10
2.3. Tinjauan tentang <i>Aloe vera</i>	12
2.3.1 Morfologi <i>Aloe vera</i>	12
2.3.2 Kandungan <i>Aloe vera</i>	12
2.3.3 Kegunaan <i>Aloe vera</i>	13

2.4.	Tinjauan tentang Krim	13
2.4.1	Faktor Penentu Pemilihan Basis Krim	15
2.4.2	<i>Vanishing Cream</i>	15
2.4.3	Formulasi Basis	16
2.4.4	Komposisi Penyusun Basis.....	16
2.5	Tinjauan tentang Humektan	20
2.5.1	Gliserin	21
2.6	Tinjauan tentang Evaluasi Sediaan Farmasi	21
2.6.1	Stabilitas Sediaan Farmasi	21
BAB III KERANGKA KONSEPTUAL.....		25
BAB IV METODE PENELITIAN		
4.1	Bahan dan alat.....	27
4.1.1	Bahan-bahan.....	27
4.1.2	Alat-alat.....	27
4.2	Metode Penelitian.....	27
4.2.1	Uji Kualitatif Bahan Penelitian.....	27
4.2.1.1	Uji Kualitatif Ekstrak Kering <i>Aloe Vera</i>	27
4.2.1.2	Uji Kualitatif gliserin.....	28
4.2.2	Pembuatan Sediaan Pelembab.....	29
4.2.3	Rancangan Formula.....	29
4.3	Evaluasi Sediaan.....	30
4.3.1	Evaluasi Stabilitas Fisik Sediaan.....	30
4.3.2	Evaluasi Aseptabilitas Sediaan.....	31
4.3.3	Evaluasi Efektivitas Pelembab secara <i>In Vitro</i>	32
4.4	Analisa Data.....	33
BAB V HASIL PENELITIAN DAN ANALISA DATA.....		36
5.1	Uji kualitatif Bahan.....	36
5.1.1	Uji Kualitatif <i>Aloe Vera</i>	36
5.1.2	Uji Kualitatif gliserin.....	36
5.2	Evaluasi Sediaan.....	37

5.2.1 Evaluasi Spesifikasi dan Stabilitas Fisik Sediaan.....	37
5.2.1.1 Pemeriksaan Organoleptis.....	37
5.2.1.2 Pemeriksaan Stabilitas Tipe Emulsi.....	37
5.2.1.3 Pengukuran pH.....	38
5.2.1.4 Penentuan kapasitas penyebaran.....	41
5.2.2 Evaluasi aseptabilitas.....	43
5.2.3 Evaluasi efektivitas.....	45
BAB VI PEMBAHASAN	48
BAB VII KESIMPULAN dan SARAN	53
DAFTAR PUSTAKA.....	54
LAMPIRAN.....	56



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Penampang Anatomi Kulit.....	6
Gambar 2.2 Penampang Kulit Kering	9
Gambar 2.3 Tanaman <i>Aloe vera</i>	12
Gambar 3.1 Bagan Kerangka Konseptual.....	26
Gambar 4.1 Gambar Uji Kualitatif Pelembab <i>In Vitro</i>	31
Gambar 5.1 Kurva hubungan penambahan gliserin dengan pH sediaan pelembab yang diamati pada hari ke-2 setelah pembuatan pada berbagai formula. Masing-masing data merupakan rerata dari tiga kali replikasi \pm SD.....	39
Gambar 5.2 Kurva hubungan waktu pengamatan dengan pH sediaan pelembab yang diamati pada hari ke-2, 4, 8, 15, 30, 45 dan 60 setelah pembuatan pada berbagai formula. Masing-masing data merupakan rerata dari tiga kali replikasi \pm SD.....	40
Gambar 5.3 Kurva diameter penyebaran sediaan pelembab yang diamati pada hari ke-2 setelah pembuatan pada berbagai formula. Masing-masing data merupakan rerata dari tiga kali replikasi \pm SD.....	41
Gambar 5.4 Kurva diameter penyebaran sediaan pelembab yang diamati pada hari ke-2, 4, 8, 15, 30, 45 dan 60 setelah pembuatan. Masing-masing data merupakan rerata dari tiga kali replikasi \pm SD.....	43
Gambar 5.5 Histogram aseptabilitas dari total skor penilaian pada semua aspek yang diinginkan antar formula.....	44
Gambar 5.6 Histogram aseptabilitas dari total skor penilaian dari semua aspek pada berbagai formula.....	45
Gambar 5.6 Kurva penurunan % berat sediaan+gel sediaan pelembab selama waktu pengamatan dari berbagai formula.....	46

DAFTAR TABEL

Tabel IV.1 Rancangan formula <i>Vanishing Cream</i>	28
Tabel V.1 Hasil uji kualitatif ekstrak kering <i>Aloe vera</i>	36
Tabel V.2 Hasil uji kualitatif gliserin.....	36
Tabel V.3 Hasil pemeriksaan organoleptis sediaan pelembab yang diamati pada hari ke-2, 4, 8, 15, 45 dan 60 setelah pembuatan pada berbagai formula. Masing-masing data merupakan rerata dari tiga kali replikasi.....	37
Tabel V.4 Hasil penentuan tipe emulsi sediaan pelembab yang diamati pada hari ke-2, 4, 8, 15, 30, 45 dan 60 setelah pembuatan pada berbagai formula. Masing-masing data merupakan rerata dari tiga kali replikasi.....	38
Tabel V.5 Hasil pemeriksaan pH sediaan pelembab pada hari ke-2 setelah pembuatan pada berbagai formula.....	39
Tabel V.6 Hasil pemeriksaan pH sediaan pelembab yang diamati pada hari ke-2, 4, 8, 15, 30, 45 dan 60 setelah pembuatan pada berbagai formula.....	40
Tabel V.7 Hasil pengukuran diameter penyebaran sediaan pelembab yang diamati pada hari ke-2 setelah pembuatan pada berbagai formula. Masing-masing data merupakan rerata dari tiga kali replikasi \pm SD.....	41
Tabel V.8 Hasil pengukuran diameter penyebaran sediaan pelembab yang diamati pada hari ke-2, 4, 8, 15, 30, 45 dan 60 setelah pembuatan pada beban konstan (15g) hari ke-2. Masing-masing data merupakan rerata dari tiga kali replikasi \pm SD.....	42
Tabel V.9 Hasil penilaian aseptabilitas sediaan pelembab pada berbagai formula.....	44
Tabel V.10 Hasil rekap data uji efektivitas sediaan pelembab yang diamati pada 0; 0,5; 1; 2 dan 24 jam pada berbagai formula. Masing-masing data merupakan rerata dari tiga kali replikasi \pm SD.....	45
Tabel V.11 Hasil perhitungan AUC sediaan pelembab antar waktu pengamatan.....	46

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 <i>Form Informed Consent</i>	56
Lampiran 2 Sertifikat analisa Aloe Vera.....	57
Lampiran 3 Data pH sediaan.....	58
Lampiran 4 Data Kapasitas Penyebaran	59
Lampiran 5 Data Aseptabilitas.....	60
Lampiran 6 Data Efektivitas.....	61
Lampiran 7 Cara Perhitungan AUC Sediaan Pelembab.....	65
Lampiran 8 Hasil Uji Analisis Statistik Anava Satu Arah pH Sediaan	66
Lampiran 9 Hasil Uji Analisis Statistik Anava Satu Arah AUC Sediaan.....	68
Lampiran 10 Tabel F ($\alpha = 5\%$).....	70

RINGKASAN

PENGARUH GLISERIN TERHADAP STABILITAS FISIK DAN EFEKTIVITAS EKSTRAK KERING *ALOE VERA* SEBAGAI PELEMBAB DALAM BASIS *VANISHING CREAM*

Bahan alam yang dapat dimanfaatkan untuk sediaan kosmetik antara lain adalah *Aloe vera* (lidah buaya). *Aloe vera* merupakan tanaman fungsional, karena semua bagian dari tanaman dapat dimanfaatkan, baik untuk mengobati berbagai macam penyakit maupun untuk perawatan kecantikan. Keampuhan *Aloe vera* terletak pada kandungan nutrisinya karena dapat mengganti sel yang rusak dan memperbaiki kondisi kulit. Sediaan kosmetik dengan kandungan *Aloe vera* sudah banyak beredar, salah satunya mempunyai fungsi sebagai pelembab. Sediaan pelembab yang dibuat diformulasikan dalam basis *vanishing cream*. Kekurangan sediaan krim minyak dalam air adalah terjadinya penguapan air pada basis sehingga sediaan menjadi cepat kering. Untuk mencegah keringnya sediaan maka perlu penambahan humektan. Untuk mengetahui efektivitas sediaan dilakukan studi *in vitro* dengan perhitungan AUC dan dilakukan juga pemeriksaan terhadap stabilitas fisik sediaan selama 60 hari setelah pembuatan.

Pada penelitian ini humektan yang dipilih adalah gliserin karena mempunyai kemampuan menyerap air dan mampu mempertahankan kondisi kulit normal sehingga sesuai untuk sediaan yang digunakan di kulit. Pemeriksaan dilakukan terhadap penampilan, tipe emulsi, pH, diameter penyebaran dan aseptabilitas dari masing-masing sediaan dengan konsentrasi gliserin yang berbeda, yaitu sediaan yang mengandung gliserin sejumlah 0% (formula kontrol), 3% (formula I), 5% (formula II) dan 7% (formula III). Penentuan efektivitas pelembab dengan menghitung luas area di bawah kurva (AUC) sebagai gambaran akumulasi air dalam kulit. Formula dengan nilai AUC yang besar menunjukkan efektivitas dari suatu formula.

Keempat formula mempunyai pH yang tidak berbeda bermakna walaupun bila dibuat kurva akan terlihat fluktuatif. Diameter penyebaran merupakan bagian dari psikoreologi yang dapat dijadikan parameter aseptabilitas. Hasil penelitian menunjukkan perubahan diameter penyebaran selama pengamatan, hal ini disebabkan pada masing-masing formula terjadi peningkatan viskositas sehingga dapat mempengaruhi sifat adhesi sediaan terhadap lempeng kaca. Ditinjau dari stabilitas fisik masing-masing formula, formula II adalah yang terbaik diantara formula-formula yang lain karena memberikan diameter penyebaran dan aseptabilitas yang relatif lebih bagus.

Pada penelitian ini didapatkan bahwa formula II mempunyai nilai AUC paling tinggi, sehingga dapat disimpulkan formula II merupakan sediaan pelembab yang paling efektif bila dibanding dengan formula lainnya.

Berdasarkan hasil penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa humektan berpengaruh terhadap efektivitas sediaan pelembab ekstrak kering *Aloe vera* dalam basis *vanishing cream*. Dengan mempertimbangkan stabilitas fisik, aseptabilitas dan efektivitas sediaan pelembab dari keempat formula yang dibuat, formula II dengan kandungan gliserin 5% merupakan formula terbaik.



ABSTRACT

Aloe vera is a functional plant. All part of the plant has its benefit, not only curing diseases but also for cosmetics. *Aloe vera* is used as raw material for producing cosmetics because of its nutrition content that is polysaccharide which works with the essential amino acids and protease enzyme, with the result that it can replace the damage cells and repair the skin condition. One of the cosmetic form containing *Aloe vera* is moisturizer with humectant addition because humectant is able to absorb water from surrounding environment and to restrain the normal skin condition. For those purposes, thus, a new formula of moisturizer cream has been made which consists of the dry extract *Aloe vera* and addition of the various humectant concentrations. By adding the humectant, it is expected that the physical stability, acceptability and effectiveness of the form can be increased.

The dry extract *Aloe vera* is formulated in vanishing cream based with glycerine addition in different concentrations. Then the examination of organoleptics, emulsion type, pH measuring, spread power are done and the counting of AUC is done to know the effectiveness of the form. There are 4 kind of formulas, each formula consists of glycerine 0%, 3%, 5% and 7%. The in vitro method is used. All formula can give a moisturizer effect but by adding glycerine the moisturizer effect is better. Each formula shows a different physical stability and acceptability form. The formula which consists of glycerine 5% gives the best physical stability, acceptability and effectiveness form.

Key words: *Aloe vera*, humectant, glycerine, moisturizer, vanishing cream.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Saat ini sediaan kosmetik tidak pernah lepas dari kehidupan sehari-hari. Banyak produk kosmetik yang beredar di Indonesia dengan bentuk sediaan dan kegunaan yang berbeda pula. Pesatnya perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang terjadi, turut membawa dampak terhadap kemajuan formula kosmetik. Banyak pengembangan formula kosmetik ditujukan pada bahan alam, karena pemanfaatan kekayaan alam lebih menarik konsumen. Bahan alam yang dapat dimanfaatkan untuk sediaan kosmetik antara lain adalah *Aloe vera* (lidah buaya).

Aloe vera merupakan tanaman fungsional, karena semua bagian dari tanaman dapat dimanfaatkan, baik untuk mengobati berbagai macam penyakit maupun untuk perawatan kecantikan. Dengan perkembangan teknologi yang semakin maju, *Aloe vera* dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku kosmetik. Selain harganya relatif murah, *Aloe vera* juga mudah diperoleh. Keistimewaan dari sifatnya adalah kemampuannya bertahan hidup di daerah kering pada saat musim kemarau, yakni dengan cara menutup stomatanya rapat-rapat. Hal itu dilakukan untuk menghindari kehilangan air dari tubuhnya (Furnawanthi, 2002).

Keampuhan *Aloe vera* terletak pada kandungan nutrisinya, yakni polisakarida yang bekerja sama dengan asam-asam amino esensial dan enzim pemecah protein sehingga dapat mengganti sel yang rusak dan memperbaiki kondisi kulit. Dalam formula kosmetik bagian yang digunakan adalah cairan bening seperti gel yang diperoleh dengan membelah batang lidah buaya. Cairan bening ini memiliki keasaman (pH) yang natural, mirip dengan pH kulit manusia sehingga dapat menghindari terjadinya alergi kulit pada pemakainya (Furnawanthi, 2002).

Sediaan kosmetik dengan kandungan *Aloe vera* sudah banyak beredar, salah satunya mempunyai fungsi sebagai pelembab. Pelembab mempunyai peranan penting

dalam perawatan kulit dan banyak diunggulkan dalam industri kosmetik. Pelembab digunakan sebagai produk topikal yang digunakan untuk membuat kulit halus dan lembut pada lapisan luar kulit (epidermis) dengan meningkatkan hidrasi air (kandungan air) (Epstein, 2004). Kulit merupakan organ terluas yang ada pada tubuh kita sehingga perawatan kulit sangat diperlukan. Hidrasi kulit menjadi konsep utama dari perawatan kulit. Struktur kulit yang berpengaruh terhadap kelembaban adalah stratum korneum. Stratum korneum memegang peranan penting dalam mempengaruhi elastisitas kulit dengan adanya air dan penampilan luar dari kulit (Blank, 1950).

Sediaan pelembab ada bermacam-macam antara lain gel, ointmen dan krim. Ada dua tipe krim, yaitu krim minyak dalam air dan krim air dalam minyak. Kelebihan bentuk sediaan krim minyak dalam air antara lain nyaman digunakan dan meninggalkan lapisan tipis di permukaan kulit sehingga memberikan efek lembut dan dingin pada kulit. Kekurangan sediaan krim minyak dalam air adalah terjadinya penguapan air pada basis sehingga sediaan menjadi cepat kering. Salah satu strategi untuk mengatasi mencegah keringnya sediaan adalah dengan penambahan humektan (Harry, 1982).

Humektan adalah bahan yang memiliki sifat mengabsorpsi air dari kelembaban udara hingga tekanan uap air dalam sediaan sama dengan tekanan udara luar (Zulkarnain, 2000). Terdapat tiga macam humektan yang secara luas digunakan dalam sediaan kosmetik, yaitu gliserin, sorbitol dan propilenglikol (Harry, 1982). Humektan pada sediaan pelembab bekerja secara sinergis dengan bahan aktif sehingga dapat meningkatkan efek pelembab. Penelitian ini menggunakan gliserin sebagai humektan karena gliserin mempunyai kemampuan menyerap air dan mampu mempertahankan kondisi kulit normal.

Pada penelitian ini akan dilakukan optimasi formula pelembab ekstrak kering *Aloe vera* dengan penambahan gliserin dengan kadar 3%, 5% dan 7% dalam basis *vanishing cream* meliputi stabilitas fisik, aseptabilitas dan efektivitas sediaan.

1.2 Rumusan Masalah

Bagaimana pengaruh gliserin dengan kadar 3%, 5% dan 7% terhadap stabilitas fisik, aseptabilitas dan efektivitas sediaan ekstrak kering *Aloe vera* sebagai pelembab dalam basis *vanishing cream*.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh gliserin dengan kadar 3%, 5% dan 7% terhadap stabilitas fisik, aseptabilitas dan efektivitas sediaan ekstrak kering *Aloe vera* sebagai pelembab dalam basis *vanishing cream*.

1.4 Hipotesis Penelitian

Penambahan gliserin dapat meningkatkan stabilitas fisik, aseptabilitas dan efektivitas sediaan ekstrak kering *Aloe vera* sebagai pelembab dalam basis *vanishing cream*.

1.5 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian diharapkan dapat digunakan sebagai dasar pengembangan formula sediaan ekstrak kering *Aloe vera* sebagai pelembab, sehingga diperoleh sediaan yang stabil, efektif dan aseptabel.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan tentang Kulit

2.1.1 Anatomi dan Fisiologi Kulit

Kulit adalah organ tubuh terluar manusia yang lentur dan elastis, menutupi seluruh permukaan tubuh. Luas kulit orang dewasa 1,5 m² dengan berat sekitar 15% berat badan (Wasitaatmadja, 2002). Kulit merupakan lapisan pelindung tubuh yang sempurna terhadap pengaruh luar dan melindungi struktur bagian dalam tubuh dari polusi, suhu, kelembaban dan radiasi (Aulton, 1988).

Kulit manusia tersusun dari 3 lapisan jaringan berbeda yang berurutan dari luar ke dalam yaitu lapisan epidermis, lapisan dermis yang tersusun atas pembuluh darah dan pembuluh getah bening, ujung-ujung syaraf dan lapisan jaringan di bawah kulit yang berlemak atau yang disebut hipodermis. Kulit mempunyai aneksa, kelenjar keringat dan kelenjar sebum (*glandula sebaceous*) yang berasal dari lapisan hipodermis/dermis dan bermuara pada permukaan membentuk daerah yang tidak berkesinambungan pada epidermis (Aliche, 1993).

A. Epidermis

Lapisan epidermis terbentuk dari *sel stratified keratinized epithelium* yang terdiri dari 5 lapisan dari atas ke bawah yaitu *stratum corneum*, *stratum lucidum*, *granulosum*, *stratum spinosum* dan *stratum basale*.

a) *Stratum corneum*

Lapisan kulit yang paling luar dan terdiri dari 25-30 lapis yang terbentuk oleh sel mati berisi keratin/zat tanduk yang berganti setiap 28 hari, berfungsi sebagai penahan cahaya, kuman, panas dan zat kimia. Pada lapisan ini terjadi keratinisasi. Proses keratinisasi dipengaruhi oleh faktor umur, kondisi kesehatan, penyakit, sinar matahari dan makanan.

b) *Stratum lucidum*

Terdapat langsung di bawah lapisan *stratum corneum*, merupakan sel-sel gepeng tanpa inti dengan protoplasma yang berubah menjadi protein yang disebut eleidin. Lapisan tersebut tampak lebih jelas di telapak tangan dan kaki.

c) *Stratum granulosum*

Merupakan 2-3 lapis sel gepeng dengan sitoplasma berbutir kasar dan terdapat inti diantaranya. Butir-butir kasar ini terdiri atas keratohialin. *Stratum granulosum* juga tampak jelas di telapak tangan dan kaki.

d) *Stratum spinosum*

Beberapa lapis sel berbentuk poligonal, protoplasmanya banyak mengandung glikogen dan inti di tengah-tengah sel ini makin dekat ke permukaan makin gepeng bentuknya.

e) *Stratum basale*

Terdiri dari sel-sel berbentuk kubus yang tersusun vertikal pada perbatasan demo-epidermal berbaris seperti pagar (palisade).

Lapisan ini merupakan lapisan epidermis yang paling bawah dan terdiri atas 2 jenis sel, yaitu sel-sel yang berbentuk kolumnar dan sel pembentuk melanin (melanosit).

B. Dermis

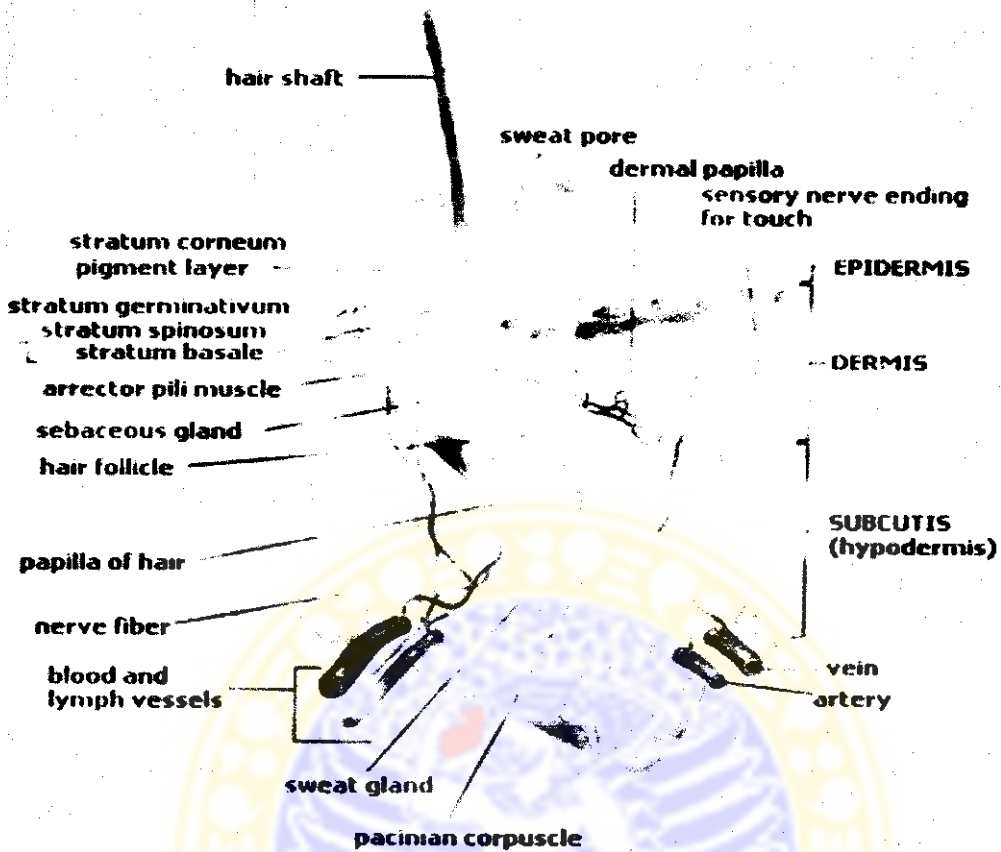
Lapisan di bawah epidermis yang jauh lebih tebal daripada epidermis. Lapisan dermis terdiri dari 2 lapisan anatomik yaitu:

- a) Lapisan papiler jaringan kendor (*pars papiler*) yang terletak di bawah epidermis dan menonjol ke dalam epidermis, berisi ujung serabut syaraf dan pembuluh darah.
- b) Lapisan retikuler (*pars retikularis*) yang terletak pada bagian dalam yang merupakan jaringan penyangga padat yang terdiri dari atas cairan kental asam hyaluronat, kondroitin sulfat dan sel-sel fibroblast.

C. Subcutis

Lapisan kelanjutan dermis terdiri atas jaringan ikat longgar berisi sel-sel lemak di dalamnya. Lapisan sel-sel lemak disebut *panikulus adiposa*, berfungsi sebagai cadangan makanan. Di lapisan ini terdapat ujung-ujung syaraf tepi, pembuluh darah dan saluran getah bening.

(Wasitaatmadja, 1997).



Gambar 2.1. Penampang Anatomi Kulit
(training.seer.cancer.gov/.../illu_skin01.jpg)

2.1.2 Fungsi Kulit

Fungsi utama kulit antara lain adalah proteksi, absorpsi, ekskresi, persepsi, pengaturan suhu (termoregulasi), pembentuk pigmen, pembentuk vitamin D dan keratinasi (Wasitaatmadja, 1997).

a. Fungsi proteksi

Kulit menjaga bagian dalam tubuh terhadap gangguan fisik dan mekanik misalnya gesekan, tekanan dan tarikan.

Fungsi ini dilakukan oleh bantalan lemak subcutis, tebal lapisan kulit dan serabut penunjang yang berfungsi sebagai pelindung bagian luar. Kulit melindungi tubuh dari gangguan kimiawi yang berupa perusakan organ tubuh oleh zat-zat kimia terutama yang bersifat iritan, contoh: lisol, karbol, asam dan alkali kuat.

Perusakan organ tubuh oleh zat kimia dicegah oleh lemak permukaan kulit yang berasal dari kelenjar palit kulit yang mempunyai pH 5-6,5. Selain itu kulit

juga melindungi tubuh dari gangguan yang bersifat panas, misalnya radiasi, sengatan UV, gangguan infeksi luar terutama kuman/bakteri maupun jamur.

b. Fungsi absorpsi

Kulit yang sehat tidak mudah menyerap air, larutan dan benda padat, sedangkan cairan yang mudah menguap dan zat yang larut dalam lemak lebih mungkin diserap kulit. Permeabilitas kulit terhadap O_2 , CO_2 dan uap air memungkinkan kulit ikut mengambil bagian pada fungsi respirasi. Kemampuan absorpsi kulit dipengaruhi oleh ketebalan kulit, hidrasi, kelembaban udara, metabolisme dan jenis vehikulum zat yang menempel pada kulit.

c. Fungsi persepsi

Kulit mengandung ujung-ujung syaraf sensorik di dermis dan subcutis. Rangsangan terhadap panas diperankan oleh badan-badan *Ruffini* di dermis dan subcutis. Rangsangan terhadap dingin diperankan oleh badan *Krause* yang terletak di dermis. Badan taktil *Meissner* terletak di papila dermis berperan terhadap rabaan, demikian pula *Merkel Ranvier* yang terletak di epidermis. Sedangkan terhadap tekanan diperankan oleh badan *Vater Paccini* di epidermis.

d. Fungsi ekskresi

Kelenjar-kelenjar di kulit mengeluarkan zat-zat yang tidak berguna lagi/sisa metabolisme dalam tubuh berupa $NaCl$, urea, asam urat dan amonia. Sebum melindungi kulit dengan cara meminyaki dan menahan penguapan air yang berlebihan sehingga kulit tidak menjadi kering. Produk kelenjar lemak dan keringat mengakibatkan keasaman kulit pada pH 5-6,5.

e. Fungsi pengaturan suhu (termoregulasi)

Kulit melakukan peranan ini dengan cara mengeluarkan keringat dan mengerutkan dinding pembuluh darah kulit. Ketika suhu tubuh meningkat maka keringat keluar ke permukaan kulit dan menguap sehingga panas tubuh berkurang. Pada suhu dingin terjadi vasokonstriksi pembuluh darah kapiler kulit. Sistem termoregulasi diatur oleh sistem syaraf simpatis yang mengeluarkan zat perantara asetilkolin.

f. Fungsi pembentuk pigmen (melanogenesis).

Sel pembentuk pigmen (melanosit) terletak di lapisan basal epidermis. Melanin dibuat dari sejenis protein tirosin dengan bantuan tirosinase, ion Cu dan

oksigen oleh sel melanosit. Paparan sinar matahari mempengaruhi produksi melanin. Jika paparan sinar matahari meningkat, maka produksi melanin juga meningkat. Selain pigmen, warna kulit dibentuk oleh tebal tipisnya kulit, Hb reduksi, Hb oksidasi dan karoten.

g. Fungsi keratinisasi

Lapisan epidermis dewasa mempunyai 3 jenis sel utama yaitu keratinosit, sel langerhans dan melanosit. Matolsty berpendapat mungkin keratinosit melalui proses sintesis dan degradasi menjadi lapisan tanduk. Proses ini berlangsung normal selama kira-kira 14-21 hari dan memberi perlindungan kulit terhadap infeksi secara mekanis fisiologis.

h. Fungsi vitamin D

Pengaktifan provitamin D pada epidermis diubah menjadi vitamin D dengan pertolongan sinar matahari. Pada manusia, kulit dapat pula mengekspresikan emosi karena adanya pembuluh darah, kelenjar keringat dan otot di bawah kulit.

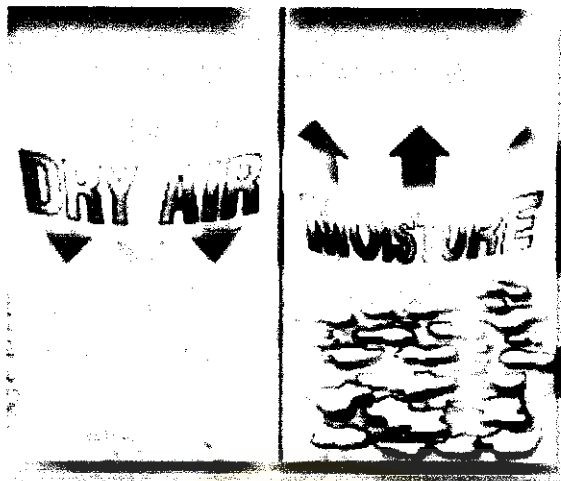
2.1.3 Kulit Kering

Kulit kering diartikan dengan menurunnya kadar air pada lapisan teratas atau dua lapisan teratas dari kulit tetapi tidak diikuti penurunan kadar air pada lapisan yang lebih bawah. Biasanya pada kulit kering tampak gejala berupa kulit kusam, kasar, bersisik, menurunnya kelenturan kulit dan kadang-kadang disertai rasa gatal. Kulit dianggap kering jika kadar air dalam lapisan teratas kulit yaitu lapisan tanduk (*stratum corneum*) 10% atau kurang. Kadar air dalam *stratum corneum* secara langsung atau tidak langsung mempengaruhi fungsi sawar atau fungsi pertahanan kulit (*barrier function of the skin*).

Penyebab kulit kering: faktor intrinsik, paparan kulit dengan bahan iritan lemah dalam waktu lama, kelembaban udara, penambahan usia.

Cara pemeriksaan kulit kering : pemeriksaan klinis, pengukuran TEWL dengan alat evaporimeter, *surface microscopy*, *skin surface photography*, *scanning electron microscopy* (SEM), *skin surface biopsy* (SSB), profilometri.

Kulit kering juga dapat dijumpai pada : dermatitis atopi, *psoriasis*, *ichtyosis*, Morbus Hansen, *systemic diseases*, *malignancy internal*.



Gambar 2.2. Penampang Kulit Kering
([www.lanacane.co.uk/ images/drymoist.gif](http://www.lanacane.co.uk/images/drymoist.gif))

2.2 Tinjauan tentang Kosmetika Pelembab

2.2.1 Definisi Pelembab

Pelembab merupakan suatu bahan kompleks yang dibuat dengan tujuan untuk mempertahankan kadar air pada *stratum corneum* antara 10-30% dan dapat mengurangi gejala kulit yang timbul akibat keringnya kulit, misalnya memperbaiki kulit bersisik, kulit kasar dan kelenturan kulit serta menunda efek penuaan kulit (Epstein, 2004).

2.2.2 Mekanisme Kerja Pelembab

Pada keadaan normal kandungan air dalam *stratum corneum* adalah rendah (10-30%), jika kurang dari nilai itu maka kulit akan kering dan berkeriput. Jumlah kandungan air dapat ditingkatkan hingga 50% dengan pengolesan bahan pembawa atau suatu pembalut permeabel pada permukaan kulit. Kelembaban tersebut dapat mengembangkan *stratum corneum* dengan menurunkan kerapatan atau tahanan difusi. Air mula-mula meresap diantara jaringan kemudian menembus ke dalam benang keratin yang dapat mengembang dalam air, membentuk suatu anyaman rangkap yang stabil pada daerah non polar yang kaya lipida. Selain itu bahan pembawa atau pembalut permeabel menyebabkan peningkatan luas permukaan kulit sebesar 17% sehingga meningkatkan retensi kulit.

Cara kerja pelembab dapat dibagi dalam 4 bagian (Setyaningrum dan Hutomo, 2003) :

1. Membuat lapisan film pada permukaan kulit sehingga dapat mencegah penguapan air yang berlebihan melalui epidermis.
2. Menambah beberapa bahan yang berfungsi mengikat air pada epidermis.
3. Meningkatkan pengaliran air dari lapisan dermis ke lapisan epidermis.
4. Meningkatkan pembentukan lemak epidermis.

2.2.3 Evaluasi Pelembab secara *in vivo*

Evaluasi terhadap pelembab dilatar belakangi oleh keingintahuan mengenai derajat kekeringan kulit (permukaan bersisik, *squames*), evaluasi klinis mengenai hidrasi kulit dapat dilakukan secara visual dengan melihat dan mengukur gejala klinis yang ditimbulkan. Metode yang biasa digunakan untuk evaluasi mengenai derajat hidrasi kulit adalah metode *Bioengineering Regresi* yang ditemukan tahun 1978 oleh Kligman dan sampai saat ini masih sering digunakan sebagai standart pengukuran baik buruknya suatu produk pelembab dengan mengevaluasi hidrasi yang terjadi pada kulit.

Uji ini menggunakan alat-alat elektrik seperti spektroskopi dan emisi yang dihasilkan oleh absorpsi IR, melakukan pengukuran fungsi barier pada *stratum corneum* dengan *nuclear magnetic resonanse imaging* dan topografi penggambaran kondisi permukaan kulit sebelum dan sesudah pemberian pelembab. Sebagai subyek adalah manusia dengan kulit yang sehat atau tidak bermasalah. Pada intinya mutu pelembab dilihat dari kemampuan pelembab dalam mempertahankan air di *stratum corneum* atau mencegah *water loss* (Barel, 2001).

1. Pengukuran statik

a) *Short term test / Single application*

Uji ini dilakukan dengan mengoleskan pelembab pada bagian lengan bawah dari subyek yang sehat dan terpilih secara random dan membandingkannya dengan lengan bagian bawah pada sisi sebelahnya yang tidak diberi pelembab. Pada metode ini dapat menguji dan membandingkan hasil 6 jenis pelembab sekaligus karena tidak membutuhkan waktu uji yang lama. Setelah dioleskan, didiamkan selama kurang lebih 1 jam. Pengukuran

nilai hidrasi kulit secara statistik digunakan metode *Annova DPN 9003* dan mengukur SD dari data yang diperoleh (Barel, 2001).

b) *Long term test / Multiple application*

Dilakukan dengan pemilihan subyek secara random, perlakuan terhadap sukarelawan sama dengan *single application*, perbedaan terletak pada lama treatment/perlakuan yang dilakukan. Lama waktu perlakuan dilakukan selama 12-16 jam setelah pemberian pelembab. Kemudian dibuat regresi dan mengukur SD (Barel, 2001).

2. Pengukuran dinamik

Merupakan evaluasi hidrasi kulit secara konvensional dengan menyediakan informasi pada hal-hal yang terkait dengan pelembab yaitu kondisi *stratum corneum*, adanya humektan sehingga diketahui respon kulit yang dihasilkan. Perlakuan ini membutuhkan waktu kurang lebih 1 minggu.

a) *The Sorption-Desorption Test (SDT)*

Nilai pertama yang dihasilkan dapat dengan mengukur pada bagian permukaan kulit bagian atas sehingga diketahui derajat pada *stratum corneum* kemudian diukur kembali derajat hidrasi yang dihasilkan. Nilai yang didapat menunjukkan higroskopisitas dari *superficial stratum corneum*, pengukuran berikutnya dilakukan dalam jangkang waktu 0,5; 1; 1,5 ; 2 menit, kemudian dicari AUC dari data sebagai hasil pengamatan kapasitas hidrasi yang dihasilkan (Barel, 2001).

b) *The Moisturizer Accumulation Test (MAT)*

Dilakukan untuk mengetahui jumlah pelembab yang terakumulasi dan berhasil masuk dalam *stratum corneum* sehingga memberi efek meningkatkan hidrasi kulit. Uji ini dilakukan dengan meletakkan probe diatas permukaan kulit yang diberi pelembab lalu didiamkan 3 menit. Kemudian diukur jumlah pelembab yang berhasil masuk dalam *stratum corneum* setiap 0,5 menit dan diamati jumlah air dalam *stratum corneum* sekaligus akumulasi yang ditimbulkan akibat pemakaian pelembab dengan cara menghitung AUC yang dihasilkan (Barel, 2001).

2.3. Tinjauan tentang *Aloe vera*



Gambar 2.3. Tanaman *Aloe vera* (Furnawanthi, 2002)

2.3.1 Morfologi *Aloe vera*

Aloe vera bukan tanaman asing, bentuk batang tanaman ini pendek dengan daun seperti tombak. Daun berdiri tegak dan di pinggirnya berbaris duri yang tidak begitu tajam. Letak daun bersap-sap, rapat, melingkar serta mempunyai daun yang berwarna hijau berlapis lilin dan di dalamnya terdapat daging daun yang tebal berwarna bening. Lidah buaya hampir menyerupai kaktus dan termasuk jenis tanaman tahunan. Keistimewaan dari *Aloe vera* kemampuannya bertahan hidup di daerah kering pada musim kemarau.

2.3.2 Kandungan *Aloe vera*

Kandungan *Aloe vera* adalah :

1. Cairan bening seperti jeli, diperoleh dengan membelah batang lidah buaya.
2. Eksudat/cairan berwarna kekuningan yang mengandung aloin, berasal dari lateks yang terdapat di bagian luar kulit *Aloe vera*.

Komponen dalam *Aloe vera* sebagian besar adalah air yang mencapai 99,5%.

Zat-zat yang terkandung dalam *Aloe vera* :

- a. Lignin
- b. Saponin
- c. Komplek antrakuinon aloin, barbalon, iso-barbaloin, *anthracene*, *aloetic acid*, ester asam sinamat, asam krisophanat, eteral oil, resistanol.
- d. Vitamin B₁, B₂, niacinamida, B₆, cholin, asam folat.

- e. Enzim oksidase, amilase, katalase, lipase, protease.
- f. Mono dan polisakarida, selulosa, glukosa, mannososa, aldopentosa, rhamnosa.

Kandungan Aloe vera yang digunakan sebagai pelembab adalah cairan bening seperti gel yang mengandung mono dan polisakarida yang bekerja sama dengan asam-asam amino mengganti sel yang rusak.

2.3.3 Kegunaan *Aloe vera*

Khasiat *Aloe vera* berdasarkan riset menghambat infeksi HIV, menurunkan kadar gula darah, menghambat sel kanker, anti bakteri, kerontokan rambut, memperlambat penuaan dini, shampoo, sakit perut, sakit gigi, cacingan, pelembab, kepala pusing.

2.4 Tinjauan tentang Krim

Krim adalah sediaan setengah padat, mengandung satu atau lebih bahan obat terlarut/terdispersi dalam bahan dasar yang sesuai, yang diformulasi sebagai emulsi minyak dalam air maupun air dalam minyak (DepKes RI, 1995).

Krim merupakan bentuk sediaan yang paling banyak digunakan untuk pemakaian eksternal (sediaan topikal) karena sediaan ini memiliki kelebihan antara lain (Lachman, 1986):

- a. Tidak mengiritasi kulit.
- b. Pemakaian enak dan mudah menyebar pada permukaan kulit dan dioleskan.
- c. Tidak memberi kesan lengket di kulit dan baju.
- d. Memberi efek dingin dan emolien.
- e. Mudah tercucikan dengan air sehingga mudah dihilangkan dari tempat pemakaia.

Dalam pemilihan basis krim terdapat faktor-faktor yang perlu dipertimbangkan yaitu (Kreps dan Goldenberg, 1972):

a) Stabilitas bahan obat

Bahan obat harus cukup stabil dalam basis yang digunakan, baik stabil secara fisik, kimia, mikrobiologi, terapeutik dan toksikologi.

b) Kelarutan bahan obat

Bahan obat yang larut dalam basis akan mudah diserap terutama untuk bahan obat yang diinginkan untuk menembus kulit. Jika bahan obat tidak larut maka bahan obat tersebut harus mempunyai ukuran partikel yang halus dan merata dalam basis.

c) Tidak mengiritasi

Bahan obat tidak menimbulkan iritasi pada tempat pemakaian, tersebar halus dan merata.

Berdasarkan tipe emulsi, basis krim dapat digolongkan menjadi 2 kelompok, yaitu (Lieberman, 1986):

1) Basis krim tipe minyak dalam air (krim m/a)

Basis krim tipe ini terdiri dari fase minyak dan fase air, dimana fase air sebagai fase luar sedangkan fase minyak sebagai fase dalam yang terdispersi dalam fase air dengan bantuan suatu emulgator.

Krim tipe ini paling sering digunakan karena memiliki beberapa keuntungan antara lain :

- a. Dapat memberikan efek obat yang lebih cepat daripada dasar salep lemak.
- b. Pemakaiannya enak karena cenderung tidak menimbulkan rasa berminyak atau lengket di kulit dan hanya meninggalkan suatu selaput tipis di kulit.
- c. Memberi kesan dingin di kulit.
- d. Mudah dicuci dengan air.

Kekurangan basis krim tipe minyak dalam air antara lain :

- a. Kurang oklusif dan cepat kering karena fase luarnya terdiri dari air sehingga mudah menguap.
- b. Adanya fase air dalam jumlah yang cukup besar mengakibatkan krim ini peka terhadap kontaminasi mikroba sehingga memerlukan pengawet yang efektif.

Contoh basis krim tipe ini adalah *Vanishing cream* dan krim emulgid.

2) Basis krim tipe air dalam minyak (krim a/m)

Seperti halnya krim minyak dalam air, basis krim tipe air dalam minyak juga terdiri dari fase minyak dan fase air, dimana fase minyak sebagai fase luar

sedangkan fase air sebagai fase dalam yang terdispersi dalam fase minyak dengan bantuan suatu emulgator.

Basis krim tipe ini memiliki sifat dapat memberi efek oklusif dan hangat pada kulit meskipun sedikit. Hal ini karena setelah fase air menguap pada kulit tertinggal suatu lapisan film dari lemak, dapat memberikan efek kerja obat yang lebih menguntungkan, lama tertinggal di kulit dan tidak cepat mengering. Namun basis ini memiliki kelemahan karena sifatnya yang sulit tercucikan dengan air sehingga sulit dihilangkan dari tempat pemakaian.

Contoh basis krim tipe ini adalah *Cold cream*.

Basis krim yang paling banyak digunakan terutama untuk sediaan kosmetik adalah basis krim tipe minyak dalam air, termasuk didalamnya adalah *Vanishing cream* (Lachman, 1986).

2.4.1 Faktor Penentu Pemilihan Basis Krim

Faktor yang perlu dipertimbangkan dalam pemilihan basis krim antara lain basis tidak menimbulkan iritasi, bahan aktif harus stabil dalam basis yang digunakan, sebaiknya mendekati pH kulit yaitu antara 5-6,5 dan bahan aktif dapat lepas dari basis. Bahan aktif yang larut dalam basis akan mudah diserap, tapi bila bahan aktif tidak larut maka harus mempunyai ukuran partikel yang kecil dan merata dalam basis, mudah digunakan dan mudah dihilangkan pada kulit (Remington, 1980).

2.4.2 *Vanishing Cream*

Vanishing cream merupakan jenis basis krim yang tercucikan dengan air, dinamakan *vanishing cream* karena ketika sediaan ini digunakan dan dioleskan pada kulit hanya sedikit atau bahkan tidak terlihat meninggalkan bekas pada kulit. *Vanishing cream* umumnya mengandung 15-20% asam stearat sebagai fase minyak yang sebagian daripadanya akan tersabunkan oleh emulgator, dan juga mengandung air dengan konsentrasi tinggi yaitu 60-80% (Lachman, 1986).

Sediaan *vanishing cream* lebih disukai dan banyak dipakai karena sifatnya yang mudah tercucikan dengan air, tidak meninggalkan bekas bila dioleskan, pemakaiannya enak dan mudah menyebar merata saat dioleskan pada kulit, mudah

dihilangkan dari tempat pemakaian, memberi kesan dingin dan efek emolien pada kulit. Selain itu krim ini juga dapat digunakan pada kulit dengan luka yang basah karena bahan pembawa minyak dalam air cenderung untuk menyerap cairan yang dikeluarkan oleh luka tersebut (Lachman, 1986).

2.4.3 Formulasi Basis

Pada penelitian ini menggunakan basis *vanishing cream* untuk digunakan dalam formulasi sediaan kosmetika pelembab.

Komposisi basis *vanishing cream* modifikasi dari Ditter, 1970 :

Bahan	%b/b
Asam stearat	15
Malam putih	2
Vaselin putih	8
Trietanolamin	1,5
Nipagin	0,25
Nipasol	0,125
Aquades	ad 100

2.4.4 Komposisi Penyusun Basis (Kibbe, 2000)

1. Asam stearat

Sinonim : *Acidum stearicum; Crodacid; Crosterene; Glycon S-90*

Rumus molekul : $C_{18}H_{36}O_2$

Berat molekul : 284,47

Pemerian : kristal padat warna putih, mengkilap, sedikit berbau dan berasa seperti lemak.

Kelarutan : sangat larut dalam benzen, CCl_4 , klorofom, dan eter; larut dalam etanol, heksan, dan propilenglikol; praktis tidak larut dalam air.

Suhu lebur : $\geq 54^\circ C$

Inkompatibilitas : dengan logam hidroksi, obat naproxen, dan bahan pengoksidasi.

Penggunaan : bahan pembentuk emulsi.

Asam stearat dalam sediaan topikal digunakan sebagai bahan pembentuk emulsi dengan konsentrasi kadar antara 1-20%. Sebagian dari asam stearat dinetralkan dengan alkalis atau TEA untuk memberikan tekstur krim yang elastis.

2. Malam putih

- Sinonim** : *white beeswax*.
- Pemerian** : tidak berasa, serpihan putih dan sedikit tembus cahaya.
- Kelarutan** : larut dalam klorofom, eter, minyak menguap; sedikit larut dalam etanol (95%); praktis tidak larut dalam air.
- Suhu lebur** : 61-65°C
- Inkompatibilitas** : dengan bahan pengoksidasi.
- Penggunaan** : bahan penstabil emulsi, bahan penguat, pembawa *controlled release*.

Pada sediaan krim dan ointments digunakan untuk meningkatkan konsistensi dan menstabilkan emulsi air dalam minyak.

3. Vaseline putih

- Sinonim** : *white petrolatum; white petroleum jelly*.
- Pemerian** : berwarna putih, tembus cahaya, tidak berbau dan tidak berasa.
- Kelarutan** : praktis tidak larut dalam aseton, etanol, gliserin dan air; larut dalam benzen, klorofom, eter, heksan dan minyak menguap.
- Penggunaan** : emolien krim, topikal emulsi, topikal ointmen dengan konsentrasi antara 10-30%.

4. Trietanolamin

- Sinonim** : TEA; *triethylolamin; trihydroxytriethylamine; daltogen; sterolamide; tris(hydroxyethyl)amine; thiofaco T-35*.
- Rumus molekul** : $C_6H_{15}NO_3$
- Berat molekul** : 149,19

- Pemerian** : cairan kental, tidak berwarna, bau lemah mirip amoniak, sangat higroskopis
- Kelarutan** : dapat bercampur dengan air, alkohol, gliserin, larut dalam klorofom.
- pH** : 10,5
- Penggunaan** : dalam formulasi terutama digunakan sebagai bahan pembentuk emulsi. Kegunaan lain yaitu sebagai buffer, pelarut, humektan dan polimer plasticizer.

Bila dicampur dalam proporsi yang seimbang dengan asam lemak seperti asam stearat atau asam oleat akan membentuk sabun anionik yang berguna sebagai bahan pengemulsi yang menghasilkan emulsi tipe m/a dengan pH 8.

5. Nipagin

- Sinonim** : asam 4-hidroksibenzoat metil ester, metil p-hidroksibenzoat, metil parahidroksibenzoat, metil paraben.
- Rumus molekul** : $C_8H_8O_3$
- Berat molekul** : 152,15
- Pemerian** : kristal tidak berwarna atau serbuk kristal putih, tidak berbau atau hampir tidak berbau dan sedikit rasa membakar.
- Kelarutan** : pada suhu 25°C larut dalam 2 bagian etanol, 3 bagian etanol (95%), 6 bagian etanol (50%), 200 bagian etanol (10%), 10 bagian eter, 60 bagian gliserin, 2 bagian metanol, praktis tidak larut dalam minyak mineral, larut dalam 200 bagian minyak kacang, 5 bagian propilen glikol, 400 bagian air (25°C), 50 bagian air (50°C) dan 30 bagian air (80°C).
- Kegunaan** : digunakan sebagai pengawet antimikroba sediaan kosmetik, sendiri atau kombinasi dengan paraben atau pengawet yang lain. Efektivitas sebagai pengawet dapat ditingkatkan dengan penambahan 2-5% propilen glikol,

feniletil alkohol atau EDTA. Efek sinergis sebagai pengawet terjadi pada penggunaan metilparaben dengan paraben lain atau pengawet yang lain seperti imidura. Kadar metilparaben untuk sediaan topikal sebesar 0,02-0,3%.

Stabilitas : Larutan pada pH 3-6 stabil (dekomposisi kurang dari 10%) selama 4 tahun penyimpanan pada suhu ruang. Larutan pH 8 atau lebih mengalami hidrolisis (dekomposisi terjadi lebih dari 10%) setelah penyimpanan selama 60 hari pada suhu ruang.

Inkompatibilitas : aktivitas antimikroba berkurang dengan kehadiran surfaktan nonionik seperti polisorbate 80 karena miselisasi. Penambahan 10% propilen glikol menunjukkan efek potensiasi dan mencegah interaksi antara paraben dengan polisorbate 80. Inkompatibel dengan bentonit, magnesium trisilikat, talk, tragakan, sodium alginat, minyak esensial, sorbitol dan atropin; diabsorpsi oleh plastik tergantung pada jenis plastik dan pembawa yang digunakan, botol polietilen tidak mengabsorpsi metilparaben; mengalami perubahan warna akibat hidrolisis dengan adanya besi, alkali lemah atau asam kuat.

6. Nipasol

Sinonim : *4-hydroxybenzoic acid propyl ester; propagin; propyl paraben; propyl p-hydroxybenzoate.*

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

Berat molekul : 180,20

Pemerian : kristal putih, tidak berbau dan tidak berasa.

Kelarutan : larut dalam aseton, eter, 1,1 bagian etanol, 5,6 bagian etanol (50%), 250 bagian gliserin, 3330 bagian mineral oil, 70 bagian minyak kacang, 3,9 bagian propilen glikol.

- 110 bagian propilen glikol (50%), 4350 bagian air (15°C), 2500 bagian air, 225 bagian air (80°C).
- Kegunaan** : digunakan sebagai pengawet antimikroba sediaan kosmetik, sendiri atau kombinasi dengan paraben atau pengawet yang lain. Kadar metilparaben untuk sediaan topikal sebesar 0,01-0,6%.
- Stabilitas** : aktivitas antimikroba berkurang dengan kehadiran surfaktan nonionik seperti polisorbat 80 karena miselisasi. Inkompatibel dengan bentonit, magnesium trisilikat, talk, tragakan, sodium alginat, minyak esensial, sorbitol dan atropin; diabsorpsi oleh plastik tergantung pada jenis plastik dan pembawa yang digunakan, botol polietilen tidak mengabsorpsi metilparaben; mengalami perubahan warna akibat hidrolisis dengan adanya besi, alkali lemah atau asam kuat.

2.5 Tinjauan tentang Humektan

Humektan adalah suatu bahan higroskopis yang mempunyai sifat mengabsorpsi air dari udara basah atau lembab hingga pada suhu dan derajat kelembaban relatif tertentu.

Humektan bertujuan untuk (Aulton, 1998):

- mencegah penguapan atau kekeringan sediaan selama penyimpanan dan mencegah pembentukan kerak bila krim dikemas dalam botol. Disamping itu, humektan juga dapat mempengaruhi viskositas sediaan.
- mempertahankan air di dalam kulit dan meningkatkan serta mendistribusikan kelembaban tersebut ke epidermis. Hal tersebut tergantung pada jenis humektan dan kelembaban lingkungan sekitarnya.
- mencegah penguapan sediaan selama penggunaan pada kulit sehingga air yang tertinggal menghidrasi *stratum corneum*, membuat jaringan/sel membengkak, memperbesar ukuran pori-pori sehingga permeabilitas *stratum corneum* meningkat.

Terdapat tiga macam humektan yang secara luas digunakan dalam sediaan kosmetik yaitu gliserin, sorbitol, dan propilen glikol (Sagarin, 1972).

2.5.1 Gliserin

Rumus molekul gliserin adalah $C_3H_8O_3$ dengan organoleptis cairan kental, jernih, tidak berwarna, tidak berbau, dan bersifat higroskopis. Gliserin mempunyai berat jenis 1.2620 g/cm^3 pada suhu 25°C . Gliserin digunakan dalam kosmetika sebagai humektan dengan kadar mencapai 30%. Kadar gliserin yang sering digunakan dalam formula kosmetik adalah 0,5-15%. Gliserin merupakan suatu bahan yang stabil di dalam air dan inert (Kibbe, 2000).

Gliserin merupakan humektan kuat dan mempunyai kemampuan menyerap air hampir sama dengan *natural moisturizing factor* (NMF) yang merupakan pengikat air alami dalam *corneocytes*. Gliserin secara cepat dapat mengembalikan kulit kering seperti normal dan mampu mempertahankan kondisi normal tersebut lebih lama. Gliserin bersifat sebagai humektan yang senang dengan air, sehingga melenturkan *stratum corneum* kulit dan menghilangkan sisik yang terdapat pada permukaan kulit (Setyaningrum dan Hutomo, 2003).

2.6 Tinjauan tentang Evaluasi Sediaan Farmasi

Evaluasi sediaan dilakukan untuk mengetahui apakah sediaan yang telah dibuat sudah sesuai dengan kriteria yang diinginkan. Evaluasi untuk sediaan dermatologi termasuk kosmetika terdiri dari stabilitas bahan aktif, stabilitas bahan tambahan, organoleptis (warna, bau dan tekstur), homogenitas/pemisahan fase, distribusi ukuran partikel fase terdispersi, pH, partikel kontaminan, kontaminasi mikroba, pelepasan atau bioavailabilitas, *loss of water*, viskositas, berat produk (Barry, 1983; Allen, 1998).

Evaluasi suatu sediaan farmasi dapat dilakukan terhadap stabilitas maupun efektivitasnya.

2.6.1 Stabilitas Sediaan Farmasi

Stabilitas merupakan kemampuan suatu produk untuk bertahan dalam batas yang ditetapkan, sepanjang periode penyimpanan dan penggunaan, sifat dan

karakteristik produk tidak berbeda bermakna dengan sifat dan karakteristik yang dimiliki pada waktu pertama kali diproduksi.

Stabilitas dinyatakan sebagai batas waktu, periode dimana obat itu masih memenuhi persyaratan atau disebut juga *shelf life* (Jap, 1978).

Secara klasik, evaluasi stabilitas sediaan farmasi dibedakan menjadi 2, yaitu stabilitas fisik dan kimiawi. Pada kenyataannya tidak ada batasan yang mutlak untuk keduanya. Faktor-faktor fisik seperti cahaya, panas dan kelembaban dapat mengawali atau mempercepat terjadinya reaksi kimia (Remington, 1995).

Farmakope Indonesia IV menyebutkan ada dua jenis stabilitas yang umum dikenal, yaitu (Dep Kes RI, 1995):

1. Stabilitas kimia

Stabil secara kimia berarti tiap zat aktif dapat mempertahankan keutuhan kimiawi dan potensi yang tertera pada etiket dalam batas yang dinyatakan.

Evaluasi yang dilakukan terhadap stabilitas kimia meliputi analisis kualitatif dan kuantitatif. Untuk analisis kualitatif dapat diketahui dengan menggunakan Kromatografi Lapis Tipis, sedangkan untuk keperluan analisis kuantitatif dilakukan dengan metode Kromatografi Lapis Tipis-Densitometri, Kromatografi Cair Kinerja Tinggi dan Kromatografi Gas.

2. Stabilitas fisika

Stabil secara fisika berarti sifat fisika awal, termasuk penampilan, keseragaman, disolusi dan kemampuan untuk disuspensikan dapat dipertahankan. Masalah stabilitas sediaan krim yang paling nyata adalah terjadinya *bleeding* dan perubahan konsistensi karena pengaruh suhu. *Bleeding* adalah suatu keadaan dimana fase-fase dalam krim terpisah (fase cair/minyak mineral berada pada bagian atas krim). Perubahan konsistensi dapat dianalisa dengan menggunakan rheometer atau uji viskositas minimal 48 jam setelah pembuatan sediaan. Selain itu dapat dilakukan tes organoleptis terhadap krim yang meliputi warna, bau, kelembutan, konsistensi, homogenitas, dan distribusi ukuran partikel (Remington, 1995).

Penentuan tipe emulsi juga diperlukan untuk mengetahui stabilitas sistem emulsi yang terbentuk pada sediaan krim.

Metode untuk penentuan tipe emulsi antara lain:

1. Uji Pengenceran

Emulsi dapat diencerkan hanya dengan fase luar.

Hanya berguna untuk emulsi cairan.

2. Uji warna

Zat warna padat yang larut dalam air hanya mewarnai emulsi m/a dan sebaliknya, dan diamati menggunakan mikroskop.

Dapat gagal jika ada pengemulsi ionik.

3. CoCl_2 /kertas saring

Kertas saring dijenuhkan dengan CoCl_2 dan dikeringkan (biru) berubah menjadi merah muda bila emulsi m/a ditambahkan.

Dapat gagal jika emulsi tidak stabil atau pecah dengan adanya elektrolit.

4. Fluoresensi

Karena minyak berfluoresensi di bawah sinar UV, emulsi m/a menunjukkan pola titik-titik, emulsi a/m berfluoresensi seluruhnya. Tetapi tidak selalu dapat diterapkan.

5. Daya hantar

Aliran listrik dihantarkan oleh emulsi m/a, karena adanya zat-zat ionik dalam air. Dapat gagal dalam emulsi m/a nonionik.

Penentuan viskositas sediaan akan mempengaruhi konsistensi sediaan, membuat sediaan mempunyai kualitas yang sama tiap *batch*nya dan untuk menentukan peralatan yang akan dipakai dalam proses produksi. Penentuan pH sediaan bertujuan untuk mengetahui stabilitas sediaan.

Penentuan distribusi ukuran partikel untuk mengetahui penyebaran dari fase internal diantara fase eksternal dan menjamin keseragaman ukuran partikel yang diinginkan (Aulton, 1990).

Penentuan daya sebar dan daya lengket adalah untuk mengetahui sejauh mana kemampuan sediaan untuk melekat dan menyebar secara merata pada kulit.

Beberapa faktor yang mempengaruhi stabilitas sediaan farmasi (Dep Kes RI, 1995) :

1. Faktor internal

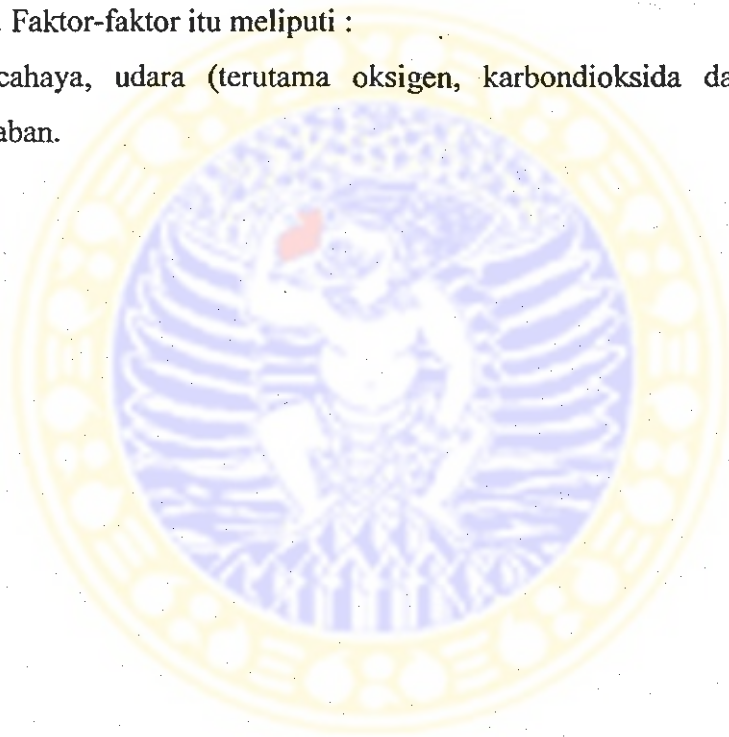
Faktor internal adalah faktor-faktor yang berasal dari dalam sediaan yang mempengaruhi stabilitas. Faktor-faktor tersebut antara lain :

pH, ukuran partikel, sifat alir atau pelarut lain yang digunakan, sifat wadah, adanya bahan kimia lain yang berasal dari kontaminasi atau pencampuran yang berbeda.

2 Faktor eksternal

Faktor lingkungan merupakan faktor eksternal yang mempengaruhi stabilitas sediaan. Faktor-faktor itu meliputi :

Suhu, cahaya, udara (terutama oksigen, karbondioksida dan uap air) dan kelembaban.



BAB III

KERANGKA KONSEPTUAL

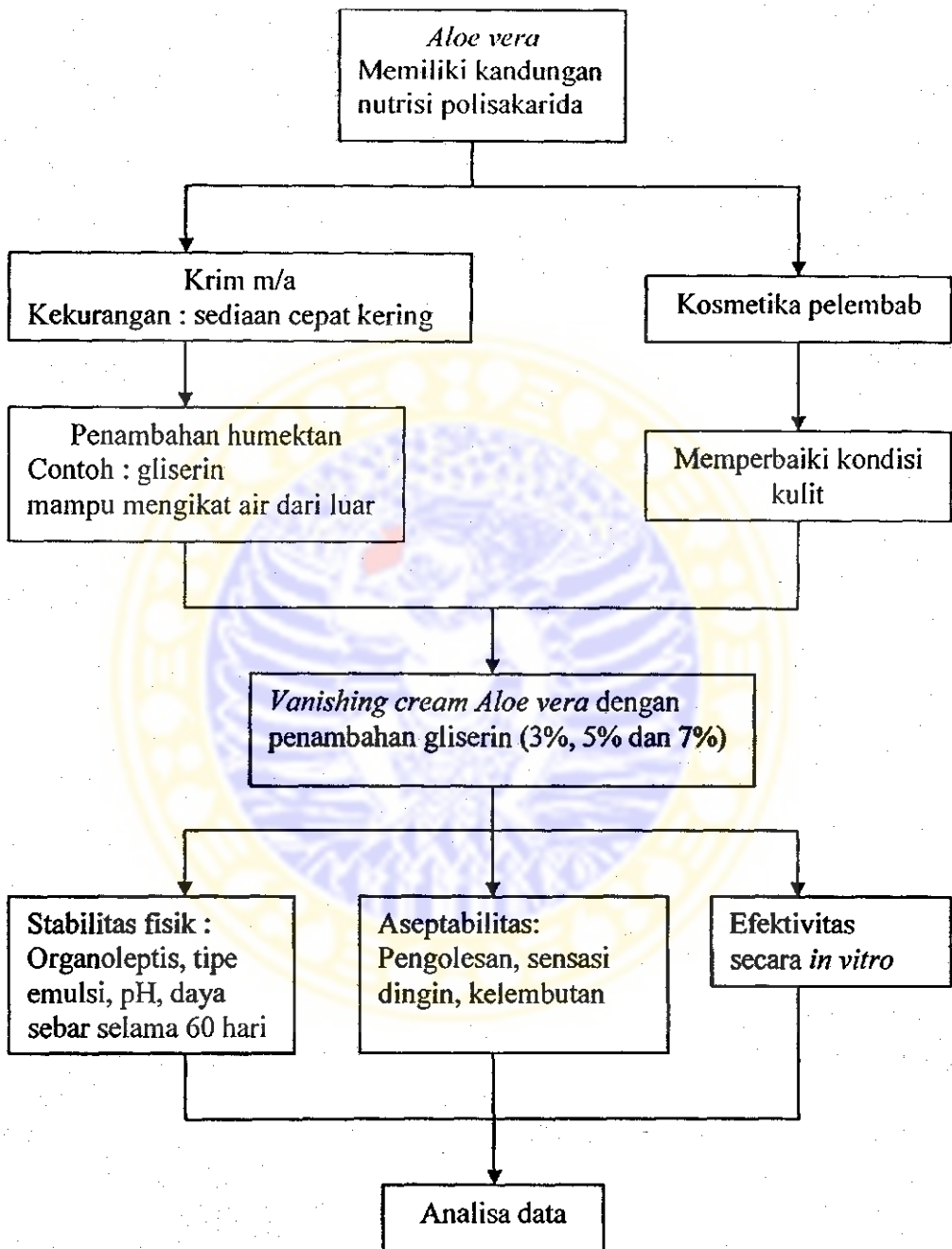
Indonesia merupakan negara tropis sehingga mudah sekali membuat kulit kering dan bersisik. Kulit kering dapat disebabkan oleh bermacam-macam penyebab baik yang dikarenakan oleh penyakit, penuaan maupun kelembaban dan cuaca. Hal tersebut terjadi akibat perubahan kandungan air dalam *stratum corneum* berkurang, kulit akan tampak kusam, mengkerut dan keras. Bila suhu dan kelembaban udara menurun, kulit menjadi bertambah kasar dan pecah-pecah. Oleh sebab itu kebutuhan akan kosmetik yang menghilangkan dan mengurangi keadaan tersebut sangat dibutuhkan, salah satunya adalah pelembab.

Pesatnya perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang terjadi, turut membawa dampak terhadap kemajuan formula kosmetik. Dengan pemanfaatan kekayaan alam Indonesia dilakukan pengembangan formula kosmetik untuk menarik konsumen. Banyak pelembab yang beredar dengan kandungan bahan aktif dari alam, salah satunya adalah *Aloe vera*. Selain mudah diperoleh harganya juga relatif murah.

Sediaan pelembab ada bermacam-macam antara lain gel, ointmen dan krim. Kekurangan sediaan krim minyak dalam air antara lain adalah terjadinya penguapan air pada basis sehingga sediaan menjadi cepat kering. Salah satu strategi untuk mengatasi mencegah keringnya sediaan adalah dengan penambahan humektan.

Humektan adalah bahan tambahan yang digunakan untuk meminimalkan hilangnya fase air dari sediaan semisolid, selain itu humektan juga membantu menarik kelembaban dari sekitarnya ke permukaan kulit dan mempertahankannya sehingga dapat meningkatkan kadar air dalam kulit.

Untuk itu dilakukan optimasi formula pelembab ekstrak kering *Aloe vera* dengan penambahan gliserin sebagai humektan dalam basis *vanishing cream*. Ekstrak kering *Aloe vera* diformulasikan dalam basis krim dengan variasi gliserin sebagai humektan dengan konsentrasi 3%, 5%, dan 7%. Selanjutnya dilakukan evaluasi stabilitas fisik sediaan yang meliputi organoleptis, tipe emulsi, pH, penentuan daya sebar dan evaluasi efektivitas pelembab secara *in vitro*.



Gambar 3.1. Bagan Kerangka Konseptual

BAB IV

METODE PENELITIAN

4.1 Bahan dan Alat

4.1.1 Bahan-bahan

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah standar *Pharmaceutical grade*, antara lain : ekstrak kering *Aloe vera* berasal dari daerah Pontianak, Na metabisulfit (PT. Tristar) malam putih (PT. Tristar), vaselin putih (PT. Tristar), asam stearat (PT. Tristar), trietanolamin (PT. Tristar), gliserin (PT. Tristar), nipagin (PT. Tristar), nipasol (PT. Tristar), aquadest, *methilen blue*, sudan III.

4.1.2 Alat – alat

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini, meliputi: neraca analitik, pH meter Schot CG 842, *Climetic Chamber*, Ohaus MB 45 *moisture analyzer*, Hous and Lomb *Refractive index*, *viscotester Brookfield DV II*, peralatan uji daya sebar, penangas air dan alat gelas (erlemenyer, labu alas bulat, *beaker glass*, cawan penguap).

4.2 Metode Penelitian

4.2.1 Uji Kualitatif Bahan Penelitian

1. Uji Kualitatif Ekstrak Kering *Aloe vera*

Uji kualitatif yang dilakukan meliputi:

- a. Warna
- b. *Moisture Content*

Cara penentuan:

1. Hubungkan alat dengan arus listrik kemudian tekan tombol on dan buka penutup alat *moisture analyzer*, pan dibersihkan.
2. Tekan tombol tare, sampel dimasukkan sebanyak 500mg dan diratakan pada bagian tengah pan kemudian alat ditutup.
3. Tekan tombol start dan alat akan memulai proses pengeringan dan pengukuran pada suhu 100°C selama 10menit.

4. Tunggu sampai alat berhenti secara otomatis setelah 10 menit dan catat angka yang tertera pada alat.

Pengukuran dilakukan replikasi sebanyak tiga kali.

c. pH

Cara penentuan:

Pengukuran pH dilakukan dengan alat pHmeter Schot CG 842. Elektroda dicuci dengan air suling dan dikeringkan, dilakukan kalibrasi dengan larutan bufer standar pH 7,0 kemudian elektrode dicuci dan dikeringkan kembali. Ditimbang sebanyak dua gram ekstrak kering *Aloe vera*, kemudian dilarutkan dengan air suling bebas CO₂ sampai 20ml. Selanjutnya dilakukan pengukuran pH dengan cara memasukkan elektrode ke dalam sediaan dan angka yang ditunjukkan oleh alat dicatat.

Hasil dari uji kualitatif ekstrak kering *Aloe vera* dibandingkan dengan hasil yang tertera pada sertifikat analisis.

2. Uji Kualitatif Gliserin

Uji kualitatif yang dilakukan meliputi:

a. Warna

b. pH

Cara penentuan:

Pengukuran pH dilakukan dengan alat pHmeter Schot CG 842. Elektroda dicuci dengan air suling dan dikeringkan, dilakukan kalibrasi dengan larutan bufer standar pH 7,0 kemudian elektrode dicuci dan dikeringkan kembali. Ditimbang sebanyak dua gram gliserin, kemudian dilarutkan dengan air suling bebas CO₂ sampai 20ml. Selanjutnya dilakukan pengukuran pH dengan cara memasukkan elektrode ke dalam sediaan dan angka yang ditunjukkan oleh alat dicatat.

c. Indeks refraksi

Cara penentuan:

1. Menyalakan alat dan kran air, kemudian kaca prisma dibuka dan dibersihkan dengan acetone.
2. Meneteskan gliserin sebanyak 2 tetes pada atas kaca prisma, kemudian kaca prisma ditutup.

3. Lampu dinyalakan, tentukan gelap terang tepat pada garis tengah. Setelah tepat ditengah baca skala yang ditunjukkan dan catat.

d. Viskositas

Cara penentuan:

1. Pasang spindel no.1 masukkan pada beker gelas yang sudah terisi gliserin sampai spindel tercelup.
2. Tekan tombol power kemudian auto zero
3. Tekan SPDL, kemudian tekan 61, tekan cps, dan motor digerakkan.
4. Catat data.

Hasil dari uji kualitatif gliserin dibandingkan dengan hasil yang tertera pada literatur.

4.2.2 Pembuatan Sediaan Pelembab

Pada penelitian ini dibuat tiga macam formula dan satu kontrol. Tiap-tiap formula dibedakan atas konsentrasi gliserin (3%, 5% dan 7%) sedangkan kontrol adalah sediaan krim pelembab tanpa gliserin. Masing-masing formula dilakukan replikasi tiga kali.

4.2.3 Rancangan Formula

Formula sediaan krim pelembab dengan bahan aktif ekstrak kering *Aloe vera* pada penelitian ini menggunakan formula sebagai berikut :

Tabel IV.1 Rancangan formula *vanishing cream*

Bahan	Fungsi	Formula (%)*			
		Kontrol	I	II	III
Ekstrak kering <i>Aloe vera</i>	Bahan aktif	0,5	0,5	0,5	0,5
Na metabisulfid	Antioksidan	0,5	0,5	0,5	0,5
Asam stearat	Emulsifying	15	15	15	15
Trietanolamin		2	2	2	2
Malam putih	Pembentuk basis	8	8	8	8
Vaselin putih	Pembentuk basis	1,5	1,5	1,5	1,5
Gliserin	Humektan	-	3	5	7
Nipagin	Pengawet	0,25	0,25	0,25	0,25
Nipasol	Pengawet	0,125	0,125	0,125	0,125
Aquades		ad 100	ad 100	ad 100	ad 100

*Formula merupakan modifikasi dari Ditter (1970)

Metode pembuatan dilakukan dengan melebur fase minyak yaitu : asam stearat, malam putih, vaselin putih, trietanolamin, nipasol pada suhu 70°C. Fase air : gliserin, nipagin, aquades (\pm 50 ml) didalam *beaker glass* dipanaskan pada suhu 75°C. Fase air dimasukkan sedikit demi sedikit ke dalam fase minyak sambil diaduk-aduk sampai homogen dan terbentuk krim. Sisa air ditambahkan bersama *Aloe vera* dan Na metabisulfit dengan cara melarutkannya dan ditambahkan pada massa krim kemudian diaduk sampai homogen.

4.3 Evaluasi Sediaan

4.3.1 Evaluasi Stabilitas Fisik Sediaan

Evaluasi stabilitas fisik meliputi pemeriksaan organoleptis, tipe emulsi, pH dan diameter penyebaran dilakukan pada hari ke 2, 4, 8, 15, 30, 45 dan 60 setelah pembuatan. Pemeriksaan ini meliputi :

1. Pemeriksaan Organoleptis

Pemeriksaan organoleptis yang dilakukan meliputi warna dan tekstur. Tekstur yang diamati adalah konsistensi dari sediaan (kaku atau lembut).

2. Penentuan Tipe Emulsi m/a

Penentuan tipe emulsi dilakukan dengan pewarna yang larut minyak yaitu sudan III, dan pewarna yang larut air yaitu metilen biru. Metode penentuannya adalah pada objek gelas diletakkan \pm 50mg sediaan kemudian ditambahkan 1 tetes pewarna metilen biru, aduk sampai warna homogen, tutup dengan kover gelas, selanjutnya sediaan diamati dibawah mikroskop. Bila fase pendispers (fase luar) berwarna biru berarti sediaan merupakan emulsi tipe m/a. Langkah tersebut diulangi tetapi metilen biru diganti dengan sudan III, apabila fase terdispers (fase dalam) berwarna jingga berarti sediaan merupakan emulsi tipe m/a.

3. Penentuan pH

Pengukuran pH sediaan dilakukan dengan alat pHmeter Schot CG 842. Elektroda dicuci dengan air suling dan dikeringkan, dilakukan kalibrasi dengan

larutan bufer standar pH 7,0 kemudian elektrode dicuci dan dikeringkan kembali. Ditimbang sebanyak dua gram sediaan krim, kemudian diencerkan dengan air suling bebas CO₂ sampai 20ml. Selanjutnya dilakukan pengukuran pH sediaan dengan cara memasukkan elektrode ke dalam sediaan dan angka yang ditunjukkan oleh alat dicatat.

4. Penentuan kapasitas penyebaran

Penentuan kapasitas penyebaran dilakukan dengan alat sepasang lempeng kaca dengan tebal masing-masing 4 mm dan berat kaca total 470,5g. Metode penentuannya adalah dengan menimbang krim sebanyak 200 mg diletakkan di atas kaca bening yang bagian bawahnya ditempeli kertas milimeter dengan diameter 20 cm. Selanjutnya sediaan ditutup dengan kaca, bagian atas penutup diberi beban mulai dari beban terkecil sampai yang terbesar 0g, 5g, 10g, 15g, 20g, 30g dan seterusnya. Kemudian setiap penambahan beban diamati penyebaran, setelah tidak ada penambahan diameter dicatat, kemudian dilanjutkan beban berikutnya sambil ditunggu sampai tiga beban dengan diameter konstan.

4.3.2 Evaluasi Aseptabilitas Sediaan

Uji dilakukan dengan menggunakan responden yang telah menandatangani persetujuan untuk menjadi subjek percobaan serta telah mengerti prosedur penggunaan sediaan tersebut. Jumlah responden 10 orang perempuan dengan usia 19-23 tahun yang dipilih secara random atau acak. Evaluasi aseptabilitas sediaan meliputi kelembutan, kemudahan krim dioleskan, kemudahan krim dibersihkan dengan tissue dan sensasi dingin.

Metode evaluasi aseptabilitas :

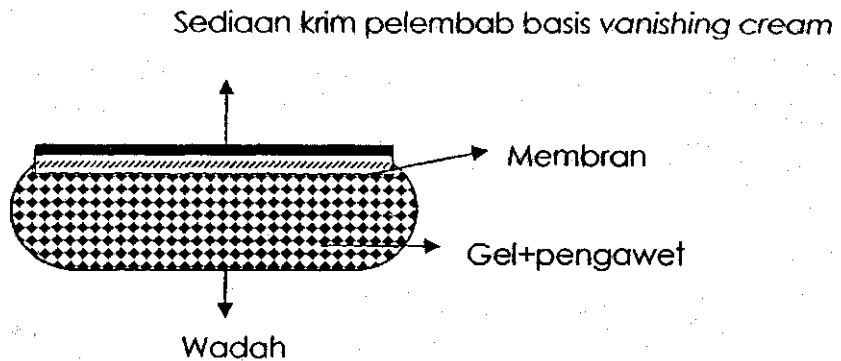
Responden menggunakan krim pelembab *Aloe vera* pada permukaan kulit lengan bawah bagian luar dan diminta pendapatnya tentang kelembutan, kemudahan krim dioleskan, kemudahan krim dibersihkan dengan tissue dan sensasi dingin. Untuk kriteria penilaiannya responden akan memberikan nilai + (1) untuk aspek yang tidak diinginkan, ++ (2) untuk aspek yang diinginkan dan +++ (3) untuk aspek yang sangat diinginkan. Kemudian peneliti melakukan penghitungan skor terhadap masing-masing aspek yang diujikan.

4.3.3 Evaluasi Efektivitas Pelembab secara *In Vitro*

Untuk mengetahui kualitas pelembab secara *in vitro* dilakukan dengan dasar kemampuan sediaan pelembab dalam mempertahankan kadar air dalam kulit. Untuk menggambarkan keadaan tersebut maka dilakukan modifikasi uji SDT sebagai berikut:

- a. Kandungan air dalam kulit disimulasikan dengan membuat sediaan gel CMC 3% (gel hidrofilik) yang diperoleh dari hasil orientasi.
- b. Membran kulit disimulasikan dengan membran *millipore* yang sudah diimpregnasi dengan isopropil miristat
 1. Sediaan gel hidrofilik dengan pengawet Na benzoat dimasukkan kedalam wadah dengan jumlah tertentu.
Cara impregnasi membran *millipore* (Hendradi, 1995):
 - a. Timbang membran *millipore* sebelum diimpregnasi.
 - b. Masukkan membran ke dalam labu yang sudah diisi dengan isopropil miristat sampai membran *millipore* terendam, direndam sampai 1 jam kemudian diangkat. Kelebihan isopropil miristat yang menempel pada membran dihilangkan dengan cara meletakkan membran *millipore* diantara dua kertas saring, dan membran *millipore* dibiarkan 24 jam sampai jumlah isopropil miristat yang menempel pada membran *millipore* konstan.
 - c. Timbang membran *millipore* yang sudah diimpregnasi.
 2. Setelah diimpregnasi membran ditempelkan tepat pada permukaan wadah yang telah terisi penuh gel hidrofilik.
 3. Sediaan pelembab (± 2 gram) dioleskan diatas permukaan membran.
 4. Sampel uji (wadah, gel, membran *millipore* yang sudah diimpregnasi dan sediaan pelembab) disimpan dalam *Climatic Chamber* yang diatur pada suhu $32 \pm 0,5^\circ\text{C}$ dengan kelembaban (Rh) 70-80.
 5. Dilakukan penimbangan dan pencatatan bobot sampel uji (gram) pada 0, 0.5, 1, 2 dan 24 jam setelah pembuatan.

Masing-masing formula dilakukan replikasi sebanyak tiga kali.



Gambar 4.1. Gambar uji kualitatif pelembab *in vitro*

4.4 Analisa Data

1. Organoleptis

Analisa data pada penentuan organoleptis dilakukan secara deskriptif dengan mengamati secara langsung ada atau tidaknya perubahan warna dan tekstur krim pelembab pada hari ke-2, 4, 8, 15, 30, 45 dan 60 setelah pembuatan. Apabila selama penyimpanan ada perubahan dicatat.

2. Penentuan tipe emulsi

Analisa data penentuan tipe emulsi dilakukan dengan metode pewarnaan pada sediaan. Bila dengan metilen biru fase airnya akan berwarna biru maka emulsi tipe m/a, bila dengan sudan III fase minyaknya akan berwarna jingga maka emulsi tipe a/m.

3. pH

Analisa data penentuan pH dilakukan pada masing-masing formula, yaitu:

1. Menghitung pH rata-rata pada tiap formula pada hari ke 2, 4, 8, 15, 30, 45 dan 60 setelah pembuatan.
2. Kemudian dihitung lagi rata-rata pH keseluruhan data
3. Hitung SD dan % KV.

Data pengukuran pH sediaan dapat digunakan:

- a. Untuk mengetahui adanya pengaruh gliserin terhadap pH sediaan pada berbagai formula dilakukan penghitungan sebagai berikut:

1. Lihat data pengukuran pH pada hari ke-2. kemudian dibuat kurva hubungan antara penambahan gliserin dengan pH sediaan.
 2. Kemudian dilakukan uji statistik menggunakan anava satu arah pada $P(0,05)$ untuk mengetahui ada tidaknya perubahan pH yang bermakna selama periode penyimpanan. Apabila nilai F hitung lebih besar dari F tabel berarti terdapat perbedaan yang bermakna minimal 1 pasang, yang dilanjutkan dengan penghitungan nilai HSD untuk mengetahui dimana perbedaannya.
- b. Untuk mengetahui stabilitas fisik sediaan.
- Dilihat dari nilai % KV nya. Bila % KV $\leq 6\%$ maka pH sediaan dianggap stabil selama 60 hari pengamatan.

4. Kapasitas penyebaran

Data penentuan kapasitas penyebaran dapat digunakan:

- a. Untuk mengetahui pengaruh penambahan gliserin terhadap kapasitas penyebaran sediaan, dengan cara :
Membandingkan diameter penyebaran dari berbagai formula pada hari ke 2 setelah pembuatan. Kemudian dibuat kurva hubungan beban (gram) dengan diameter penyebaran rata-rata (cm) hari ke-2 pengamatan.
Bila suatu formula mempunyai diameter penyebaran yang paling besar berarti formula tersebut mempunyai kapasitas penyebaran yang paling baik diantara formula yang lain.
- b. Untuk mengetahui stabilitas kapasitas penyebaran sediaan, dengan cara :
Membandingkan diameter penyebaran dari berbagai formula pada hari 2, 4, 8, 15, 30, 45 dan 60 setelah pembuatan. Data yang diambil adalah diameter penyebaran pada beban sama yang mengacu pada beban konstan hari ke-2. Kemudian dihitung rerata $\pm SD$ dan %KV tiap formula. Bila % KV $\leq 6\%$ maka kapasitas penyebaran dianggap stabil selama 60 hari penyimpanan. Kemudian dibuat kurva hubungan hari pengamatan dengan diameter rata-rata (cm).

5. Aseptabilitas

Analisis data uji aseptabilitas dilakukan dengan cara:

- a. Menjumlahkan respon yang sama yang diberikan oleh responden pada masing-masing aspek yang diujikan.
- b. Dihitung nilainya terhadap jumlah responden, penilaiannya :
Respon (+) skor 1, (++) skor 2 dan (+++) skor 3.

Total nilai aseptabilitas yang paling tinggi berarti sediaan yang paling diinginkan.

6. Uji efektivitas secara *in vitro*

1. Membuat kurva hubungan antara waktu (jam) pengamatan dengan % berat sediaan + gel tiap formula.

Menghitung efektivitas berdasarkan luas area di bawah kurva (AUC) sebagai gambaran akumulasi air dalam kulit. Formula dengan nilai AUC yang besar menunjukkan efektivitas dari suatu formula.

2. Kemudian dilanjutkan dengan analisis anava satu arah untuk mengetahui apakah perbedaan AUC antar formula memberi perbedaan efektivitas pelembab yang bermakna, apabila nilai dari F hitung lebih besar dibandingkan F tabel, berarti terdapat minimal satu pasang data yang memberi perbedaan bermakna dalam penelitian. Untuk mengetahui data mana yang memberi perbedaan bermakna maka dilanjutkan dengan melakukan penghitungan nilai HSD dengan rumus :

$$HSD = q(\alpha, k, N - k) \sqrt{\frac{MSE}{n}}$$

Dimana :

MSE : kesalahan rata-rata jumlah kuadrat sampel dalam grup

k : jumlah perlakuan

N : jumlah data untuk setiap perlakuan

q : harga yang diperoleh dari tabel q pada ($\alpha, N-k$)

n : jumlah replikasi yang dilakukan

Adanya perbedaan bermakna pada harga $\alpha = 0,05$ antara tiga formula dan kontrol dapat dipenuhi jika harga selisih rata-rata dari ketiga formula lebih besar dari perhitungan nilai HSD yang didapat.

BAB V

HASIL PENELITIAN

Dari tahapan kerja penelitian yang telah dilakukan, diperoleh hasil percobaan sebagai berikut:

5.1 Uji Kualitatif Bahan

5.1.1 Pemeriksaan Kualitatif Ekstrak Kering *Aloe vera*

Dari hasil pemeriksaan kualitatif diketahui bahwa ekstrak kering *Aloe vera* bahan penelitian mempunyai spesifikasi yang sesuai dengan sertifikat analisis, seperti yang tercantum pada tabel V.1.

Tabel V.1 Hasil uji kualitatif ekstrak kering *Aloe vera*

Penampilan	Hasil pengukuran	Sertifikat analisis
Warna	Putih kecoklatan	Putih kecoklatan
Moisture Content	4,56%±0,02	4,56%
pH	4,58±0,02	4,56

5.1.2 Pemeriksaan Kualitatif Gliserin

Dari hasil pemeriksaan kualitatif diketahui bahwa gliserin bahan penelitian masuk rentang literatur (Kibbe, 1986), seperti yang tercantum pada tabel V.2.

Tabel V.2 Hasil uji kualitatif gliserin

Penampilan	Hasil pengukuran	Literatur
Warna	jernih, tidak berwarna	jernih, tidak berwarna
pH	6,5±0,07	6-7
Indeks refraksi	1,4723±0,00	1,4730
Viskositas	22,84cps±0,05	22,94cps

5.2 Evaluasi Sediaan

5.2.1 Evaluasi spesifikasi dan stabilitas fisik sediaan

5.2.1.1 Pemeriksaan organoleptis

Evaluasi organoleptis meliputi warna dan tekstur yang dilakukan pada hari ke-2, 4, 15, 30, 45 dan 60. Hasil pengamatan organoleptis sediaan yang meliputi warna dan tekstur dapat dilihat pada tabel V.3.

Tabel V.3 Hasil pemeriksaan organoleptis sediaan pelembab yang diamati pada hari ke-2, 4, 8, 15, 30, 45 dan 60 setelah pembuatan pada berbagai formula. Masing-masing data merupakan rerata dari tiga kali replikasi.

Hari ke	Hasil pengamatan warna dan tekstur pada berbagai formula							
	Kontrol		Formula I		Formula II		Formula III	
	Warna	Tekstur	Warna	Tekstur	Warna	Tekstur	Warna	Tekstur
2	putih	lembut	putih	lembut	putih	lembut	putih	lembut
4	putih	lembut	putih	lembut	putih	lembut	putih	lembut
8	putih	lembut	putih	lembut	putih	lembut	putih	lembut
15	putih	lembut	putih	lembut	putih	lembut	putih	lembut
30	putih	lembut	putih	lembut	putih	lembut	putih	lembut
45	putih	lembut	putih	lembut	putih	lembut	putih	lembut
60	putih	lembut	putih	lembut	putih	lembut	putih	lembut

Dari tabel V.3 diatas dapat diketahui bahwa tidak ada perubahan warna dan tekstur selama 60 hari pengamatan pada semua formula sehingga dapat disimpulkan bahwa sediaan pelembab stabil secara organoleptis setelah 60 hari pembuatan.

5.2.1.2 Pemeriksaan stabilitas tipe emulsi

Penentuan tipe emulsi dilakukan dengan pewarna yang larut air yaitu metilen biru dan pewarna yang larut minyak yaitu sudan III. Hasil pengamatan terhadap tipe emulsi dapat dilihat pada tabel V.4.

Dari tabel V.4 hasil penentuan stabilitas tipe emulsi dapat diketahui bahwa dengan penambahan metilen biru fase luar berwarna biru dan dengan penambahan sudan III fase dalam berwarna jingga, sehingga dapat dikatakan tidak ada perubahan tipe emulsi m/a dan sediaan dapat disimpulkan stabil setelah 60 hari pembuatan.

Tabel V.4 Hasil penentuan tipe emulsi sediaan pelembab yang diamati pada hari ke-2, 4, 8, 15, 30, 45 dan 60 setelah pembuatan pada berbagai formula. Masing-masing data merupakan rerata dari tiga kali replikasi.

Hari Ke-	Formula Kontrol		Formula I		Formula II		Formula III	
	Metilen biru	Sudan III	Metilen biru	Sudan III	Metilen biru	Sudan III	Metilen biru	Sudan III
2	+	-	+	-	+	-	+	-
4	+	-	+	-	+	-	+	-
8	+	-	+	-	+	-	+	-
15	+	-	+	-	+	-	+	-
30	+	-	+	-	+	-	+	-
45	+	-	+	-	+	-	+	-
60	+	-	+	-	+	-	+	-

Keterangan :

- + = menunjukkan bahwa fase luar sediaan berwarna biru untuk metilen biru dan jingga untuk sudan III
- = menunjukkan bahwa warna fase luar sediaan tidak homogen

5.2.1.3 Pengukuran pH

Pengukuran pH sediaan dilakukan dengan alat pHmeter Schot CG 842 yang diamati pada hari ke-2, 4, 8, 15, 30, 45 dan 60.

1. Pengaruh penambahan gliserin terhadap pH sediaan pelembab.

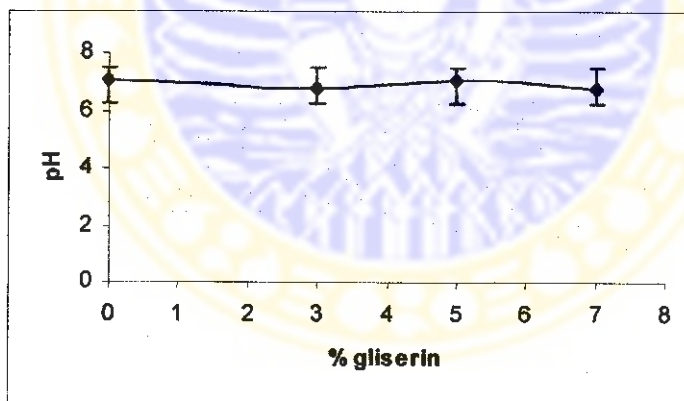
Untuk mengetahui adanya pengaruh penambahan gliserin terhadap pH sediaan pelembab dilakukan pengukuran pH pada hari ke-2 setelah pembuatan, data hasil dapat dilihat pada tabel V.5 dan gambar 5.1.

Dari tabel V.5 dilakukan uji secara statistik menggunakan uji anava satu arah, didapatkan hasil F_{hitung} 1,995 lebih kecil dari F_{tabel} 4,07. Secara statistik dikatakan tidak ada perbedaan yang bermakna antar formula sehingga dapat disimpulkan dengan penambahan gliserin tidak mempengaruhi pH sediaan pelembab pada berbagai formula.

Tabel V.5 Hasil pemeriksaan pH sediaan pelembab pada hari ke-2 setelah pembuatan pada berbagai formula.

Formula	Replikasi	pH	Rerata \pm SD
Kontrol	1	7,42	7,03 \pm 0,34
	2	6,79	
	3	6,88	
Form I	1	6,78	6,74 \pm 0,08
	2	6,65	
	3	6,80	
Form II	1	6,99	7,02 \pm 0,06
	2	7,09	
	3	6,98	
Form III	1	6,80	6,76 \pm 0,15
	2	6,89	
	3	6,60	

Dari hasil pengukuran pH diatas dapat digambarkan kurva hubungan persen gliserin dengan pH sediaan, dapat dilihat pada gambar 5.1.



Gambar 5.1 Kurva hubungan penambahan gliserin dengan pH sediaan pelembab yang diamati pada hari ke-2 setelah pembuatan pada berbagai formula. Masing-masing data merupakan rerata dari tiga kali replikasi \pm SD.

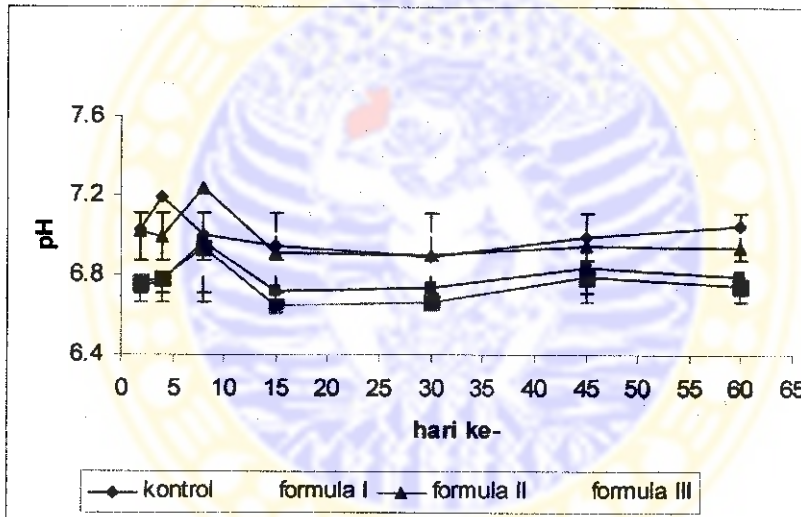
2. Penentuan stabilitas fisik pH sediaan pelembab.

Untuk mengetahui stabilitas fisik sediaan diamati pH pada hari ke-2, 4, 8, 15, 30, 45 dan 60 setelah pembuatan, data hasil dapat dilihat pada tabel V.6 dan gambar 5.2.

Tabel V.6 Hasil pemeriksaan pH sediaan pelembab yang diamati pada hari ke-2, 4, 8, 15, 30, 45 dan 60 setelah pembuatan pada berbagai formula.

FORMULA	Nilai pH rerata dari tiga replikasi pada hari ke- :							pH rerata \pm SD	% KV
	2	4	8	15	30	45	60		
KONTROL	7,03	7,19	7,00	6,95	6,89	6,99	7,05	7,01 \pm 0,09	1,34
I	6,74	6,77	6,96	6,72	6,74	6,84	6,79	6,80 \pm 0,08	1,23
II	7,02	6,99	7,24	6,91	6,90	6,95	6,94	6,99 \pm 0,12	1,67
III	6,76	6,78	6,94	6,65	6,66	6,79	6,75	6,76 \pm 0,09	1,43

Dari tabel V.6 dapat digambarkan kurva hubungan waktu pengamatan dengan pH sediaan, dapat dilihat pada gambar 5.2.



Gambar 5.2 Kurva hubungan waktu pengamatan dengan pH sediaan pelembab yang diamati pada hari ke-2, 4, 8, 15, 30, 45 dan 60 setelah pembuatan pada berbagai formula. Masing-masing data merupakan rerata dari tiga kali replikasi \pm SD.

Untuk mengetahui stabilitas fisik sediaan dilihat dari harga KV \leq 6% dari semua formula. Dari tabel V.6 dilihat bahwa semua formula mempunyai KV \leq 6% sehingga dapat disimpulkan semua formula mempunyai pH yang stabil selama 60 hari setelah pembuatan.

5.2.1.4 Penentuan kapasitas penyebaran

Penentuan kapasitas penyebaran dilakukan dengan alat sepasang lempeng kaca.

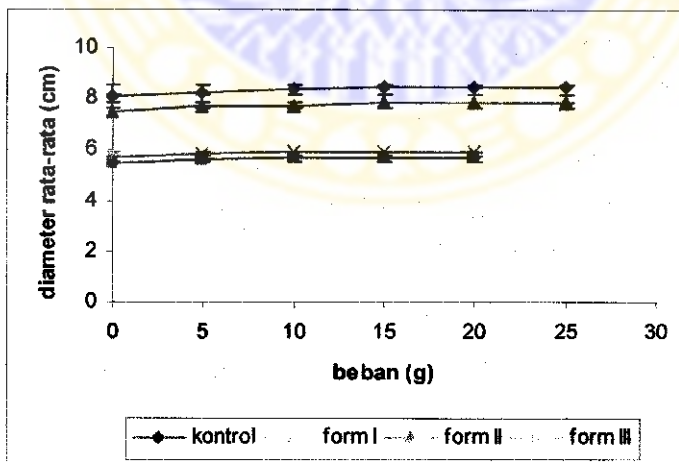
1. Pengaruh penambahan gliserin terhadap diameter penyebaran sediaan.

Untuk mengetahui pengaruh penambahan gliserin terhadap kapasitas penyebaran sediaan diamati pada hari ke-2 setelah pembuatan, data hasil pengukuran diameter penyebaran dapat dilihat pada tabel V.7 dan gambar 5.3.

Tabel V.7 Hasil pengukuran diameter penyebaran sediaan pelembab yang diamati pada hari ke-2 setelah pembuatan pada berbagai formula. Masing-masing data merupakan rerata dari tiga kali replikasi \pm SD.

Formula	Diameter (cm) pada beban (g)						Rerata \pm SD
	0	5	10	15	20	25	
K	8,07	8,23	8,37	8,47	8,47	8,47	8,35 \pm 0,17
I	5,50	5,63	5,70	5,73	5,73		5,66 \pm 0,09
II	7,50	7,67	7,73	7,83	7,83	7,83	7,73 \pm 0,13
III	5,70	5,83	5,90	5,90	5,90		5,85 \pm 0,09

Dari data tabel V.7 dibuat kurva hubungan beban(g) dengan diameter penyebaran (cm), dapat dilihat pada gambar 5.3.



Gambar 5.3 Kurva diameter penyebaran sediaan pelembab yang diamati pada hari ke-2 setelah pembuatan pada berbagai formula. Masing-masing data merupakan rerata dari tiga kali replikasi \pm SD.

Dari tabel V.7 dan gambar 5.3 dapat dilihat bahwa penambahan gliserin berpengaruh terhadap kapasitas penyebaran sediaan pelembab. Kapasitas penyebaran terbesar ditunjukkan oleh formula kontrol, berturut-turut berikutnya formula II, formula III dan kapasitas penyebaran terkecil ditunjukkan oleh formula I.

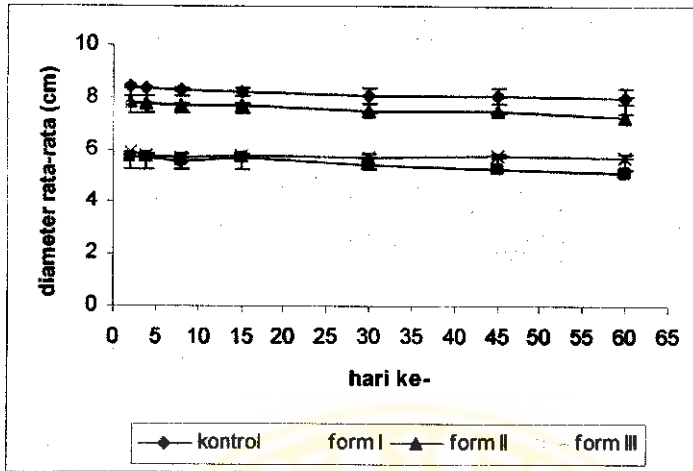
2. Penentuan stabilitas kapasitas penyebaran sediaan.

Untuk mengetahui stabilitas kapasitas penyebaran sediaan diamati pada hari ke-2, 4, 8, 15, 30, 45 dan 60 setelah pembuatan, data hasil dapat dilihat pada tabel V.8 dan gambar 5.4.

Tabel V.8 Hasil pengukuran diameter penyebaran sediaan pelembab yang diamati pada hari ke-2, 4, 8, 15, 30, 45 dan 60 setelah pembuatan pada beban konstan (15g) hari ke-2. Masing-masing data merupakan rerata dari tiga kali replikasi \pm SD.

Penyebaran pada hari ke-	Formula			
	Kontrol	I	II	III
2	8,47	5,73	7,83	5,90
4	8,40	5,70	7,77	5,77
8	8,27	5,57	7,67	5,73
15	8,20	5,67	7,67	5,80
30	8,10	5,43	7,50	5,73
45	8,10	5,23	7,47	5,77
60	8,00	5,13	7,23	5,70
rerata\pmSD	8,22\pm0,17	5,49\pm0,24	7,59\pm0,21	5,77\pm0,07
%KV	2,08	4,34	2,72	2,96

Dari tabel V.8 digambarkan kurva hubungan antar hari pengamatan dengan diameter penyebaran pada beban konstan (15g), dapat dilihat pada gambar 5.4.



Gambar 5.4 Kurva diameter penyebaran sediaan pelembab yang diamati pada hari ke-2, 4, 8, 15, 30, 45 dan 60 setelah pembuatan. Masing-masing data merupakan rerata dari tiga kali replikasi \pm SD.

Dari tabel V.8 dapat diketahui bahwa keempat sediaan mempunyai %KV $\leq 6\%$, sehingga dapat disimpulkan keempat formula stabil selama 60 hari setelah pembuatan.

5.2.2 Evaluasi aseptabilitas

Evaluasi aseptabilitas sediaan yang dilakukan antara lain kelembutan, kemudahan dioleskan, kemudahan dibersihkan dengan tissue dan sensasi dingin dengan menggunakan 10 responden yang dipilih secara acak. Hasil pengamatan aseptabilitas sediaan dapat dilihat pada tabel V.9; sedangkan histogram pengamatan aseptabilitas sediaan dapat dilihat pada gambar 5.5.

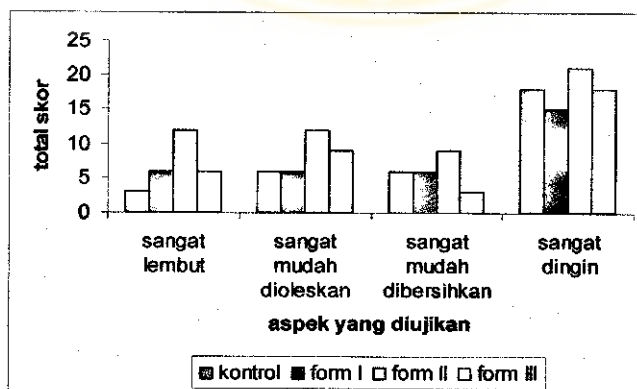
Tabel V.9 Hasil penilaian aseptabilitas sediaan pelembab pada berbagai formula

Aspek	Kategori (skor)	Total Skor			
		K	I	II	III
Kelembutan	(1): sedikit lembut	3	1	0	0
	(2): lembut	12	14	12	16
	(3): sangat lembut	3	6	12	6
Kemudahan dioleskan	(1): sulit	0	1	0	0
	(2): mudah	16	14	12	14
	(3): sangat mudah	6	6	12	9
Kemudahan dibersihkan	(1): sulit	0	0	0	0
	(2): mudah	16	16	14	18
	(3): sangat mudah	6	6	9	3
Sensasi dingin	(1): sedikit dingin	2	1	0	0
	(2): dingin	4	8	6	8
	(3): sangat dingin	18	15	21	18
Total skor dari semua aspek		86	87	98	92

Keterangan :

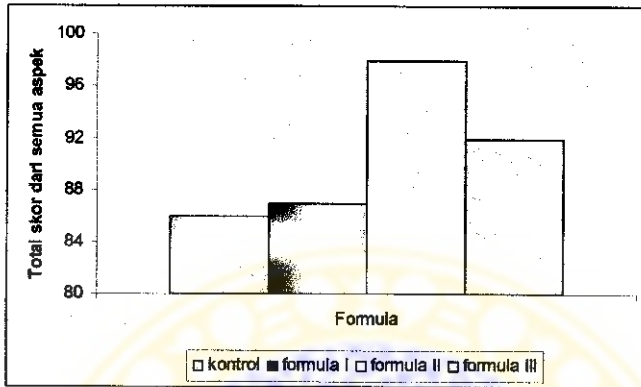
Total skor diperoleh dari jumlah responden yang menyatakan respon yang sama dikalikan skor pada tiap kategori dari aspek aseptabilitas yang diujikan.

Dari tabel V.9 dibuat gambar histogram total skor penilaian aseptabilitas sediaan pelembab pada berbagai formula.



Gambar 5.5 Histogram aseptabilitas dari total skor penilaian pada semua aspek yang diinginkan antar formula

Dari tabel V.9 dan gambar 5.5 dibuat histogram total skor dari semua aspek antar formula.



Gambar 5.6 Histogram aseptabilitas dari total skor penilaian dari semua aspek pada berbagai formula.

Dari tabel V.9 dan gambar 5.6 dapat diketahui bahwa formula II mempunyai total skor dari semua aspek yang paling besar, sehingga dapat disimpulkan bahwa formula II merupakan sediaan yang paling aseptabel.

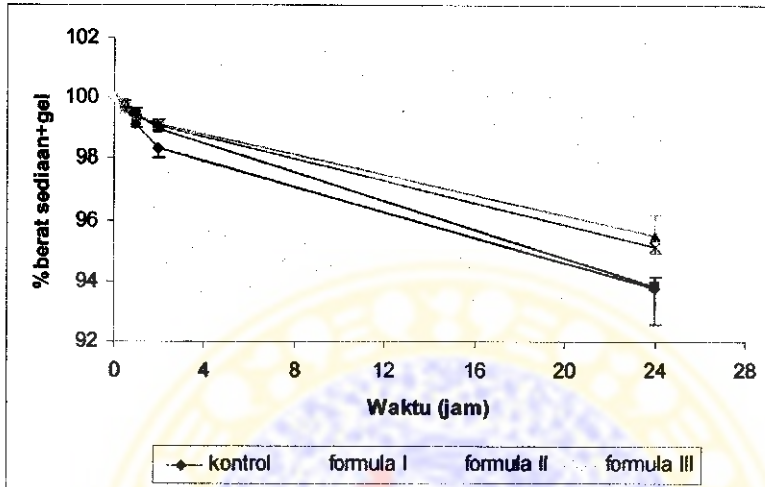
5.2.3 Evaluasi efektivitas

Untuk mengetahui kualitas pelembab dilakukan uji secara *in vitro* yang dilakukan dengan modifikasi uji SDT. Data hasil rekap uji efektivitas sediaan pelembab pada berbagai formula dapat dilihat pada tabel V.10:

Tabel V.10 Hasil rekap data uji efektivitas sediaan pelembab yang diamati pada 0; 0,5; 1; 2 dan 24 jam pada berbagai formula. Masing-masing data merupakan rerata dari tiga kali replikasi \pm SD.

t (jam)	Rerata %berat sediaan+gel pada formula			
	Kontrol	I	II	III
0	100	100	100	100
0,5	99,67	99,82	99,69	99,63
1	99,12	99,49	99,44	99,38
2	98,31	98,96	99,14	99,08
24	93,79	93,85	95,52	95,12

Dari tabel V.10 dibuat kurva hubungan penurunan %berat sediaan+gel sediaan pelembab pada berbagai formula, dapat dilihat pada gambar 5.6.



Gambar 5.6 Kurva penurunan % berat sediaan+gel sediaan pelembab selama waktu pengamatan dari berbagai formula.

Dari gambar 5.7 sampai dengan gambar 5.10 dapat dihitung nilai AUC dari masing-masing sediaan pelembab. Hasil perhitungan AUC sediaan pelembab selama waktu pengamatan dapat dilihat pada tabel V.11:

Tabel V.11 Hasil perhitungan AUC sediaan pelembab antar waktu pengamatan.

Formula	Replikasi	AUC
Kontrol	1	2316,1425
	2	2324,4575
	3	2323,8075
I	1	2321,0275
	2	2317,7725
	3	2320,7200
II	1	2338,0550
	2	2348,2725
	3	2334,3325
III	1	2333,4675
	2	2334,8875
	3	2336,8025

Untuk mengetahui pengaruh penambahan gliserin terhadap efektivitas sediaan pelembab dilakukan uji secara statistik menggunakan uji anava satu arah. Hasil dapat dilihat pada lampiran-9 hal 68, didapatkan hasil $F_{hitung}=15,246$ lebih besar dari $F_{tabel}=4,07$. Secara statistik dikatakan ada perbedaan yang bermakna antar formula, perbedaan efektivitas ditunjukkan mulai formula II (lampiran hal 69). Dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa dengan penambahan gliserin dapat meningkatkan efektivitas sediaan pelembab.



BAB VI

PEMBAHASAN

Aloe vera merupakan tanaman fungsional, baik untuk mengobati penyakit maupun perawatan kecantikan. Salah satu wujud nyata fungsi *Aloe vera* untuk perawatan kecantikan adalah sebagai pelembab. Pada penelitian ini pelembab *Aloe vera* diformulasikan dalam basis *vanishing cream*, karena selain cenderung tidak menimbulkan rasa berminyak atau lengket dikulit, *vanishing cream* juga mudah dicuci dengan air sehingga memberikan efek kosmetika yang lebih nyaman pada penggunaannya. Tetapi sediaan dengan basis *vanishing cream* mempunyai kekurangan terjadinya penguapan fase air pada basis akibat sering dibuka tutupnya sediaan, sehingga menjadi cepat kering. Untuk mengatasi hal tersebut maka perlu penambahan humektan. Pada penelitian ini digunakan gliserin sebagai humektan karena gliserin merupakan humektan kuat dan dapat mempertahankan kadar air pada sediaan yang dioleskan di permukaan kulit. Gliserin juga dapat meningkatkan kelembaban relatif sehingga secara cepat dapat memperbaiki kondisi kulit. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan gliserin dengan kadar 3%, 5% dan 7% terhadap stabilitas fisik, aseptabilitas dan efektivitas sediaan pelembab.

Tahap awal yang dilakukan pada penelitian ini adalah uji kualitatif bahan penelitian yang akan digunakan, yaitu ekstrak kering *Aloe vera* dan gliserin. Uji kualitatif bahan ekstrak kering *Aloe vera* meliputi pemeriksaan organoleptis, pengukuran pH dan *moisture content*. Pada pemeriksaan organoleptis didapatkan hasil serbuk berwarna coklat, pengukuran pH=4,58±0,02 dan *moisture content* diperoleh hasil 4,56%±0,02 yang sesuai dengan sertifikat analisis. Kemudian dilakukan uji kualitatif gliserin meliputi organoleptis, pengukuran pH, indeks refraksi dan viskositas. Pada pemeriksaan organoleptis didapatkan hasil jernih tidak berwarna; pengukuran pH 6,5±0,07; indeks refraksi 1,4723±0,00 dan viskositas 22,84cps±0,05 hasil yang diperoleh sudah masuk dalam rentang literatur.

Tahapan berikutnya adalah pembuatan sediaan pelembab *Aloe vera* dalam basis *vanishing cream* dengan penambahan gliserin 3%, 5% dan 7%. Cara pembuatannya dengan melebur fase minyak pada suhu 70°C sedangkan fase air dilebur pada suhu 75°C, kemudian fase air dimasukkan sedikit demi sedikit ke dalam fase minyak sambil diaduk dengan kecepatan yang konstan ad terbentuk massa krim. Larutan *Aloe vera* ditambahkan sedikit demi sedikit sambil diaduk sampai homogen. Fase minyak perlu dilebur untuk menyamakan konsistensi bahan, sedangkan fase air dipanaskan pada suhu yang lebih tinggi dari fase minyak karena fase air cepat penurunan suhunya. Untuk mencampurkan fase air ke dalam fase minyak membutuhkan suhu yang sama supaya terbentuk massa krim yang lembut dan halus.

Evaluasi sediaan meliputi uji karakteristik dan stabilitas fisik, uji aseptabilitas dan efektivitas sediaan pelembab. Uji karakteristik dilakukan pengamatan pada hari ke-2 setelah pembuatan. Pengamatan tidak dilakukan segera setelah pembuatan karena sediaan masih terpengaruh oleh pengadukan sehingga belum menggambarkan keadaan yang sebenarnya. Uji karakteristik meliputi pemeriksaan organoleptis, penentuan tipe emulsi, pengukuran pH dan diameter penyebaran. Uji karakteristik ini untuk mengetahui pengaruh penambahan gliserin terhadap organoleptis, tipe emulsi, pH dan kapasitas penyebaran sediaan pelembab.

Pemeriksaan organoleptis terhadap sediaan pelembab meliputi warna dan tekstur. Hasil pengamatan dari keempat sediaan krim tersebut berwarna putih tetapi mempunyai tekstur yang berbeda, formula dengan penambahan gliserin tampak lebih lembut dan mengkilat.

Pada penentuan tipe emulsi sediaan pelembab dilakukan dengan metode pewarnaan menggunakan pereaksi metilen biru dan sudan III, didapatkan bahwa keempat sediaan pelembab ketika dilakukan pewarnaan dengan metilen biru kemudian diamati dibawah mikroskop terlihat globul-globul jernih yang terdispers pada fase luar yang berwarna biru homogen dan dengan pewarnaan sudan III yang diamati dibawah mikroskop terlihat globul-globul berwarna jingga yang terdispers dalam fase luar yang tidak berwarna. Dari penentuan tersebut dapat disimpulkan

bahwa keempat sediaan krim tersebut merupakan krim dengan tipe emulsi minyak dalam air (m/a).

Pemeriksaan pH sediaan menggunakan pH meter Scholt. Cara pengukurannya sediaan ditimbang 2 gram diencerkan dengan aqua bebas CO₂ sampai 20 ml dan diaduk-aduk, kemudian diukur pH nya dan dicatat. Untuk mengetahui adanya pengaruh penambahan gliserin terhadap pH sediaan mengacu pada data pengukuran pH hari ke-2, dapat dilihat pada tabel V.5. Kemudian dilakukan analisa data uji secara statistik menggunakan anava satu arah P(0,05) untuk mengetahui ada tidaknya perubahan pH yang bermakna antar formula. Dari hasil yang diperoleh $F_{hitung}=1,995$ lebih kecil dari $F_{tabel}=4,07$ sehingga dapat disimpulkan tidak ada perbedaan bermakna antar formula.

Penentuan kapasitas penyebaran untuk uji karakteristik dilakukan dengan membandingkan diameter penyebaran pada beban konstan 15 gram. Hasil dapat dilihat pada tabel V.7 dan gambar 5.3, formula kontrol memiliki kapasitas penyebaran paling besar dibandingkan dengan formula lain, sedangkan pada formula I kapasitas penyebarannya menurun kemudian pada formula II kapasitas penyebarannya naik lagi dan pada formula III kapasitas penyebarannya menurun lagi. Fenomena perbedaan kapasitas penyebaran yang fluktuatif ini mekanismenya belum diketahui. Dari gambar 5.3 dapat diketahui bahwa ada pengaruh penambahan gliserin terhadap kapasitas penyebaran sediaan. Jadi penambahan gliserin tidak berpengaruh pada organoleptis, tipe emulsi dan pH sediaan tetapi berpengaruh terhadap kapasitas penyebaran sediaan.

Pada penelitian ini stabilitas fisik sediaan dinyatakan dalam %KV yang mengacu pada keseragaman sediaan (FI IV, 1995), bila %KV $\leq 6\%$ maka sediaan dianggap stabil. Evaluasi stabilitas fisik sediaan meliputi pemeriksaan organoleptis, stabilitas tipe emulsi, pengukuran pH sediaan, dan diameter penyebaran yang dilakukan pada hari ke 2, 4, 8, 15, 30, 45 dan 60 setelah pembuatan.

Data hasil pemeriksaan organoleptis dapat dilihat pada tabel V.3, diketahui bahwa tidak terjadi perubahan warna maupun tekstur selama 60 hari pengamatan pada semua formula sehingga dapat disimpulkan bahwa sediaan pelembab stabil secara organoleptis selama 60 hari penyimpanan. Hasil uji tipe emulsi dapat

dilihat pada tabel V.4, diketahui bahwa tidak terjadi perubahan tipe emulsi, tipe emulsi tetap m/a sehingga sediaan pelembab dapat dikatakan stabil selama 60 hari pengamatan.

Data uji stabilitas pH dapat dilihat pada tabel V.6 dan gambar 5.2, nilai %KV yang didapat pada keempat sediaan pelembab tersebut $\leq 6\%$, sehingga dapat disimpulkan bahwa pH sediaan stabil selama 60 hari penyimpanan. Pada uji stabilitas kapasitas penyebaran sediaan dilakukan pada beban konstan 15 gram, hasilnya dapat dilihat pada tabel V.8 dan gambar 5.4, didapatkan hasil %KV $\leq 6\%$ sehingga sediaan pelembab dianggap stabil. Jadi keempat sediaan pelembab tersebut stabil secara organoleptis, tipe emulsi, pH sediaan dan kapasitas penyebaran sediaan selama 60 hari pengamatan.

Evaluasi aseptabilitas sediaan dilakukan dengan menggunakan responden. Jumlah responden 10 orang perempuan dengan usia 19-23 tahun yang dipilih secara random atau acak. Responden sebelumnya sudah mengisi surat pernyataan persetujuan, yang bertujuan untuk meminta kesediaan menjadi responden pada penelitian ini dan mengikuti protokol yang sudah ditentukan. Responden dipilih perempuan karena perempuan mempunyai kulit yang lebih peka dan dipilih usia 19-23 tahun karena pada usia ini perempuan banyak menggunakan pelembab.

Responden mengoleskan sediaan pelembab pada kulit lengan bawah bagian dalam, dan sisi sebelahnya tidak digunakan pelembab kemudian diminta pendapatnya tentang kelembutan, kemudahan dioleskan, kemudahan krim dibersihkan dengan tissue dan sensasi dingin. Kemudian respon yang diperoleh dikalikan dengan penilaian yang sudah ditentukan. Data hasil penilaian aseptabilitas sediaan dapat dilihat pada tabel V.9, gambar 5.5 dan gambar 5.6 dan dapat disimpulkan bahwa formula II merupakan sediaan yang paling aseptabel.

Untuk mengetahui kualitas pelembab secara *in vitro* dilakukan dengan dasar kemampuan sediaan pelembab dalam mempertahankan kadar air dalam kulit. Untuk menggambarkan keadaan tersebut maka dilakukan modifikasi uji SDT, yaitu kandungan air dalam kulit disimulasikan dengan sediaan gel hidrofilik dan membran kulit disimulasikan dengan membran *millipore* yang sudah diimpregnasi dengan isopropil miristat. Kemudian sediaan gel tersebut dimasukkan dalam wadah hingga penuh, tepat di atasnya ditempelkan membran

millipore yang sudah diimpregnasi, kemudian sediaan dioleskan ± 2 gram, dan ditimbang. Sampel uji dimasukkan ke dalam *Climatic Chamber* dan diatur pada suhu $32^{\circ}\text{C}\pm 0,5$; Rh 70-80, kemudian sediaan ditimbang pada 0,5; 1; 2; dan 24 jam.

Dari hasil penimbangan dapat dihitung % berat sediaan+gel, kemudian dihitung nilai AUC dari kurva yang dibuat antara %berat sed+gel dengan waktu pengamatan (0; 0,5; 1; 2 dan 24 jam) pada masing-masing formula. Hasil dapat dilihat pada tabel V.11, pada tabel tersebut dapat dilihat bahwa formula II mempunyai AUC yang paling besar, sehingga dapat disimpulkan bahwa formula II merupakan sediaan yang paling efektif. Kemudian dilakukan analisis secara statistik menggunakan uji anava satu arah dengan P (0,05) untuk mengetahui adanya perbedaan bermakna, dan didapatkan hasil $F_{hitung}=15,246$ lebih besar daripada $F_{tabel}=4,07$ yang berarti terdapat perbedaan bermakna antar formula. Perbedaan efektivitas ditunjukkan pada penambahan gliserin sebanyak 5% dan 7% (lampiran hal. 69), sehingga dapat disimpulkan bahwa dengan penambahan gliserin 5% dan 7% dapat meningkatkan efektivitas sediaan pelembab, tetapi peningkatannya tidak linier dengan meningkatnya kadar gliserin yang terkandung dalam sediaan pelembab.

BAB VII

KESIMPULAN DAN SARAN

1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa:

- a. Penambahan gliserin sebanyak 3%, 5% dan 7% pada formula sediaan pelembab ekstrak kering *Aloe vera* dalam basis vanishing cream mempengaruhi kapasitas penyebaran, aseptabilitas dan efektivitas sediaan.
- b. Berdasarkan stabilitas fisik, aseptabilitas dan efektivitas sediaan pelembab dari keempat formula yang dibuat, formula dengan kadar gliserin sebanyak 5% (formula II) adalah formula yang terbaik karena memberikan kapasitas penyebaran, aseptabilitas dan efektivitas yang relatif lebih baik jika dibandingkan dengan formula yang lain.

2. Saran

Berdasarkan hasil penelitian, disarankan:

- a. Dilakukan perbaikan formulasi sediaan pada penelitian selanjutnya untuk meningkatkan stabilitas fisik, aseptabilitas dan efektivitas sediaan pelembab.
- b. Dilakukan penelitian lebih lanjut tentang pengaruh gliserin terhadap efektivitas sediaan pelembab menggunakan metode *in vivo* dengan alat *TEWL*.

DAFTAR PUSTAKA

- Aiache, J.M., Devissaque J.P.H., Guyot H.A.M., 1993, **Farmasetika 2 Biofarmasi (terjemahan)**, ed. kedua, Surabaya, Airlangga University Press, hal. 443-449.
- Allen L.V., 1998, **The Art, Science, and Technology of Pharmaceutical Compounding**, Washington D.C., American Pharmaceutical Association, p. 31-35, 173-196.
- Ansel H.C., 1972, **Introduction to Pharmaceutical Dosage Form**, 12th Ed., Henry Kimpton Publisher, London, p. 250-255, 326.
- Aulton M.E., 1996, **Pharmaceutic The Science of Dosage Form Design**, 1st Ed., London, Licensing Agency Ltd., p. 382-385, 394.
- Barel A.O., 2001, **Handbook of Cosmetic Science and Technology**, New York, Marcell Dekker Inc., p. 311-314, 369-374.
- Barry B.W., 1983, **Dermatological Formulation, Percutaneous Absorbtion**, Marcell Dekker Inc., p. 320-321.
- Depkes RI, 1995, **Farmakope Indonesia IV**, Departemen Kesehatan RI, Jakarta, hal. 6,1107.
- Ditter, 1970, **American Pharmacy 7th Ed**, Philadelphia Toronto, p. 254
- Epstein, Howard. A., **Anatomy of a Moisturizer**, Last update Oct 2004, Available from : <http://www.medscape.com/viewarticle/490131>
- Furnawanthi I.S.P., 2002, **Khasiat dan Manfaat Lidah Buaya si Tanaman Ajaib**, Agromedia Pustaka, Jakarta, hal 19.
- Harry R.G., 1982, **Harry's Cosmetology, The Principles and Practice of Modern Cosmetic**, 7th Ed., Leonard Hill Book, London, p. 222-243.
- Hendradi E., 1995. **Kinetika Dan Mekanime Transport Beberapa Antihistamina Melewati Membran Lipid. Tesis**. Yogyakarta : UGM, hal. 78-79.
- Jap T.B., 1978, **Kriteria dan Penetapan Stabilitas Obat, Proceeding Konggres Ilmiah Farmasi Ketiga**, Yogyakarta, 17-20 Juli 1978 : 47-52.
- Kibbe, 2000, **Handbook of Pharmaceutical Excipient**, 3rd Ed., American Pharmaceutical Association, Washington DC, p. 515-518.

Krep S.L. and Goldenberg, 1972; **Cosmetics Science and Technology**, 2nd Ed, John Wiley and Son Inc, New York, p. 241-305

Lachman L., Lieberman H.A., and Kang J.L., 1994, **Teori dan Praktek Farmasi Industri II Terjemahan Siti Suyatmi**, Ed. ketiga, Jakarta, Universitas Indonesia Press, hal. 1091-1145.

Loden M, Lindberg M., **Moisturizer**, Last update November 2005, Available at : <http://www.emedicine.com/derm/topic506.htm>

Martin A.N., Swarbick J., Cammarata A., 1993, **Farmasi Fisik : Dasar-Dasar Kimia Fisik Dalam Ilmu Farmasetik Terjemahan Yoshito**, Ed. ketiga, Jakarta, Universitas Indonesia Press, hal. 1019-1045, 1143-1183.

Remington J.P., 1995, **The Science and Practice of Pharmacy**, 19th Ed., Vol. I, Easton Pansylvania, Marck Publishing Company, p. 640-642.

Sagarin E., 1957, **Cosmetic Sciences and Technology**, 1st Ed., Inter Science Publisher Inc., New York.

Saut Sahat Pohan, Kosmetika untuk Kulit Kering, **Majalah Berkala Kedokteran Ilmu Penyakit Kulit dan Kelamin**, Vol. 15, No 2, Agustus 2003, hal 191-196.

Trisniartami S dan Marsudi H., Penggunaan Pelembab pada Dermatitis Atopik, **Majalah Berkala Kedokteran Ilmu Penyakit Kulit dan Kelamin**, Vol. 15, No 3, Desember 2003, hal 206-207.

Wasitaatmadja, Syrif M., 1997, **Penuntun Ilmu Kosmetik Medik**, Jakarta, Universitas Indonesia Press, hal. 3-8.

Yuwono, Mochamad, Dr., rer., nat., 2004, **Makalah Pelatihan Statistik Program SP4**, Surabaya, Fakultas Farmasi Universitas Airlangga, hal. 11-13.

Zulkarnaen L., 2000, Kosmetika Pemutih Kulit dan Permasalahannya, **Simposium Kosmetik Perkembangan dan Permasalahan**, Surabaya, hal. 7-18.

LAMPIRAN-1***Form Informed Consent*****INFORMED CONSENT FORM
(SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN)**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama :
Alamat :
No, Telp :
Umur :

Menyatakan bersedia untuk menjadi subyek penelitian (skripsi) dengan judul
**“ Pengaruh Gliserin Terhadap Stabilitas Fisik dan Efektivitas Ekstrak Kering
Aloe vera sebagai Pelembab dalam Basis *Vanishing Cream* “** serta akan mematuhi
semua yang telah ditentukan dalam protokol,

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya tanpa tekanan dari
pihak manapun,

Surabaya,

2006

(Panelis)

LAMPIRAN-2

Sertifikat Analisa *Aloe vera*

**PEMERINTAH KOTA PONTIANAK
DINAS URUSAN PANGAN KOTA PONTIANAK
ALOE VERA CENTER**

Alamat Jalan Boedi Utomo Siantan Hulu Pontianak 78241 Telp/Fax. 0561-887017

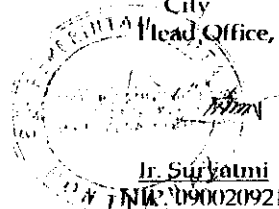
CERTIFICATE OF ANALYSIS
SPRAY DRIED ALOE VERA POWDER 100 X

Specification

Apperance	Fine powder
Color	White to light beige
Moisture content	4.56 %
Dipersion rate (30 °C)	2.17 minutes
pH	4.56
Density (30 °C)	1.003 g/cm ³
Microbiology (Total Plate Count)	< 8.10 ² cfu/g no pathogens
Calcium (Ca)	5,18 g/kg
Magnesium (Mg)	1,96 g/kg
Heavy metals (Pb)	< 0.02 ppm
Arsenic (As ₂ O ₃)	< 0.005 ppm

National Center for The Assesment and
Development of Aloe Vera - Pontianak
City

Head Office,



Ir. Suryatmi

NIA 090020921

LAMPIRAN-3**Data pH sediaan**

Hari ke	Uji pH											
	Kontrol			Formula 1			Formula 2			Formula 3		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
2	7,42	6,79	6,88	6,78	6,65	6,80	6,99	7,09	6,98	6,80	6,89	6,60
4	7,55	6,95	7,08	6,74	6,73	6,84	6,96	7,07	6,95	6,80	6,91	6,62
8	7,51	6,66	6,83	6,89	6,93	7,07	7,31	7,32	7,10	7,00	7,06	6,77
15	7,43	6,68	6,74	6,75	6,70	6,72	6,89	6,95	6,88	6,68	6,79	6,49
30	7,34	6,63	6,70	6,67	6,75	6,79	6,90	6,93	6,87	6,65	6,79	6,55
45	7,41	6,75	6,83	6,93	6,89	6,70	6,87	6,98	6,99	6,82	6,89	6,68
60	7,45	6,78	6,91	6,80	6,8	6,75	6,98	6,87	6,97	6,79	6,80	6,65

LAMPIRAN-4

Data Daya Sebar

Hari ke-	Formula	Diameter pada beban (cm)						Rata-rata ± SD	% KV
		0	5	10	15	20	25		
2	K	8,07	8,23	8,37	8,47	8,47	8,47	8,35±0,17	1,98
	I	5,50	5,63	5,70	5,73	5,73		5,66±0,09	1,72
	II	7,50	7,67	7,73	7,83	7,83	7,83	7,73±0,13	1,70
	III	5,43	5,53	5,57	5,57	5,57		5,53±0,06	1,10
4	K	8,00	8,17	8,33	8,40	8,40		8,26±0,17	2,10
	I	5,47	5,63	5,70	5,70	5,70		5,64±0,09	1,77
	II	7,53	7,67	7,77	7,77	7,77		7,70±0,10	1,37
	III	5,43	5,53	5,57	5,57	5,57		5,53±0,06	1,10
8	K	7,87	8,00	8,17	8,27	8,27		8,12±0,18	2,17
	I	5,33	5,50	5,57	5,57	5,57		5,51±0,10	1,89
	II	7,33	7,53	7,67	7,67	7,67		7,57±0,15	1,97
	III	5,13	5,27	5,43	5,43	5,43		5,34±0,14	2,54
15	K	7,97	8,10	8,20	8,20	8,20		8,13±0,10	1,25
	I	5,37	5,57	5,67	5,67	5,67		5,59±0,13	2,33
	II	7,40	7,50	7,63	7,67	7,67	7,67	7,59±0,11	1,50
	III	5,17	5,27	5,30	5,30	5,30		5,27±0,06	1,07
30	K	7,97	8,03	8,07	8,10	8,10	8,10	8,06±0,05	0,65
	I	5,17	5,33	5,40	5,43	5,43		5,35±0,11	2,05
	II	7,30	7,40	7,50	7,50	7,50		7,44±0,09	1,20
	III	4,50	4,63	4,67	4,67	4,67		4,63±0,07	1,59
45	K	7,87	7,97	8,03	8,10	8,10	8,10	8,03±0,09	1,17
	I	5,10	5,17	5,23	5,23	5,23		5,19±0,06	1,11
	II	7,23	7,33	7,43	7,47	7,47		7,39±0,10	1,41
	III	4,50	4,60	4,70	4,70	4,70		4,64±0,09	1,93
60	K	7,83	7,93	8,00	8,00	8,00		7,95±0,07	0,94
	I	4,93	5,03	5,13	5,13	5,13		5,07±0,09	1,76
	II	7,07	7,17	7,23	7,23	7,23		7,19±0,07	0,97
	III	4,30	4,47	4,50	4,50	4,50		4,45±0,09	1,96

LAMPIRAN-5

Data Aseptabilitas

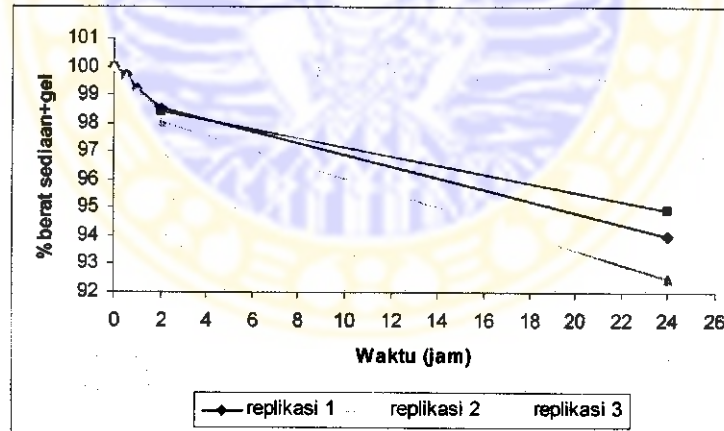
Aspek Formula	Responden									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Kelembutan Kontrol	++	++	+	+	++	+++	++	+	++	++
1	++	+++	++	+++	+	++	++	++	++	++
2	+++	+++	+++	++	++	++	+++	++	++	++
3	+++	++	+++	++	++	++	++	++	++	++
Kemudahan dioleskan Kontrol	++	++	++	++	++	+++	++	++	++	+++
1	++	++	++	++	+++	++	+	++	+++	++
2	++	++	++	++	+++	+++	++	++	+++	+++
3	+++	++	+++	+++	++	++	++	++	++	++
Kemudahan Dibersihkan Kontrol	+++	++	++	++	++	++	++	++	+++	++
1	++	++	+++	++	++	+++	++	++	++	++
2	++	+++	++	+++	++	++	+++	++	++	++
3	++	++	++	++	++	++	++	++	+++	++
Sensasi dingin Kontrol	+	+++	+++	++	+	+++	+++	++	+++	+++
1	+++	++	+++	++	+++	+	++	+++	++	+++
2	+++	+++	++	+++	+++	+++	++	+++	+++	++
3	+++	++	++	+++	+++	++	+++	+++	++	+++

Data Efektivitas

Kontrol

Tabel 1. Hasil penimbangan %berat sediaan+gel sediaan pelembab selama waktu pengamatan pada formula kontrol.

t	Berat sampel uji			Berat wadah + membran	Berat sediaan + gel			% berat		
	1	2	3		1	2	3	1	2	3
0	44,2090	44,1260	44,2621	4,3092	39,8998	39,8168	39,9529	100	100	100
0,5	44,0948	43,9938	44,1120	4,3092	39,7856	39,6846	39,8028	99,71	99,67	99,62
1	43,8920	43,7777	43,8748	4,3092	39,5828	39,4685	39,5655	99,21	99,13	99,03
2	43,6266	43,4832	43,4680	4,3092	39,3174	39,1740	39,1588	98,54	98,39	98,01
24	41,8031	42,0907	41,2701	4,3092	37,4939	37,7815	36,9609	93,97	94,89	92,51

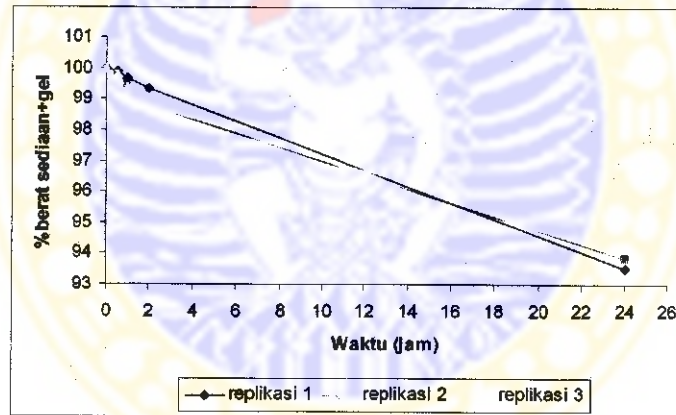


Gambar 1. Kurva penurunan %berat sediaan+gel selama waktu pengamatan pada formula kontrol.

Formula I

Tabel 2. Hasil penimbangan %berat sediaan+gel sediaan pelembab selama waktu pengamatan pada formula I.

t	Berat sampel uji			Berat wadah + membran	Berat sediaan + gel			% berat		
	1	2	3		1	2	3	1	2	3
0	44,1771	44,3602	44,3931	4,3092	39,8679	40,0510	40,0839	100	100	100
0,5	44,0893	44,2774	44,3478	4,3092	39,7801	39,9682	40,0386	99,78	99,79	99,89
1	43,9260	44,1237	44,2649	4,3092	39,6168	39,8145	39,9557	99,37	99,41	99,68
2	43,6835	43,8703	44,1224	4,3092	39,3743	38,5611	39,8132	98,76	98,78	99,33
24	41,8516	41,8967	41,7970	4,3092	37,5424	37,5875	37,4878	94,17	93,85	93,52

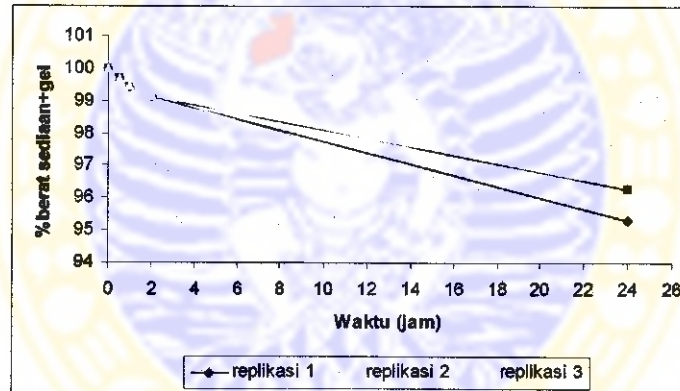


Gambar 2. Kurva penurunan %berat sediaan+gel selama waktu pengamatan pada formula I.

Formula II

Tabel 3. Hasil penimbangan %berat sediaan+gel sediaan pelembab selama waktu pengamatan pada formula II.

t	Berat sampel uji			Berat wadah + membran	Berat sediaan + gel			% berat		
	1	2	3		1	2	3	1	2	3
0	44,5558	44,5252	44,5574	4,3092	40,2466	40,2160	40,2482	100	100	100
0,5	44,4305	44,3988	44,4382	4,3092	40,1213	40,0896	40,1290	99,69	99,69	99,70
1	44,3287	44,2941	44,3370	4,3092	40,0195	39,9849	40,0278	99,44	99,43	99,45
2	44,2097	44,1736	44,2153	4,3092	39,9005	39,8644	39,9061	99,14	99,13	99,15
24	42,6709	43,0230	42,5310	4,3092	38,3617	38,7138	38,2218	95,32	96,26	94,97

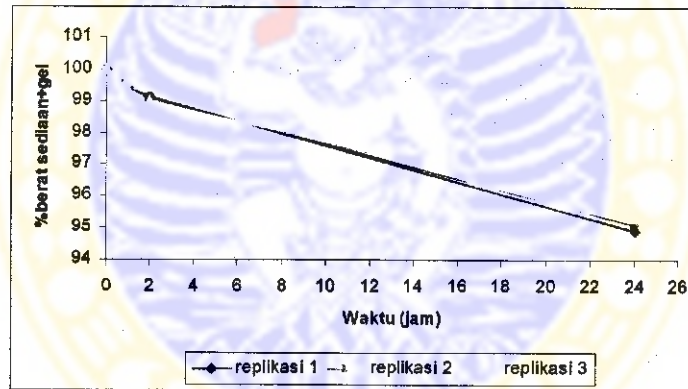


Gambar 3. Kurva penurunan %berat sediaan+gel selama waktu pengamatan pada formula II.

Formula III

Tabel 4. Hasil penimbangan %berat sediaan+gel sediaan pelembab selama waktu pengamatan pada formula III.

t	Berat sampel uji			Berat wadah + membran	Berat sediaan + gel			% berat		
	1	2	3		1	2	3	1	2	3
0	44,6210	44,1074	44,3051	4,3092	40,3118	39,7982	39,9959	100	100	100
0,5	44,4715	43,9675	44,1527	4,3092	40,1623	39,6583	39,8435	99,63	99,65	99,62
1	44,3734	43,8658	44,0465	4,3092	40,0642	39,5566	39,7373	99,39	99,39	99,35
2	44,2673	43,7406	43,9221	4,3092	39,9581	39,4314	39,6129	99,12	99,08	99,04
24	42,5761	42,1565	42,4329	4,3092	38,2669	37,8473	38,1237	94,93	95,10	95,32



Gambar 4. Kurva penurunan %berat sediaan+gel selama waktu pengamatan pada formula III.

LAMPIRAN-7**Cara Perhitungan AUC Sediaan Pelembab****Formula Kontrol**

t (jam)	%berat
0	100
0,5	99,71
1	99,21
2	98,54
24	93,97

$$AUC_{0,5} = 0,5 \times 0,5 \times (100 + 99,71) = 49,9275$$

$$AUC_1 = 0,5 \times 0,5 \times (99,71 + 99,21) = 49,73$$

$$AUC_2 = 0,5 \times 1 \times (99,21 + 98,54) = 98,875$$

$$AUC_{24} = 0,5 \times 22 \times (98,54 + 93,97) = 2117,61$$

$$2316,1425$$

LAMPIRAN-8**Hasil Uji Statistik Anava Satu Arah pH Sediaan****Oneway****ANOVA**

ph

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.222	3	.074	1.995	.193
Within Groups	.297	8	.037		
Total	.519	11			

Post Hoc Tests**Multiple Comparisons**

Dependent Variable: ph
Tukey HSD

(I) formula	(J) formula	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
1	2	.28667	.15730	.330	-.2171	.7904
	3	.01000	.15730	1.000	-.4937	.5137
	4	.26667	.15730	.385	-.2371	.7704
2	1	-.28667	.15730	.330	-.7904	.2171
	3	-.27667	.15730	.357	-.7804	.2271
	4	-.02000	.15730	.999	-.5237	.4837
3	1	-.01000	.15730	1.000	-.5137	.4937
	2	.27667	.15730	.357	-.2271	.7804
	4	.25667	.15730	.415	-.2471	.7604
4	1	-.26667	.15730	.385	-.7704	.2371
	2	.02000	.15730	.999	-.4837	.5237
	3	-.25667	.15730	.415	-.7604	.2471

Homogeneous Subsets

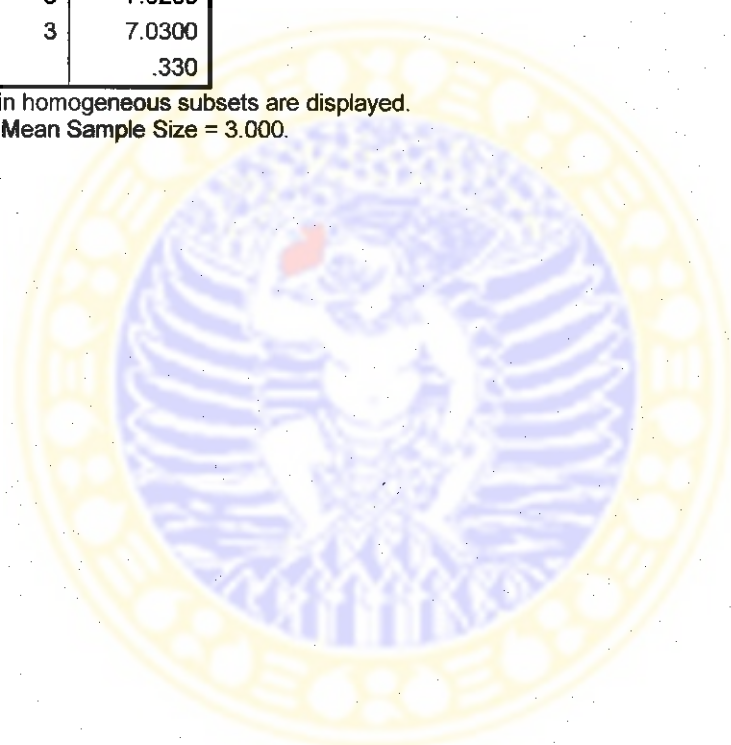
ph

Tukey HSD

formula	N	Subset for alpha = .05
		1
2	3	6.7433
4	3	6.7633
3	3	7.0200
1	3	7.0300
Sig.		.330

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.



LAMPIRAN-9

Hasil Uji Statistik Anava Satu Arah AUC Sediaan

Oneway

ANOVA

AUC

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	909.167	3	303.056	15.246	.001
Within Groups	159.025	8	19.878		
Total	1068.192	11			

Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

Dependent Variable: AUC
Tukey HSD

(I) formula	(J) formula	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
1	2	1.6291667	3.6403413	.968	-10.028488	13.286821
	3	-18.7508333(*)	3.6403413	.004	-30.408488	-7.093179
	4	-13.5833333(*)	3.6403413	.024	-25.240988	-1.925679
2	1	-1.6291667	3.6403413	.968	-13.286821	10.028488
	3	-20.3800000(*)	3.6403413	.002	-32.037654	-8.722346
	4	-15.2125000(*)	3.6403413	.013	-26.870154	-3.554846
3	1	18.7508333(*)	3.6403413	.004	7.093179	30.408488
	2	20.3800000(*)	3.6403413	.002	8.722346	32.037654
	4	5.1675000	3.6403413	.522	-6.490154	16.825154
4	1	13.5833333(*)	3.6403413	.024	1.925679	25.240988
	2	15.2125000(*)	3.6403413	.013	3.554846	26.870154
	3	-5.1675000	3.6403413	.522	-16.825154	6.490154

* The mean difference is significant at the .05 level.

Homogeneous Subsets

AUC

Tukey HSD

formula	N	Subset for alpha = .05	
		1	2
1	3	2319.84	
2	3	2321.47	
3	3		2340.22
4	3		2335.05
Sig.		.968	.522

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.



LAMPIRAN-10

Tabel F ($\alpha = 5\%$)

df ₂	Df ₁								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	161.4462	199.4995	215.7067	224.5833	230.1604	233.9875	236.7669	238.8842	240.5432
2	18.5128	19.0000	19.1642	19.2467	19.2963	19.3295	19.3531	19.3709	19.3847
3	10.1280	9.5521	9.2766	9.1172	9.0134	8.9407	8.8867	8.8452	8.8123
4	7.7086	6.9443	6.5914	6.3882	6.2561	6.1631	6.0942	6.0410	5.9988
5	6.6079	5.7861	5.4094	5.1922	5.0503	4.9503	4.8759	4.8183	4.7725
6	5.9874	5.1432	4.7571	4.5337	4.3874	4.2839	4.2067	4.1468	4.0990
7	5.5915	4.7374	4.3468	4.1203	3.9715	3.8660	3.7871	3.7257	3.6767
8	5.3176	4.4590	4.0662	3.8379	3.6875	3.5806	3.5005	3.4381	3.3881
9	5.1174	4.2565	3.8625	3.6331	3.4817	3.3738	3.2927	3.2296	3.1789
10	4.9646	4.1028	3.7082	3.4780	3.3258	3.2172	3.1355	3.0717	3.0204
11	4.8443	3.9823	3.5874	3.3567	3.2039	3.0946	3.0123	2.9480	2.8962
12	4.7472	3.8853	3.4903	3.2592	3.1059	2.9961	2.9134	2.8486	2.7964
13	4.6672	3.8056	3.4105	3.1791	3.0254	2.9153	2.8321	2.7669	2.7144
14	4.6001	3.7389	3.3439	3.1122	2.9582	2.8477	2.7642	2.6987	2.6458
15	4.5431	3.6823	3.2874	3.0556	2.9013	2.7905	2.7066	2.6408	2.5876
16	4.4940	3.6337	3.2389	3.0069	2.8524	2.7413	2.6572	2.5911	2.5377
17	4.4513	3.5915	3.1968	2.9647	2.8100	2.6987	2.6143	2.5480	2.4943
18	4.4139	3.5546	3.1599	2.9277	2.7729	2.6613	2.5767	2.5102	2.4563
19	4.3808	3.5219	3.1274	2.8951	2.7401	2.6283	2.5435	2.4768	2.4227
20	4.3513	3.4928	3.0984	2.8661	2.7109	2.5990	2.5140	2.4471	2.3928
21	4.3248	3.4668	3.0725	2.8401	2.6848	2.5727	2.4876	2.4205	2.3661
22	4.3009	3.4434	3.0491	2.8167	2.6613	2.5491	2.4638	2.3965	2.3419
23	4.2793	3.4221	3.0280	2.7955	2.6400	2.5277	2.4422	2.3748	2.3201
24	4.2597	3.4028	3.0088	2.7763	2.6207	2.5082	2.4226	2.3551	2.3002
25	4.2417	3.3852	2.9912	2.7587	2.6030	2.4904	2.4047	2.3371	2.2821
26	4.2252	3.3690	2.9752	2.7426	2.5868	2.4741	2.3883	2.3205	2.2655
27	4.2100	3.3541	2.9603	2.7278	2.5719	2.4591	2.3732	2.3053	2.2501
28	4.1960	3.3404	2.9467	2.7141	2.5581	2.4453	2.3593	2.2913	2.2360
29	4.1830	3.3277	2.9340	2.7014	2.5454	2.4324	2.3463	2.2782	2.2229
30	4.1709	3.3158	2.9223	2.6896	2.5336	2.4205	2.3343	2.2662	2.2107
31	4.1596	3.3048	2.9113	2.6787	2.5225	2.4094	2.3232	2.2549	2.1994
32	4.1491	3.2945	2.9011	2.6684	2.5123	2.3991	2.3127	2.2444	2.1888
33	4.1393	3.2849	2.8916	2.6589	2.5026	2.3894	2.3030	2.2346	2.1789
34	4.1300	3.2759	2.8826	2.6499	2.4936	2.3803	2.2938	2.2253	2.1666
35	4.1213	3.2674	2.8742	2.6415	2.4851	2.3718	2.2852	2.2167	2.1608
36	4.1132	3.2594	2.8663	2.6335	2.4772	2.3637	2.2771	2.2085	2.1526
37	4.1055	3.2519	2.8588	2.6261	2.4696	2.3562	2.2695	2.2008	2.1449
38	4.0982	3.2448	2.8517	2.6190	2.4625	2.3490	2.2623	2.1936	2.1375
39	4.0913	3.2381	2.8451	2.6123	2.4558	2.3423	2.2555	2.1867	2.1306
40	4.0847	3.2317	2.8387	2.6060	2.4495	2.3359	2.2490	2.1802	2.1240
41	4.0785	3.2257	2.8327	2.6000	2.4434	2.3298	2.2429	2.1740	2.1178
42	4.0727	3.2199	2.8271	2.5943	2.4377	2.3240	2.2371	2.1681	2.1119
43	4.0670	3.2145	2.8216	2.5888	2.4322	2.3185	2.2315	2.1625	2.1062
44	4.0617	3.2093	2.8165	2.5837	2.4270	2.3133	2.2263	2.1572	2.1009
45	4.0566	3.2043	2.8115	2.5787	2.4221	2.3083	2.2212	2.1521	2.0958
46	4.0517	3.1996	2.8068	2.5740	2.4174	2.3035	2.2164	2.1473	2.0909
47	4.0471	3.1951	2.8024	2.5695	2.4128	2.2990	2.2118	2.1427	2.0862
48	4.0426	3.1907	2.7981	2.5652	2.4085	2.2946	2.2074	2.1382	2.0817
49	4.0384	3.1866	2.7940	2.5611	2.4044	2.2904	2.2032	2.1340	2.0774
50	4.0343	3.1826	2.7900	2.5572	2.4004	2.2864	2.1992	2.1299	2.0733