

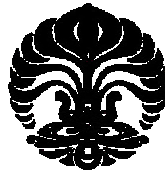
UNIVERSITAS INDONESIA

**UJI STABILITAS FISIK DAN KIMIA SEDIAAN KRIM YANG
MENGANDUNG EKSTRAK KEDELAI (*Glycine max*)**

SKRIPSI

**RISZKI SAPUTRI
0706197723**

**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
PROGRAM STUDI FARMASI
DEPOK
JULI 2010**



UNIVERSITAS INDONESIA

**UJI STABILITAS FISIK DAN KIMIA SEDIAAN KRIM YANG
MENGANDUNG EKSTRAK KEDELAI (*Glycine max*)**

SKRIPSI

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana
Farmasi**

**RISZKI SAPUTRI
0706197723**

**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
PROGRAM STUDI FARMASI
DEPOK
JULI 2010**

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri, dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Riszki Saputri

NPM : 0706197723

Tanda Tangan :

Tanggal : 6 Juli 2010

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh :
Nama : Riszki Saputri
NPM : 0706197723
Program Studi : Farmasi
Judul Skripsi : Uji Stabilitas Fisik dan Kimia Sediaan Krim yang Mengandung Ekstrak Kedelai (*Glycine max*)

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Farmasi pada Program Studi Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Indonesia

DEWAN PENGUJI

Pembimbing I : Pharm. Dr. Joshita Djajadisastra M.S., Ph.D ()
Pembimbing II : Dr. Abdul Mun'im, M.S., Apt ()
Penguji : Sutriyo, S.Si., M.Si., Apt ()
Penguji : Prof. Dr. Atiek Soemiati, M.S., Apt ()
Penguji : Dr. Katrin, M.S., Apt ()

Ditetapkan di : Depok

Tanggal : 6 Juli 2010

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penyusunan skripsi.

Skripsi ini disusun sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Farmasi pada Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Indonesia. Penulis menyadari bahwa tanpa bantuan dari berbagai pihak yang telah penulis terima, kiranya sulit bagi penulis untuk menyelesaikan penulisan ini tepat pada waktunya. Pada kesempatan ini dengan segala kerendahan hati penulis menyampaikan terima kasih yang tulus kepada:

1. Ibu Pharm Dr. Joshita Djajadisastra M.S., Ph.D selaku pembimbing pertama skripsi yang telah meluangkan waktu, tenaga, pikiran dan sabar dalam memberikan bimbingan selama penelitian berlangsung sampai tersusunnya skripsi ini.
2. Bapak Dr. Abdul Mun'im, MS selaku pembimbing kedua skripsi dan sekaligus ketua program sarjana ekstensi departemen Farmasi FMIPA UI yang telah meluangkan waktu, tenaga, pikiran dan selalu sabar memberi bimbingan serta saran sampai tersusunnya skripsi ini.
3. Ibu Santi Purna Sari, MSi selaku pembimbing akademik yang telah memberikan perhatian dan bimbingan selama pendidikan di Departemen Farmasi FMIPA UI.
4. Ibu Dr. Yahdiana Harahap, MS selaku ketua Departemen Farmasi FMIPA UI.
5. Bapak Sutriyo, MSi selaku sekretaris program studi ekstensi dan seluruh Bapak dan Ibu Dosen Farmasi FMIPA UI atas bimbingannya selama ini.
6. Bapak/Ibu laboran dan karyawan Departemen Farmasi FMIPA UI atas semua bantuan yang diberikan, terutama saat penelitian berlangsung.
7. Keluargaku tercinta, Bapak, Mama, nesa dan karim, atas semua dukungan, kasih sayang, perhatian, kesabaran, dorongan semangat, do'a yang tidak henti-hentinya dan dana yang diberikan untuk penulis.

8. Teman-teman baikku, anyu, dwijayanti, lia, nila, rahmawati, yuli, serta adik-adik kelasku atas semua pertolongan, ukhuwah, persahabatan, dan kenangan indah bersama kalian selama ini.
9. Teman-teman penelitian di KBI Farmasetika mita, crystina, hasma, mutia, rindo dan teman-teman penelitian di Lab Kimia hifzi, maul, indra, yose, eko, angki, marfin, ani, jeni, sinta, dan yang tidak dapat disebutkan namanya satu persatu atas kebersamaan dan bantuannya serta teman-teman Ekstensi Farmasi Angkatan 2007 atas dukungan dan kerja sama selama ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini jauh dari sempurna, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran untuk kesempurnaan skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi ilmu pengetahuan dalam dunia farmasi khususnya dan masyarakat pada umumnya.

Penulis

2010

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademik Universitas Indonesia, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Riszki Saputri
NPM : 0706197723
Program Studi : Farmasi
Departemen : Farmasi
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Jenis karya : Skripsi

demikian demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Indonesia **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul :

Uji Stabilitas Fisik dan Kimia Sediaan Krim yang Mengandung Ekstrak Kedelai (*Glycine max*)

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Indonesia berhak menyimpan, mengalihmedia/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Depok

Pada tanggal : Juli 2010

Yang menyatakan

(Riszki Saputri)

ABSTRAK

Nama : Rizki Saputri
Program Studi : Ekstensi Farmasi
Judul : Uji Stabilitas Fisik dan Kimia Sediaan Krim yang Mengandung Ekstrak Kedelai (*Glycine max*)

Berkembangnya teknologi dan meluasnya pemakaian produk herbal dalam pengobatan dan kosmetik mendorong peneliti mencoba memanfaatkan kacang kedelai dalam pembuatan kosmetik untuk krim wajah. Mengingat suatu sediaan biasanya diproduksi dalam jumlah yang besar, dan akan mengalami berbagai perlakuan dan membutuhkan waktu yang cukup panjang untuk sampai ke tangan konsumen, maka dilakukan penelitian dengan tujuan untuk mengetahui kestabilan fisik dan kimia krim yang mengandung ekstrak kedelai (*Glycine max*) selama periode penyimpanan dan kondisi yang telah ditentukan. Pada penelitian kali ini, ekstrak kacang kedelai dibuat menjadi 4 formula dalam sediaan krim pada konsentrasi 2%, 4%, 8%, dan 30%. Uji kestabilan fisik dilakukan melalui pengamatan dan penyimpanan selama delapan minggu pada suhu kamar ($28^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$), suhu rendah ($4^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$) dan suhu hangat ($40^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$), *cycling test* dan uji mekanik. Pengamatan ini ditunjang pula dengan evaluasi sediaan dan pengamatan lainnya seperti organoleptis, homogenitas, pH, viskositas, konsistensi, dan diameter globul. Untuk stabilitas kimia sediaan disimpan dalam suhu hangat ($40^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$) selama enam minggu dan tiap minggu diukur kadarnya menggunakan kromatografi lapis tipis densitometri dengan fase diam silica gel 60 F₂₅₄ dan fase gerak toluen: dietil eter: asam asetat glasial dengan perbandingan 8: 10: 2 pada panjang gelombang 264 nm. Hasil yang diperoleh untuk formula 1 dan 2 cukup baik secara fisik, formula 3 terjadi perubahan warna pada penyimpanan suhu hangat ($40^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$) dan formula 4 memperlihatkan terjadinya *oiling* pada ketiga suhu, pada uji *cycling test* terlihat adanya partikel, dan uji mekanik memperlihatkan adanya pemisahan fase. Untuk uji stabilitas kimia terjadi penurunan kadar pada tiap minggunya. Sehingga dapat disimpulkan formula 1 dan 2 lebih stabil dibandingkan formula 3 dan formula 4 dapat dikatakan tidak stabil secara fisik dan kimia.

Kata kunci : krim, kedelai, genistein, stabilitas fisik, stabilitas kimia
Halaman : xvi + 89 hal.; 52 gambar; 23 tabel; 7 lampiran
Acuan : 35 (1979-2010)

ABSTRACT

Name : Riszki Saputri
Study Program : Extension Pharmacy
Title : Physical and Chemical Stability Test of Cream Containing Soybean Extract (*Glycine max*)

Development of technology and the widespread use of herbal products in health and cosmetic product encourage researchers to try using soybeans in the manufacture of cosmetics for face cream. The dosage forms usually produced in large numbers, are experiencing a variety of treatment and requires a long enough time to get the consumers. This study aims to determine the physical and chemical stability of cream containing extract of soybean (*Glycine max*) during the storage period and conditions that have been determined. In this research, soy bean extract is made into four formulas in the cream at a concentration of 2%, 4%, 8%, and 30%. Physical stability test was done through observation and storage for eight weeks at room temperature ($28^{\circ} \pm 2^{\circ} \text{C}$), low temperature ($4^{\circ} \pm 2^{\circ} \text{C}$) and warm temperatures ($40^{\circ} \pm 2^{\circ} \text{C}$), cycling test and mechanical test. It was supported also by the evaluation of cream and other observations, such as observation of appearance, homogeneity, pH, viscosity, consistency, and diameter of droplet. The chemical stability was done by stored in warm temperatures ($40^{\circ} \pm 2^{\circ} \text{C}$) for six weeks and every week the concentration was measured using thin layer chromatography densitometry with a stationary phase silica gel 60 F254 and the mobile phase toluene: diethyl ether: acetic acid ratio of 8: 10: 2 at a wavelength of 264 nm. The results obtained for the formula 1 and 2 were good physical stability, formula 3 had color changed on the storage of warm temperature ($40^{\circ} \pm 2^{\circ} \text{C}$) and formula 4 shows there was oiling at three temperatures, the test cycling test showed the existence of particles, and mechanical test showed existence of phase separation. The chemical stability test showed decreasing levels at each week. Therefore we can conclude that the formula 1 and 2 is more stable than the formula 3 and formula 4 can be said not physically and chemically stable.

Keywords : cream, soybean, genistein, physical stability, chemical stability
Pages : xvi + 89 pages; 52 figures; 23 tables; 7 appendixes
References : 35 (1979-2010)

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH	vii
ABSTRAK	viii
ABSTRACT	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian	3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Kedelai (<i>Glycine max</i>)	4
2.2 Kulit	9
2.3 Kosmetik	12
2.4 Krim	14
2.5 Bahan Tambahan Formulasi	15
2.6 Kromatografi Lapis Tipis	19
BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN	23
3.1 Lokasi	23
3.2 Alat	23
3.3 Bahan	23
3.4 Formula	24
3.5 Cara Kerja	24
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	30
4.1 Pembuatan Krim dari Ekstrak Kedelai	30
4.2 Hasil Evaluasi Sediaan	32
4.3 Hasil Uji Stabilitas Fisik	33
4.4 Hasil Uji Stabilitas Kimia	40
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN	43
5.1 Kesimpulan	43
5.2 Saran	43
DAFTAR ACUAN	44

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Tanaman Kacang Kedelai	5
2.2 (A) Struktur kimia estrogen (B) Struktur kimia genistein (C) Struktur kimia daidzein	8
2.3 Penampang melintang lapisan kulit	9
2.4 Sel Melanosit	10
2.5 Struktur kimia isopropil miristat.....	15
2.6 Struktur kimia setil alkohol.....	15
2.7 Struktur kimia sorbitan monostearat 60	16
2.8 Struktur kimia polisorbat 60	16
2.9 Struktur kimia propilen glikol	17
2.10 Struktur kimia BHT.....	17
2.11 Struktur kimia metil paraben.....	18
2.12 Struktur kimia propil paraben	18
2.13 Struktur kimia aquadest	19
3.1 Homogenizer.....	48
3.2 pH meter.....	48
3.3 Viskometer Brokfield	48
3.4 Penetrometer	48
3.5 Mikroskop optik.....	48
3.6 Oven	48
3.7 Sentrifugator.....	48
3.8 TLC Scanner (Camag)	48
4.1 Foto hasil pengamatan organoleptis krim 2%, 4%, 8 % dan 30% pada minggu ke-0	49
4.2 Foto mikroskopik krim 2%, 4%, 8 % dan 30% pada minggu ke-0 dengan perbesaran 400 kali.....	49

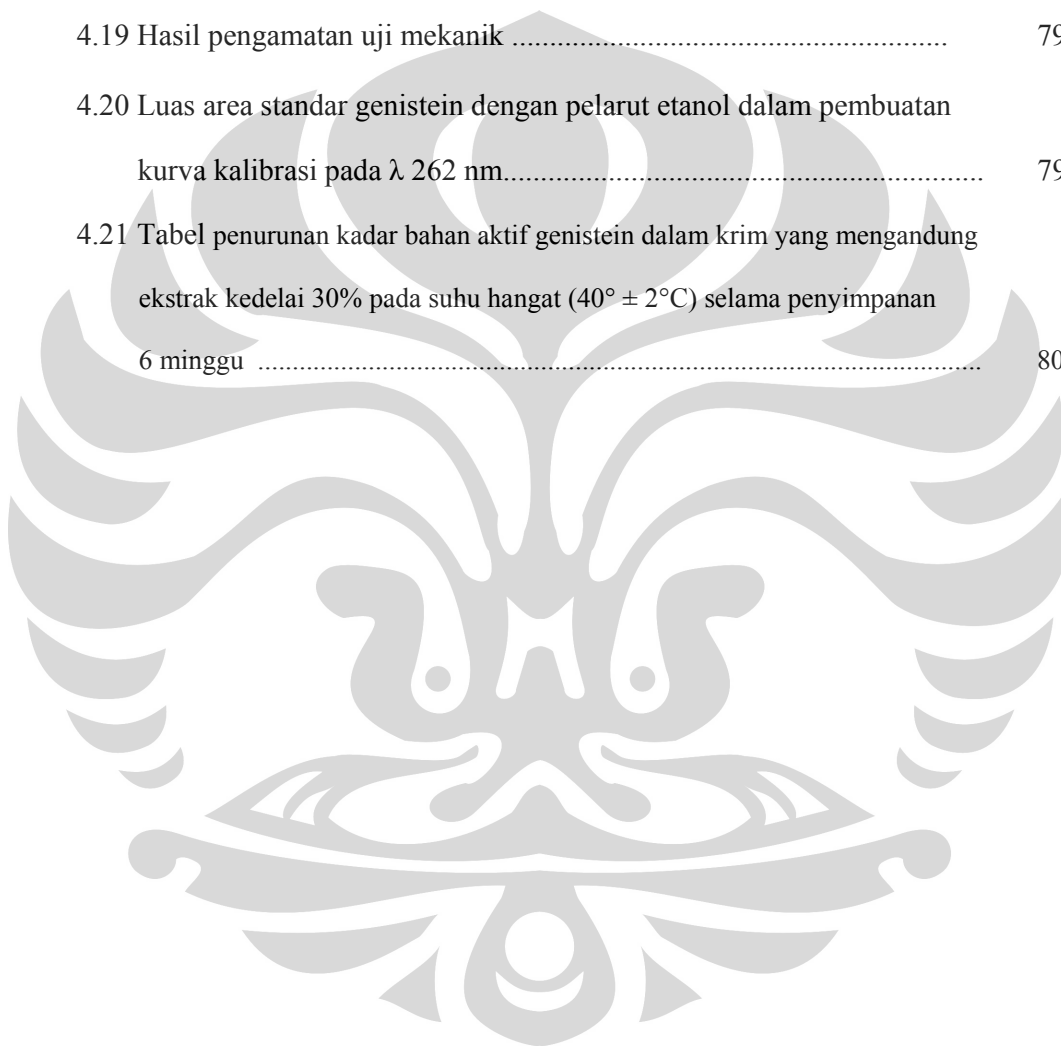
4.3 Foto organoleptis krim selama 8 minggu pada suhu kamar	50
4.4 Foto organoleptis krim selama 8 minggu pada suhu dingin	50
4.5 Foto organoleptis krim selama 8 minggu pada suhu hangat	51
4.6 Foto organoleptis krim selama 8 minggu baris pertama bagian atas secara horizontal suhu dingin kemudian suhu kamar dan suhu hangat.....	51
4.7 Grafik pH 4 formula krim pada suhu kamar ($28^{\circ} \pm 2^{\circ}$) selama 8 minggu	52
4.8 Grafik pH 4 formula krim pada suhu dingin ($4^{\circ} \pm 2^{\circ}\text{C}$) selama 8 minggu	52
4.9 Grafik pH 4 formula krim pada suhu panas ($40^{\circ} \pm 2^{\circ}\text{C}$) selama 8 minggu	52
4.10 Kurva sifat alir formula 1 pada minggu ke-0 dan minggu ke-8	53
4.11 Kurva sifat alir formula 2 pada minggu ke-0 dan minggu ke-8	53
4.12 Kurva sifat alir formula 3 pada minggu ke-0 dan minggu ke-8	53
4.13 Kurva sifat alir formula 4 pada minggu ke-0 dan minggu ke-8	54
4.14 Foto mikroskopik krim 2%,4%,8 % dan 30% pada minggu ke-2 suhu kamar dengan perbesaran 400 kali.....	54
4.15 Foto mikroskopik krim 2%,4%,8 % dan 30% pada minggu ke-2 suhu dingin dengan perbesaran 400 kali	55
4.16 Foto mikroskopik krim 2%,4%,8 % dan 30% pada minggu ke-2 suhu hangat dengan perbesaran 400 kali	55
4.17 Foto mikroskopik krim 2%,4%,8 % dan 30% pada minggu ke-4 suhu kamar dengan perbesaran 400 kali	56
4.18 Foto mikroskopik krim 2%,4%,8 % dan 30% pada minggu ke-4 suhu dingin dengan perbesaran 400 kali	56
4.19 Foto mikroskopik krim 2%,4%,8 % dan 30% pada minggu ke-4 suhu hangat dengan perbesaran 400 kali	57

4.20 Foto mikroskopik krim 2%,4%,8 % dan 30% pada minggu ke-6 suhu kamar dengan perbesaran 400 kali	57
4.21 Foto mikroskopik krim 2%,4%,8 % dan 30% pada minggu ke-6 suhu dingin dengan perbesaran 40 kali	58
4.22 Foto mikroskopik krim 2%,4%,8 % dan 30% pada minggu ke-6 suhu hangat dengan perbesaran 400 kali	58
4.23 Foto mikroskopik krim 2%,4%,8 % dan 30% pada minggu ke-8 suhu kamar dengan perbesaran 400 kali	59
4.24 Foto mikroskopik krim 2%,4%,8 % dan 30% pada minggu ke-8 suhu dingin dengan perbesaran 400 kali	59
4.25 Foto mikroskopik krim 2%,4%,8 % dan 30% pada minggu ke-8 suhu hangat dengan perbesaran 400 kali	60
4.26 Foto Krim Sesudah dan Sebelum Cycling Test	60
4.27 Foto krim sesudah uji mekanik.....	61
4.28 Kurva serapan genistein 1000 ppm dalam pelarut etanol pada panjang gelombang 200-400 nm, λ max 264 nm	61
4.29 Kromatogram (A) ekstrak kedelai (B) standar genistein 1000 ppm (C) krim yang mengandung ekstrak kedelai 30%	62
4.30 Kurva kalibrasi standar genistein dalam pelarut etanol pada λ = 264 nm	63
4.31 Kurva penurunan kadar bahan aktif genistein dalam krim yang mengandung ekstrak kedelai 30% pada suhu hangat ($40^{\circ} \pm 2^{\circ}\text{C}$) selama 6 minggu	63

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Kandungan isoflavon pada kedelai dan berbagai produk olahan	6
3.1 Formulasi krim dengan ekstrak kedelai	24
4.1 Hasil evaluasi sediaan krim 2%, 4%, 8% dan 30% pada minggu ke-0.....	65
4.2 Hasil pengamatan organoleptis keempat formula krim pada suhu kamar ($28^{\circ} \pm 2^{\circ}\text{C}$) selama penyimpanan 8 minggu	66
4.3 Hasil pengamatan organoleptis sediaan krim pada suhu dingin ($4^{\circ} \pm 2^{\circ}\text{C}$) selama penyimpanan 8 minggu	67
4.4 Hasil pengamatan organoleptis sediaan krim pada suhu hangat ($40^{\circ} \pm 2^{\circ}\text{C}$) selama penyimpanan 8 minggu	67
4.5 Hasil pengukuran pH keempat formula krim pada suhu kamar ($28^{\circ} \pm 2^{\circ}\text{C}$) selama penyimpanan 8 minggu	68
4.6 Hasil pengukuran pH keempat formula krim pada suhu dingin ($4^{\circ} \pm 2^{\circ}\text{C}$) selama penyimpanan 8 minggu	68
4.7 Hasil pengukuran pH keempat formula krim pada suhu hangat ($40^{\circ} \pm 2^{\circ}\text{C}$) selama penyimpanan 8 minggu	69
4.8 Hasil pengukuran viskoistas sediaan krim 2% pada minggu ke-0	70
4.9 Hasil pengukuran viskoistas sediaan krim 2% pada minggu ke-8	71
4.10 Hasil pengukuran viskoistas sediaan krim 4% pada minggu ke-0	72
4.11 Hasil pengukuran viskoistas sediaan krim 4% pada minggu ke-8	73
4.12 Hasil pengukuran viskoistas sediaan krim 8% pada minggu ke-0	74
4.13 Hasil pengukuran viskoistas sediaan krim 8% pada minggu ke-8	75
4.14 Hasil pengukuran viskoistas sediaan krim 30% pada minggu ke-0	76

4.15 Hasil pengukuran viskoistas sediaan krim 30% pada minggu ke-8	77
4.16 Hasil pengamatan konsistensi	78
4.17 Hasil pengukuran diameter globul rata-rata sediaan krim pada berbagai suhu penyimpanan selama penyimpanan 8 minggu	78
4.18 Hasil pengamatan <i>cycling test</i>	79
4.19 Hasil pengamatan uji mekanik	79
4.20 Luas area standar genistein dengan pelarut etanol dalam pembuatan kurva kalibrasi pada λ 262 nm.....	79
4.21 Tabel penurunan kadar bahan aktif genistein dalam krim yang mengandung ekstrak kedelai 30% pada suhu hangat ($40^{\circ} \pm 2^{\circ}\text{C}$) selama penyimpanan 6 minggu	80



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Cara pembuatan ekstrak kedelai	82
2. Cara pembuatan krim kedelai	83
3. Sertifikat analisis ekstrak kedelai (<i>Glycine max</i>)	84
Lanjutan sertifikat analisis ekstrak kedelai (<i>Glycine max</i>)	85
4. Cara Perhitungan HLB	86
5. Contoh perhitungan diameter globul rata-rata sediaan krim 4% pada minggu ke-0	87
6. Sertifikat analisis standar genistein	88
7. Cara perhitungan penetapan kadar genistein dalam krim 30%	89

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

Penuaan pada kulit merupakan proses biologik yang kompleks dan melibatkan berbagai lapisan kulit, tetapi perubahan yang paling besar tampak pada lapisan epidermis. Ada dua bentuk proses penuaan kulit yaitu proses yang disebabkan oleh faktor intrinsik dan disebut juga proses menua sejati yang berlangsung secara alamiah. Perubahan ini terjadi menyeluruh dan perlahan-lahan sejalan dengan bertambahnya usia serta menyebabkan degenerasi yang *irreversible*. Bentuk kedua adalah proses penuaan ekstrinsik yang terjadi akibat berbagai faktor dari luar tubuh, salah satunya seperti sinar matahari. Pada proses penuaan yang disebabkan oleh faktor ekstrinsik ini perubahan kulit yang terjadi tidak menyeluruh dan tidak sesuai dengan usia sebenarnya (Soepardiman, 2003).

Salah satu cara menghambat penuaan dini adalah dengan mengendalikan radikal bebas dengan antioksidan, khususnya yang disebabkan oleh faktor ekstrinsik. Hal ini disebabkan karena sifat antioksidan yang mampu menangkal radikal bebas. Selain faktor lingkungan seperti sinar matahari, bahan kimia atau bahan tambahan pada makanan yang dapat membentuk senyawa radikal bebas, dalam tubuh kita sendiri sebenarnya juga dihasilkan radikal bebas dari hasil metabolisme. Senyawa oksigen reaktif secara biologis selalu dibentuk di dalam tubuh dan akan menghasilkan radikal bebas yang dapat berfungsi mematikan kuman. Namun bila radikal bebas ini terdapat dalam jumlah berlebihan akan bersifat racun bagi tubuh dan membahayakan kesehatan (Perpustakaan Balitro, 2007; Widjaja, 1997).

Antioksidan memiliki sifat menghambat, mencegah kemunduran, kerusakan atau kehancuran sel akibat radikal bebas. Antioksidan dapat ditemui pada buah-buahan, sayuran dan biji-bijian atau dari golongan vitamin dan mineral diantaranya vitamin C, vitamin E, beta karoten, selenium, mangan, tembaga, magnesium, dan senyawa polifenol atau isoflavon (Perpustakaan Balitro, 2007; Wiraguna, 2005).

Kacang kedelai merupakan kelompok tanaman polong-polongan atau *Leguminoceae* yang merupakan salah satu sumber antioksidan. Kedelai hitam maupun putih mengandung senyawa isoflavon yang berfungsi sebagai antioksidan yang akan melindungi sel dari kerusakan akibat molekul oksigen yang tidak stabil atau yang dikenal sebagai radikal bebas. Radikal bebas ini dianggap bertanggung jawab dalam memulai berbagai jenis kanker dan menyebabkan penuaan dini (Barus, 2009; Thomas, 1992).

Kedelai mengandung isoflavon dalam bentuk aglikon (genistein, daidzein dan glycitein) serta glikosidanya atau yang mengandung gugus gula yaitu genistin, daidzin dan glycitin. Genistein dan turunannya (genistin) merupakan isoflavon terbanyak dalam kedelai, diikuti oleh daidzein dan turunannya (daidzin) serta glycitein dan turunannya (glycitin). Kacang kedelai mengandung 1 sampai 3 mg isoflavon per gram kedelai, sedangkan produk hasil olahannya mengandung 0,025 sampai 3 mg isoflavon per gram produk olahan kedelai. Glukosa yang terikat pada agikon mengurangi aktivitas antioksidan isoflavon. Isoflavon memberikan efek antioksidan bersinergi dengan asam askorbat (Muchtadi, 2009).

Dengan berkembangnya teknologi dan meluasnya pemakaian produk herbal dalam pengobatan dan kosmetik, kacang kedelai mulai diterapkan dalam pembuatan kosmetik contohnya seperti krim wajah sebagai *antiaging*. Mengingat suatu sediaan biasanya diproduksi dalam jumlah yang besar dan mengalami berbagai perlakuan penyimpanan dan pendistribusian yang berbeda dan dibutuhkan waktu yang cukup panjang untuk sampai ke tangan konsumen. Maka diperlukan suatu pengamatan terhadap kestabilan sediaan krim.

Kestabilan suatu sediaan merupakan salah satu faktor yang harus diperhatikan dalam pembuatan formulasi sediaan farmasi. Sediaan obat atau kosmetik dapat dikatakan stabil bila suatu sediaan masih berada dalam batas yang dapat diterima selama periode penyimpanan dan penggunaan, dimana sifat dan karakteristiknya sama dengan yang dimilikinya pada saat dibuat.

Pada penelitian kali ini dilakukan uji kestabilan, seperti evaluasi sediaan, uji kestabilan fisik selama periode penyimpanan dan kondisi yang telah ditentukan, dan juga uji stabilitas kimia dengan kondisi dan periode penyimpanan tertentu

yang dapat diikuti perubahan kadar atau bahan aktif yang terkandung di dalamnya secara kuantitatif menggunakan kromatografi lapis tipis densitometri.

1.2 TUJUAN PENELITIAN

Mengetahui stabilitas sediaan krim yang mengandung ekstrak kedelai secara fisik dari beberapa formula yang berbeda dan juga mengamati stabilitas kimia yang terjadi pada sediaan krim yang mengandung ekstrak kedelai (*Glycine max*).



BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kedelai (*Glycine max*)

2.1.1 Klasifikasi tanaman (Thomas, 1992)

Kingdom : Plantae
Divisi : Magnoliophyta
Kelas : Magnoliopsida
Ordo : Fabales
Famili : Fabaceae
Genus : *Glycine*
Spesies : *Glycine max* (*Glycine soja*)

2.1.2 Nama daerah (Thomas, 1992)

Kedelai dikenal dengan berbagai nama: *soybean* (Inggris); kedelai (Indonesia); dele, dekeman, dangsul (Jawa); kacang bulu, kacang jepun, (Sunda); kadhele (Madura); retak menjong (Lampung); kacang rimang, kacang bulu (Minangkabau); sarupapa titak (Minahasa); kadale (Ujung Pandang); lawui (Bima); gadelai, pue mon (Halmahera); kacang kuning (Aceh).

2.1.3 Morfologi

Kedelai termasuk tanaman keluarga polong-polongan berkeping dua atau disebut dikotil. Bentuk biji kedelai umumnya bulat lonjong tetapi ada pula yang bundar atau bulat agak pipih. Tinggi batangnya dapat mencapai 30–100 cm membentuk 3 – 6 cabang. Buah kedelai berbentuk polong. Setiap tanaman mampu menghasilkan 100 – 250 polong. Bunga kedelai termasuk bunga sempurna. Bunga terletak pada ruas-ruas batang, berwarna ungu atau putih. Tanaman kedelai mempunyai akar tunggang yang membentuk akar-akar cabang yang tumbuh menyamping (horizontal) tidak jauh dari permukaan tanah.



[Thomas, 1992]

Gambar 2.1 Tanaman kacang kedelai

2.1.4 Habitat dan penyebaran (Thomas, 1992)

Menurut para ahli botani, kedelai (*Glycine max*) sebenarnya berasal dari negeri Cina, Mansyuria, dan Jepang (Asia Timur). Kedelai sudah dibudidayakan sejak 1500 tahun sebelum Masehi. Masuk Indonesia terutama Jawa sekitar tahun 1750. Kedelai paling baik ditanam di ladang persawahan antara musim kemarau dan musim hujan. Sedangkan rata-rata curah hujan tiap tahun yang cocok bagi kedelai adalah kurang dari 200 milimeter dengan jumlah bulan kering 3-6 bulan dan hari hujan berkisar antara 95-122 hari selama setahun. Untuk budidaya tanaman kedelai di pulau Jawa yang paling baik adalah pada ketinggian tanah kurang dari 500 meter di atas permukaan laut.

2.1.5 Kandungan kimia (Muchtadi, 2009; Liggins, J.,2000; Messina, 1999)

Protein kedelai mempunyai kandungan asam amino esensial yang paling tinggi dibandingkan kacang-kacangan lain dan mutunya mendekati protein susu. Kedelai memiliki kandungan lemak rendah dan terdiri dari asam lemak tak jenuh seperti asam oleat, asam linoleat, dan asam linolenat. Kedelai merupakan sumber isoflavon yang merupakan subkelas dari flavonoid, yakni kelompok besar antioksidan polifenol. Jenis isoflavon utama yang ditemukan dalam kedelai adalah genistein dan daidzein. Selain itu juga terdapat senyawa saponin, komponen gula (glukosa, xylosa, galaktosa) dan asam-asam organik (asam folat, asam pantotenat, asam sialat, dan asam nikotinat).

Kedelai kaya akan sumber protein, karbohidat, lemak nabati, mineral dan vitamin. Di dalam 100 gram kedelai (*Glycine max*) kering mempunyai kandungan zat gizi, antara lain : protein sebesar 34,9 gram, kalori 331 kalori, lemak 18,1 gram, hidrat arang 34,8 gram, kalsium 227 miligram, fosfor 585 miligram, besi 8 miligram, vitamin A 110 SI, vitamin B1 1,07 miligram dan mengandung nilai air sebesar 7,5 gram.

Tabel 2.1 Kandungan isoflavon pada kedelai dan berbagai produk olahan
(Majalah Farmacia, 2007)

Jenis produk	Protein (g/100g)	Genistin (µg/g protein)	Isoflavon total (µg/g protein)
Kedelai mentah	37,0	1106	1891
Susu kedelai	4,4	30	56
Tempe mentah	17,0	277	531
Tahu	15,8	209	336

2.1.6 Khasiat dan penggunaan

Dr. Alison M. Ducan seorang ahli nutrisi dari universitas Guelph di Ontario, Kanada, mengatakan “ Kedelai mengandung semua asam amino dasar dan dapat menyediakan sumber protein yang cukup bagi mereka yang mencari sumber protein alternatif pengganti daging”. Berbagai penelitian telah menegaskan bahwa konsumsi produk kedelai dapat menurunkan *low-density lipoprotein* (LDL) yang dikenal sebagai kolesterol jahat, dan membantu menguatkan jantung (Pawitan, 2002; Anderson, James W., Smith Belinda M., and Washnock, Carla S., 1999). Dr. James Anderson dari Pusat Pengobatan Virginia menyatakan, “Suatu penelitian secara konsisten telah menemukan rata-rata 3 sampai 6 persen penurunan kolesterol darah dengan mengkonsumsi 25 gram protein kedelai setiap hari”. Kedelai adalah salah satu dari sedikit makanan yang menurunkan kadar kolesterol. Badan Administrasi Makanan dan Obat-obatan AS (FDA) melaporkan bahwa hanya 25 gram protein kedelai sehari sudah dapat

menurunkan tingkat kolesterol dan menurunkan resiko terkena penyakit jantung (Grup berita Ottawa, 2010; Grup berita Formosa, 2010).

Wanita yang mengkonsumsi lebih dari 13 gram kedelai setiap harinya mempunyai resiko keretakan atau patah tulang 35% lebih rendah daripada mereka yang mengkonsumsi kurang dari 5 gram per hari. Kacang kedelai juga merupakan obat alamiah bagi wanita menopause, bukan hanya memberikan efek estrogen tetapi juga mengurangi resiko kanker (Hiroshige, 2003; Hall, 2006). Nn. Beverly Davis, ahli gizi dan Koordinator Regional untuk *Coronary Health Improvement Project* (CHIP) di Ontario, Kanada mengatakan bahwa, “Wanita menopause yang memakan kedelai tidak akan sering mengalami berbagai gejala yang dialami oleh wanita lainnya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa wanita di Asia mempunyai resiko penyakit kanker payudara lebih sedikit daripada wanita di Amerika Utara, dan itu karena makanan yang dikonsumsi mereka banyak mengandung kedelai” (Liben, 2007).

Kemiripan struktur genistein dan daidzein dengan estrogen, menimbulkan dugaan bahwa isoflavon dapat mencegah timbulnya kanker yang berhubungan dengan hormon (misalnya prostate dan payudara), melalui modulasi aktivitas estrogen, sehingga dapat mengurangi resiko kanker payudara dan kanker prostat (Muchtadi, 2009).

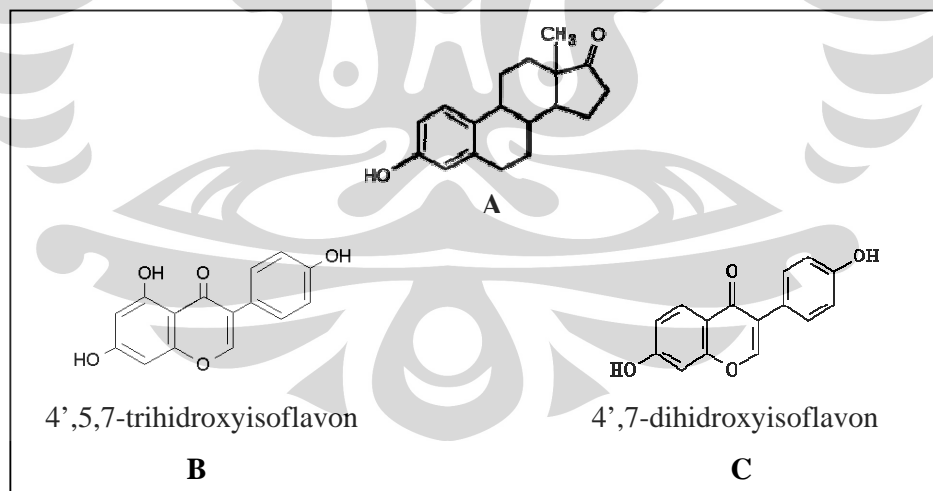
Kandungan isoflavon pada kedelai, telah terbukti memiliki sejumlah manfaat bagi kesehatan tubuh. Oleh karena kandungan protein yang tinggi dan harga yang terjangkau, kedelai cukup diminati beberapa industri pangan serta senyawa isoflavon juga menarik bagi industri kosmetik untuk membuat suatu sediaan yang berkhasiat sebagai *anti aging* dan bentuk-bentuk penuaan atau kemunduran pada kulit. Kedelai mengandung isoflavon yang juga merupakan fitoestrogen yang memiliki khasiat menyerupai hormon estrogen.

Kacang kedelai dapat dibagi menjadi 2 kelompok olahan yaitu dalam bentuk protein kedelai dan minyak kedelai yang dibagi dalam bahan industri makanan dan bukan makanan. Dalam bahan industri makanan diolah menjadi: susu, margarin, minyak goreng, kue-kue, permen dan daging nabati serta sebagai bahan industri bukan makanan seperti: insektisida, kertas, cat cair, tinta cetak,

tekstil, kosmetika dan eksipien dalam produk farmasi. Sedangkan olahan dalam bentuk minyak kedelai digunakan sebagai industri makanan dari minyak kedelai yang digunakan sebagai bahan industri makanan berbentuk gliserida sebagai bahan untuk pembuatan minyak goreng, margarin dan bahan lemak lainnya. (Deputi Menristek, 2000).

2.1.7 Ekstrak kedelai

Kacang kedelai digunakan sebagai bahan aktif dalam formulasi sediaan krim. Diperoleh dalam bentuk ekstrak kental kedelai, berwarna kuning kecoklatan atau hijau kehitaman, berbau khas kedelai. Ekstrak flavonoid relatif tidak tahan panas. Dan dosis lazim yang dipakai sebagai *antiaging* dalam sediaan topikal 2-8% (Somerset Company, 2008). Kacang kedelai mengandung senyawa isoflavon berupa aglikon seperti genistein dan daidzein ataupun dalam bentuk glikon (genistin dan daidzin). Kemiripan struktur isoflavon kedelai dengan hormon estrogen membuat zat ini mampu menghambat penuaan dini sehingga bila mengkonsumsi rutin kacang kedelai dapat meningkatkan kekenyalan kulit dan mengurangi efek penuaan dini sehingga kulit terlihat awet muda.



[Messina, 1999]

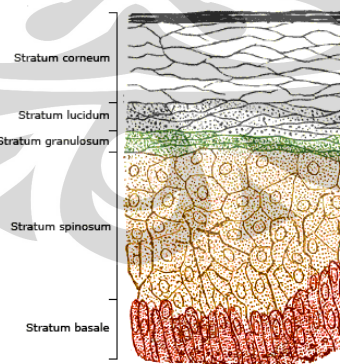
Gambar 2.2 (A) Struktur kimia estrogen, (B) Struktur kimia genistein, (C) Struktur kimia daidzein

2.1.8 Pembuatan ekstrak kedelai

Biji kedelai dibersihkan kemudian dikeringkan dengan cara diangin-anginkan lalu dihaluskan sampai berupa serbuk. Kemudian ekstrak dibuat dengan cara maserasi (direndam). Sebanyak kurang lebih 1 kg serbuk kedelai yang didapat kemudian direndam dengan etanol sebanyak 5 liter, diaduk selama 3 jam lalu biarkan terendam selama 24 jam. Setelah itu untuk memisahkan dari ampas, filtrat disaring dan diuapkan dengan menggunakan penguap putar vakum (*rotary vacuum evaporator*) pada suhu 40 °C, tekanan 100 mmHg dan kecepatan 70 rpm sampai diperoleh ekstrak kental etanol. Ekstrak kental ditimbang, dikemas dan disimpan pada refrigerator (Asih, 2009; Wahyu, 2010). Cara pembuatan ekstrak kedelai dapat dilihat pada lampiran 1.

2.2 Kulit

Kulit merupakan bagian tubuh yang menutupi dan melindungi tubuh dari berbagai macam kerusakan dan rangsangan dari luar. Kulit orang dewasa ditutupi seluas $\pm 2 \text{ m}^2$ dan terdiri dari kumpulan organ yang melaksanakan fungsi-fungsi tertentu dan tersusun dalam suatu sistem. Ketebalan kulit bervariasi tergantung usia dan jenis kelamin. Dengan ketebalan sekitar $2,97 \pm 0,28 \text{ mm}$, kulit memisahkan jaringan sirkulasi darah dan organ-organ dalam tubuh dari pengaruh lingkungan luar. Bobot kulit pria kurang lebih 4,8 kg dan wanita 3,2 kg. (Rieger, 2000; Polo, 1998).



[Djuanda, 1993]

Gambar 2.3 Penampang melintang lapisan kulit

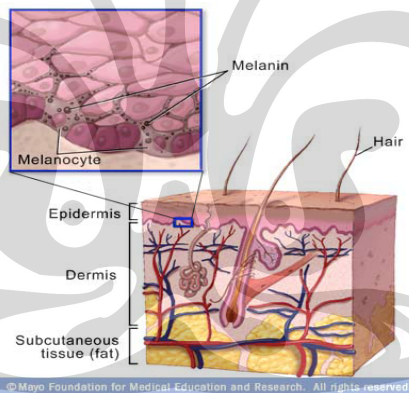
2.2.1 Kulit memiliki tiga lapisan utama yang terdiri dari (Djuanda, 1993; Rieger, 2000):

2.2.1.1 Lapisan epidermis

Lapisan epitel terluar ini terdiri dari 5 lapisan yang berfungsi sebagai protektor terhadap pengaruh luar. Para ahli histologi membagi lapisan epidermis dari bagian terdalam hingga ke luar, kelima lapisan tersebut adalah :

2.2.1.1.1 *Stratum basale/germinativum/silindrikum*

Lapisan basal adalah lapisan terbawah epidermis yang hanya tersusun dari satu lapis sel-sel basal. Lapisan ini akan memperbaharui lapisan epidermis dengan pembelahan sel mitosis secara berkesinambungan. Pada lapisan basal terdapat sel-sel melanosit, yaitu sel-sel yang tidak mengalami keratinisasi dan fungsinya hanya membentuk pigmen melanin yang berperan dalam penentuan warna kulit dan memberikannya kepada sel-sel keratinosit melalui dendrit-dendritnya. Satu sel melanosit melayani sekitar 36 sel keratinosit. Kesatuan ini diberi nama unit melanin epidermis.



[Djuanda, 1993]

Gambar 2.4 Sel melanosit

2.2.1.1.2 *Stratum spinosum* (lapisan Malpighi)

Lapisan ini memiliki sel yang berbentuk kubus dan seperti berduri, intinya besar dan oval dan setiap sel berisi filamen-filamen kecil yang terdiri atas serabut protein. Lapisan ini terdiri dari sel yang membentuk poligonal. Di antara

sel tersebut terdapat jembatan antar sel yang disebut desmosom yang dapat pecah sehingga melanosit dan leukosit dapat bermigrasi.

2.2.1.1.3 *Stratum granulosum*

Lapisan ini tersusun oleh sel-sel keratinosit yang berbentuk poligonal, berbutir kasar, dan berinti mengkerut. Lapisan ini merupakan tempat terjadinya aktivitas biokimia dan perubahan bentuk morfologi sel sehingga pada zona ini terdapat campuran sel yang hidup dengan sel keratin yang mati. Polipeptida membentuk gabungan sel keratin membentuk lapisan spinosum, dan bergerak pada zona transisi menjadi molekul serat keratin yang tidak larut.

2.2.1.1.4 *Stratum lucidum* (lapisan jernih)

Lapisan ini merupakan lapisan transparan tepat di bawah stratum korneum yang berupa lapisan tipis, jernih, sangat tampak jelas pada telapak tangan dan telapak kaki.

2.2.1.1.5 *Stratum korneum* (lapisan tanduk)

Lapisan tanduk merupakan lapisan paling atas dari kulit yang terdiri atas beberapa lapis sel yang pipih, mati, tidak memiliki inti, tidak mengalami proses metabolisme, tidak berwarna, dan sangat sedikit mengandung air. Penetrasi perkutan sangat ditentukan oleh lapisan stratum korneum yang terdiri dari beberapa lapis sel yang kompak, rata, kering, dan sel keratin. Sel-sel lapisan stratum korneum yang secara fisiologi tidak aktif akan selalu digantikan dari lapisan epidermis di bawahnya. Kadar air lapisan stratum korneum hanya sekitar 20%. Kulit manusia terdiri dari 10-70 folikel rambut dan 200-250 kelenjar keringat untuk setiap cm^2 luas tubuh, yang merupakan 0,1% dari total luas kulit manusia. Walaupun demikian zat asing terutama yang larut dalam air kemungkinan dapat berpenetrasi ke dalam kulit melalui bagian kulit tersebut lebih cepat dibandingkan kontak dengan stratum korneum.

2.2.1.2 Lapisan dermis

Pada lapisan ini terdapat adneksa kulit seperti folikel rambut, papilla rambut, kelenjar keringat, saluran keringat, kelenjar sebacea, otot penegak rambut,

ujung pembuluh darah dan ujung saraf, juga sebagian serabut lemak yang terdapat pada lapisan lemak bawah kulit (subkutis/hipodermis).

2.2.1.3. Lapisan hipodermis atau subkutan

Lapisan ini terletak di bawah dermis dan mengandung banyak jaringan adiposa dalam jumlah besar dan membentuk agregat dengan jaringan kolagen membentuk ikatan yang lentur antara struktur kulit pada bagian dalam dengan struktur kulit pada permukaan kulit. Lapisan ini berfungsi sebagai protektor panas dan mekanik.

Kulit merupakan suatu sistem yang aktif serta multiguna. Fungsi utama kulit antara lain (Polo, 1998) :

- a. Fungsi mekanik : untuk melindungi cairan dan jaringan tubuh.
- b. Fungsi proteksi : untuk melindungi tubuh terhadap mikroorganisme, bahan kimia, radiasi panas, listrik, dan kejutan mekanik.
- c. Sebagai media rangsang dari luar : tekanan, sakit, dan panas.
- d. Sebagai regulator suhu tubuh dan tekanan.
- e. Fungsi ekskresi : untuk mengekskresi zat-zat yang tidak berguna dan sisa metabolisme tubuh.
- f. Untuk identifikasi berdasarkan sifat sel kulit yang bervariasi.
- g. Sekresi apokrin yang dihasilkan berfungsi menarik lawan jenis.
- h. Sebagai alat sekresi yang berperan dalam respon fisiologik maupun patologik, antara lain dilakukan oleh kelenjar keringat dan sebacea.
- i. Fungsi imunologik yang berperan dalam reaksi kekebalan tubuh.

2.3 Kosmetik

Kosmetik berasal dari kata Yunani “kosmetikos” yang berarti keterampilan menghias dan mengatur. Definisi kosmetik dalam Peraturan Menteri Kesehatan RI No.445/Men.Kes/Permenkes/1998 adalah sebagai berikut. “Kosmetik adalah sediaan atau paduan bahan yang siap digunakan pada bagian luar badan (epidermis, rambut, kuku, bibir, dan organ kelamin bagian luar), gigi, dan rongga mulut untuk membersihkan, menambah daya tarik, mengubah

penampakan, melindungi supaya tetap dalam keadaan baik, memperbaiki bau badan tetapi tidak dimaksudkan untuk mengobati atau menyembuhkan penyakit” (Tranggono, 2007).

Kosmetik berbeda dengan obat farmasetik. Kosmetik tidak dirancang untuk mengobati suatu penyakit serta aman dan tidak mempunyai efek samping sedangkan obat farmasetik dirancang untuk mengobati suatu penyakit, harus mempunyai efek terapeutik, dan terkadang timbul efek samping yang tidak bisa dihindari.

Tujuan utama penggunaan kosmetik pada masyarakat modern adalah untuk kebersihan pribadi, meningkatkan daya tarik melalui *make-up*, meningkatkan rasa percaya diri, dan perasaan tenang, melindungi kulit dan rambut dari kerusakan sinar UV, polusi dan faktor lingkungan lain, mencegah penuaan, dan secara umum, membantu seseorang lebih menikmati dan menghargai hidup (Mitsui, 1996).

New Cosmetics Science mengklasifikasikan kosmetik berdasarkan penggunaannya yaitu kosmetik perawatan kulit (*skin care cosmetics*), kosmetik perawatan tubuh (*body cosmetics*), kosmetik perawatan rambut (*hair care cosmetics*), kosmetik untuk mulut (*oral cosmetics*), dan wangi-wangian (*frangrances*) (Mitsui, 1996).

2.3.1 Penggolongan kosmetik menurut kegunaannya bagi kulit (Tranggono, 2007):

2.3.1.1 Kosmetik Perawatan Kulit (*skin-care cosmetics*).

Jenis kosmetik ini diperlukan untuk merawat kebersihan dan kesehatan kulit termasuk di dalamnya :

2.3.1.1.1 Kosmetik untuk merawat kebersihan kulit (*cleanser*) sabun, krim pembersih wajah (*cleansing cream*), susu pembersih wajah (*cleansing milk*), dan penyegar kulit (*freshener*).

2.3.1.1.2 Kosmetik untuk melembabkan kulit (*moisturizer*), misalnya krim pelembab wajah, (*moisturizing cream*), krim malam untuk wajah (*nightcream*), krim anti kerutan (*anti wrinkle cream*).

2.3.1.1.3 Kosmetik pelindung kulit, misalnya krim tabir surya (*sunscreen*) dan alas bedak tabir surya (*sunscreen foundation*), dan krim/losin *sunblock*.

2.3.1.1.4 Kosmetik untuk menipiskan atau mengampelas kulit (*peeling*), misalnya krim *scrub* yang berisi butiran-butiran halus yang berfungsi sebagai pengampelas (*abrasiver*).

2.3.1.2 Kosmetik riasan (dekoratif atau *make-up*)

Jenis ini di perlukan untuk merias atau menutup cacat pada kulit sehingga menampilkan yang lebih menarik serta menimbulkan efek psikologis yang baik seperti percaya diri (*self confidence*). Dalam kosmetik riasan, peran zat pewarna dan zat pewangi sangat besar.

2.4 Krim (FI III, 1979; Ansel, 1989)

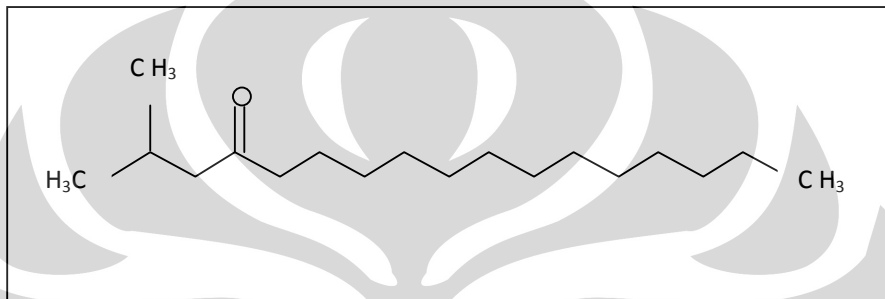
Menurut Farmakope Indonesia Edisi III, krim adalah sediaan setengah padat, berupa emulsi mengandung air tidak kurang dari 60% dan dimaksudkan untuk pemakaian luar. Krim merupakan suatu sistem emulsi, dimana emulsi merupakan suatu sistem dispersi yang tidak stabil secara termodinamik, terdiri dari minimal dua atau lebih cairan yang tidak bercampur satu sama lain, di mana cairan yang satu terdispersi di dalam cairan yang lain dan untuk menstabilkannya diperlukan penambahan emulgator.

Umumnya masing-masing zat pengemulsi mempunyai suatu bagian hidrofilik dan suatu bagian lipofilik. Sistem HLB merupakan suatu metode dalam pembuatan emulsi berdasarkan keseimbangan hidrofил-lipofil. Bahan-bahan yang sangat polar atau hidrofилik angka HLB lebih besar daripada bahan-bahan yang kurang polar dan lebih lipofilik. Dalam suatu sistem HLB, harga HLB juga ditetapkan untuk minyak-minyak. Dengan menggunakan dasar HLB dalam pembuatan suatu emulsi, seseorang dapat memilih zat pengemulsi yang mempunyai harga HLB sama atau hampir sama sebagai fase minyak dari emulsi

yang dimaksud. Untuk membuat suatu emulsi yang stabil, zat pengemulsi yang dipilih harus mempunyai harga HLB sama dengan HLB untuk minyak mineral tergantung pada tipe emulsi yang diinginkan. Jika diperlukan, dua atau lebih zat pengemulsi bisa dikombinasi untuk mencapai harga HLB yang tepat.

2.5 Bahan tambahan formula

2.5.1 Isopropil miristat

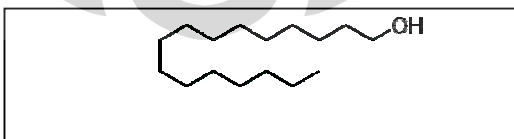


[Wade, 1994]

Gambar 2.5 Struktur kimia isopropil miristat

Struktur kimia $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{12}\text{COOCH}(\text{CH}_3)_2$, zat ini berupa cairan jernih, tidak berwarna, dan tidak berbau. Zat ini dapat bercampur dengan aseton, kloroform, etanol, etil asetat, lemak, toluen, dan wax. Praktis tidak larut dalam gliserin, propilen glikol, dan air. Isopropil miristat merupakan bahan emolien, yaitu bahan yang dapat memberikan rasa halus dan nyaman ketika dipakai pada kulit serta dapat mengurangi penguapan air dari kulit. Pada formulasi krim dan lotion, isopropil miristat digunakan sebagai emolien pada konsentrasi 1-10%. (Depkes RI, 1979; Wade, 1994).

2.5.2 Setil alkohol

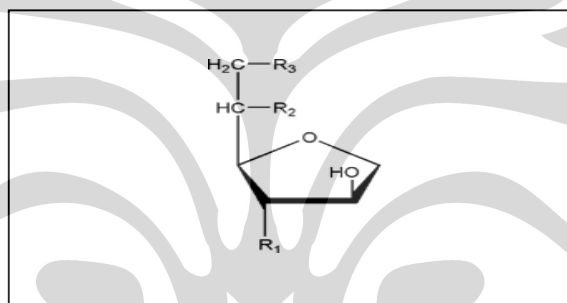


[Wade, 1994]

Gambar 2.6 Struktur kimia setil alkohol

Struktur kimia $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{14}\text{CH}_2\text{OH}$, zat ini berupa serpihan putih licin, granul atau kubus, berbau lemah, dan berasa lemah. Setil alkohol tidak larut dalam air, dapat bercampur dengan minyak dan lemak tertentu, dan kelarutannya bertambah dengan naiknya suhu minyak. Suhu lebur dari setil alkohol adalah $45\text{--}50^\circ\text{C}$. Setil alkohol digunakan dalam krim karena mempunyai sifat emolien, meningkatkan stabilitas dan konsistensi, memperbaiki tekstur, dan sebagai bahan pengemulsi. Bahan ini stabil dengan keberadaan asam, alkali, cahaya, dan udara. Konsentrasi yang digunakan sebagai emolien adalah 2-5% sedangkan sebagai zat pengemulsi atau peningkat konsentrasi 2-10% (Depkes RI, 1995; Wade, 1994).

2.5.3 Span 60

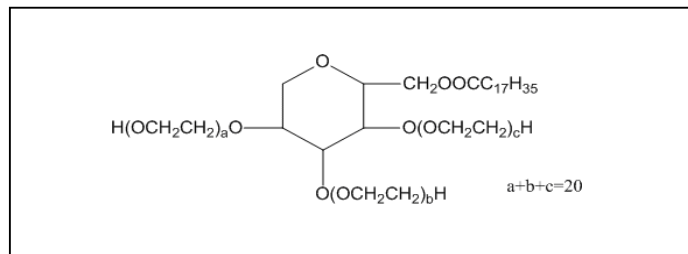


[Wade, 1994]

Gambar 2.7 Struktur kimia sorbitan monostearat 60

Nama lain sorbitan monostearat adalah span 60. Sorbitan monostearat merupakan campuran ester parsial sorbitol dan asam stearat. Span 60 secara luas digunakan dalam kosmetik, produk makanan, dan formulasi farmasetik sebagai surfaktan nonionik yang bersifat lipofilik. Sorbitan ester ini umumnya digunakan dalam formulasi farmasetik sebagai emulgator. Penggunaan tunggal span 60 menghasilkan emulsi air dalam minyak yang stabil, tetapi jika digunakan kombinasi dengan polisorbat dapat menghasilkan emulsi air dalam minyak atau emulsi minyak dalam air. Konsentrasi yang digunakan sebagai agen pengemulsi 1-10% (Wade, 1994).

2.5.4 Tween 60

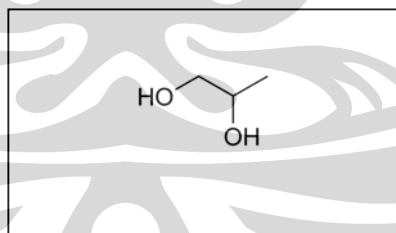


[Wade, 1994]

Gambar 2.8 Struktur kimia polisorbat 60

Nama lain polisorbat 60 adalah tween 60. Polisorbat termasuk ester asam lemak yang merupakan hasil kondensasi stearat dari sorbitol dan anhidridnya. Polisorbat merupakan surfaktan nonionik hidrofilik yang digunakan sebagai emulgator untuk membentuk emulsi minyak dalam air yang stabil. Berupa cairan kental, berwarna kuning atau buram, berbau agak harum atau berbau minyak, dan pada suhu lebih dari 24°C menjadi cairan jernih seperti minyak. Bersifat larut dalam air dan dalam minyak biji kapas P, praktis tidak larut dalam minyak mineral, serta dapat bercampur dengan aseton P dan dengan dioksan P (Depkes RI, 1995; Wade, 1994).

2.5.5 Propilen glikol



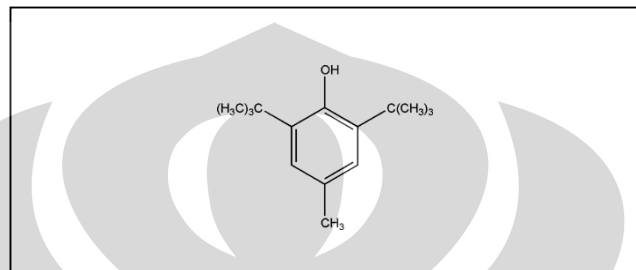
[Wade, 1994]

Gambar 2.9 Struktur kimia propilen glikol

Struktur kimia $\text{CH}_3\text{CHOHCH}_2\text{OH}$, zat ini berupa cairan kental, jernih, tidak berwarna, praktis tidak berbau, rasa agak manis, dan higroskopik. Propilen glikol dapat bercampur dengan air, dengan etanol (95%), dengan aseton, dengan

kloroform, larut dalam 6 bagian eter, tetapi tidak dapat bercampur dengan minyak lemak. Propilen glikol digunakan sebagai humektan dengan konsentrasi hampir 15% dan sebagai solven atau kosolven pada sediaan topikal dengan konsentrasi 5-80% (Depkes RI, 1979 ;Wade, 1994).

2.5.6 BHT

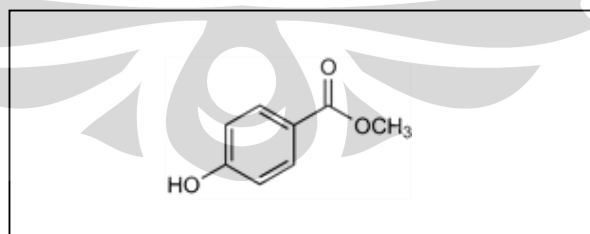


[Wade, 1994]

Gambar 2.10 Struktur kimia BHT

Butil Hidroksi Toluen berbentuk padatan kristalin atau serbuk dengan warna putih atau kuning pucat. Senyawa ini banyak digunakan pada formulasi sebagai antioksidan. Digunakan untuk memperlambat atau mencegah oksidasi dari fase lemak dan minyak. Pada sediaan topikal biasanya digunakan sebesar 0,0075-0,1%. BHT mudah larut dalam aseton, benzen, metanol dan parafin cair (Depkes RI,1995; Wade, 1994).

2.5.7 Metil paraben

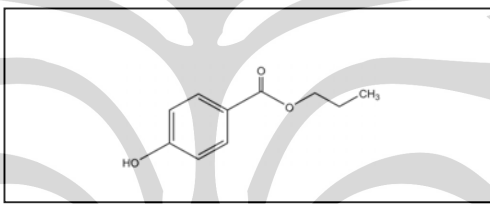


[Wade, 1994]

Gambar 2.11 Struktur kimia metil paraben

Nama lain metil paraben adalah nipagin, berupa serbuk hablur halus, berwarna putih atau tidak berwarna, sedikit berbau. Zat ini mudah larut dalam etanol (95%) P dan aseton, larut dalam air panas, sukar larut dalam air, benzen P, dan karbontetraklorida P. Metil paraben lebih efektif pada bakteri gram positif daripada bakteri gram negatif dan paling efektif terhadap ragi dan jamur. Aktivitas antimikroba metil paraben dan senyawa paraben lain menurun dengan adanya surfaktan nonionik sebagai hasil pembentukan misel. Akan tetapi, propilen glikol dapat meningkatkan efektifitas nipagin sebagai pengawet dan dapat mencegah interaksi antara metil paraben dengan surfaktan nonionik. Konsentrasi yang digunakan sebagai pengawet 0,02-0,3% (Depkes RI, 1979 ;Wade, 1994).

2.5.8 Propil paraben

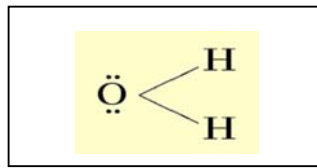


[Wade, 1994]

Gambar 2.12 Struktur kimia propil paraben

Nama lain propil paraben adalah nipasol, berupa serbuk hablur berwarna putih, tidak berbau atau sedikit berbau, dan tidak berasa tetapi memberikan rasa kebal pada lidah. Nipasol mudah larut dalam etanol (95%) P, dalam aseton P, dan dalam eter P, sangat sukar larut dalam air. Berfungsi sebagai pengawet pada industri kosmetik, makanan, dan farmasetik. Penggunaan kombinasi senyawa paraben dapat meningkatkan aktivitas. Seperti halnya metil paraben, aktivitas antimikrobanya menurun dengan adanya surfaktan nonionik. Nipasol lebih efektif melawan bakteri gram positif daripada bakteri gram negatif. Konsentrasi yang digunakan sebagai sediaan topikal adalah 0,01-0,6% (Depkes RI, 1979 ;Wade, 1994).

2.5.9 Aquadest



[Depkes RI, 1979]

Gambar 2.13 Struktur kimia H₂O

Aquadest merupakan air murni yang diperoleh dengan penyulingan. Caranya dengan pertukaran ion, osmotik terbalik atau cara lain yang sesuai. Dibandingkan dengan air minum biasa air murni lebih bebas dari kotoran zat-zat padat. Air murni dimaksudkan untuk pembuatan sediaan yang mengandung air, kecuali dimaksudkan untuk pemberian parenteral (Depkes RI, 1979).

2.6 Kromatografi Lapis Tipis (*Thin Layer Chromatography*)

2.6.1 Kromatografi (Fred dan Sherma, 1996)

Kromatografi didefinisikan sebagai suatu prosedur pemisahan zat terlarut oleh suatu migrasi diferensial dinamis dalam sistem yang terdiri dari dua fase atau lebih, salah satu sistemnya bergerak berkesinambungan dalam arah tertentu dan di dalamnya zat-zat tersebut menunjukkan perbedaan mobilitas disebabkan adanya perbedaan dalam adsorpsi, partisi, kelarutan, ukuran molekul atau kerapatan ion.

Salah satu metode kromatografi yang sering dilakukan dengan fase diam berupa zat padat adalah kromatografi lapis tipis yang telah dikembangkan sejak tahun 1938 (Gandjar dan Rohman, 2007). Teknik kromatografi umum membutuhkan zat terlarut terdistribusi di antara dua fase, yaitu fase diam dan fase gerak. Fase gerak berfungsi membawa zat terlarut melalui media, hingga terpisah dari zat terlarut lainnya. Umumnya zat terlarut dibawa oleh aliran suatu pelarut berbentuk cairan atau gas yang disebut eluen. Fase diam dapat bertindak sebagai penjerap partisi antara fase diam dan fase gerak.

2.6.2 Penggunaan Kromatografi Lapis Tipis (KLT)

Kromatografi Lapis Tipis (KLT) sering digunakan untuk analisis kualitatif dan dapat juga digunakan untuk analisis kuantitatif. Saat ini metode KLT banyak diaplikasikan untuk :

- a. Menganalisis kemurnian dari suatu senyawa secara sederhana.
- b. Memisahkan dan mengidentifikasi komponen-komponen zat dalam suatu campuran.
- c. Menganalisis komponen-komponen yang terkandung dalam suatu campuran senyawa secara kuantitatif.

Hasil pemisahan pada KLT dapat dideteksi dengan menggunakan KLT densitometer. KLT densitometer dapat digunakan untuk analisa kualitatif maupun kuantitatif (disebut juga spektrodensitometri). Proses analisa kualitatif dapat dilakukan dengan membandingkan noda contoh dan noda baku melalui jarak pergerakan dan spektrumnya, sedangkan untuk analisa kuantitatifnya melalui luas atau tinggi puncak kromatogramnya.

Penggunaan metode KLT semakin luas dikarenakan metode ini memiliki kelebihan, diantaranya adalah (Gandjar dan Rohman, 2007) :

- a. Polaritas pelarut atau jenis campuran pelarut dapat diubah berdasarkan percobaan, memudahkan untuk mengubah fase gerak.
- b. Memungkinkan untuk mengelusi beberapa cuplikan sekaligus, sehingga waktu yang dibutuhkan untuk jumlah sampel yang banyak dapat lebih singkat.
- c. Jumlah cuplikan dan pelarut yang digunakan relatif sedikit.
- d. Memungkinkan dilakukan penotolan cuplikan berganda.

Sedangkan kekurangan metode KLT yaitu keterulangan yang buruk bila analisis dilakukan pada lempeng yang berbeda. Hal ini disebabkan adanya kesulitan untuk membuat lempeng yang terulang, bahkan dalam satu pabrik sekalipun. Perbedaan keterulangan ini dapat disebabkan variasi dari ukuran partikel ataupun ketebalan lempeng (Gandjar dan Rohman, 2007).

3.6.3 Sistem KLT

Pemisahan pada KLT terjadi karena adanya interaksi dari komponen-komponen yang akan dipisahkan dengan fase diam dan fase gerak yang digunakan.

3.6.3.1 Fase diam (fase stasioner)

Fase diam (fase stasioner) merupakan adsorben atau penjerap, yang umumnya digunakan adalah silika gel, alumina, kieselghur dan selulosa karena strukturnya yang berpori dan luas permukaannya besar yang telah diaktifkan. Ukuran partikel rata-rata dari adsorben tersebut adalah antara 10 dan 50 μm . Adsorben ini melapisi pelat KLT yang dapat terbuat dari kaca atau aluminium dengan ketebalan 250 μm . Semakin kecil ukuran rata-rata partikel fase diam, maka semakin baik kinerja KLT dalam hal efisiensi dan resolusinya (Deinstrop, 2007).

Sebelum digunakan, sebaiknya pelat kromatografi yang dilapisi adsorben dimurnikan dulu dengan cara mengelusnya menggunakan *prewashing agent* yaitu metanol. Hal ini dimaksudkan untuk membersihkan pelat dari pengotor-pengotor selain air. Selain dimurnikan dengan metanol pelat juga harus diaktifkan terlebih dahulu dengan pemanasan. Tujuannya adalah untuk mengangkat air yang mungkin terdapat pada permukaan fase diam. Temperatur yang digunakan maupun waktu pemanasan jangan terlalu tinggi karena dapat menyebabkan perubahan pada komposisi fase diam. Temperatur juga jangan terlalu rendah karena dikhawatirkan masih ada sisa-sisa metanol sebagai *prewashing agent* (Deinstrop, 2007).

3.6.3.2 Fase Gerak

Fase gerak pada KLT dipilih berdasarkan sifat zat yang ingin dipisahkan dan juga tipe adsorben yang ingin digunakan. Komposisi fase gerak bisa tunggal atau campuran yang terdiri dari tiga sampai empat campuran pelarut dengan proporsi tertentu. Sistem yang paling sederhana adalah campuran dua pelarut organik, karena daya elusi campuran kedua pelarut organik ini dapat terjadi secara optimal (Deinstrop, 2007).

BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Lokasi

Penelitian dilakukan di Laboratorium Farmasetika, Farmasi Fisik, Farmakognosi dan Kimia Analisis Kuantitatif, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Indonesia.

3.2 Alat

Bejana kromatografi lapis tipis (Camag), mikrokapiler 5 μ L, detektor dan data *processor* yang dilengkapi dengan program (CAMAG TLC *Scanner*), lempeng silica gel 60 F₂₅₄ (Merck, Jerman), timbangan analitik AFA 210 LC (ADAM, Amerika Serikat), lemari pendingin (Toshiba, Jepang), *homogenizer* Multimix CKL (Omni-Multimix Inc., Malaysia), viskometer Brookfield (*Brookfield Engineering Laboratories Inc.*, Amerika Serikat), penetrometer Herz 009 (Humboldt Mfg Co., Jerman), pH meter Eutech-510 (*Spectronic Analytical Instrument*, Inggris), sentrifugator Kubota 5100 (Kubota Corp, Jepang), mikroskop optik Nikon Eclipse E-200 (Nikon *Instrument Inc.*, Jepang), kamera digital (Panasonic, Jepang), oven (Memmert, Jerman), penangas uap, kaca objek, pot krim dan alat-alat gelas.

3.3 Bahan

Standar Genistein (Sigma Aldrich), ekstrak kedelai (Balai Penelitian Tanaman Obat dan Aromatik), propilen glikol (*Brataco Chemical*, Indonesia), isopropil miristat (*Brataco Chemical*, Indonesia), setil alkohol (*Brataco Chemical*, Indonesia), metil paraben (*Brataco Chemical*, Indonesia), propil paraben (*Brataco Chemical*, Indonesia), aquadest (*Brataco Chemical*, Indonesia), span dan tween 60 (*Brataco Chemical*, Indonesia), BHT (*Brataco Chemical*, Indonesia). Untuk bahan kimia etanol dan metanol (Mallinckroft) sedangkan toluen, dietil eter dan asam asetat glasial (Merck, Jerman).

3.4 Formula

Tabel 3.1 Formulasi krim dengan ekstrak kedelai

Bahan	Formula 1 (%)	Formula 2 (%)	Formula 3 (%)	Formula 4 (%)
Ekstrak kedelai	2,00	4,00	8,00	30,00
Isopropil miristat	8,00	8,00	8,00	8,00
Setil alkohol	10,00	10,00	10,00	10,00
Span 60	0,710	0,710	0,710	0,710
Tween 60	4,286	4,286	4,286	4,286
Propilen glikol	10,00	10,00	10,00	10,00
BHT	0,05	0,05	0,05	0,05
Metil paraben	0,1	0,1	0,1	0,1
Propil paraben	0,05	0,05	0,05	0,05
Aquadest ad	100	100	100	100

3.5 Cara Kerja

3.5.1 Pembuatan Formula Krim

Bahan-bahan yang merupakan fase minyak, meliputi isopropil miristat, setil alkohol, dan span 60 ditimbang dengan seksama. Bahan-bahan tersebut kemudian dilebur bersama-sama dalam cawan penguap pada suhu 70°C sampai meleleh kemudian dimasukkan BHT dan propil paraben dan diaduk hingga larut. Bagian ini dinamakan fase minyak.

Kemudian untuk fase air, tween 60 dan air ditimbang dengan seksama masukkan dalam beaker dipanaskan pada suhu 70°C hingga bercampur. Pada wadah yang lain metil paraben yang telah ditimbang dimasukkan ke dalam propilen glikol dan diaduk hingga larut, kemudian dicampur dengan air dan tween 60. Bagian ini dinamakan fase air.

Bagian fase minyak dicampur ke dalam bagian fase air pada suhu 70°C dan segera diaduk dengan *homogenizer*, alat dapat dilihat pada Gambar 3.1 dengan kecepatan 3600 rpm selama kurang lebih 30 menit, setelah suhu turun sekitar 40°C dimasukan ekstrak kedelai sambil terus diaduk dan diratakan dengan *homogenizer*. Kemudian krim yang terbentuk dibiarkan mendingin pada suhu kamar. Pembuatan untuk formula 1, 2, 3 dan 4 sama hanya berbeda konsentrasi ekstrak kedelainya. Lampiran 2.

3.5.2 Evaluasi Sediaan

3.5.2.1 Pengamatan organoleptis

Penampilan pada sediaan diamati adanya pemisahan fase atau pecahnya emulsi, bau serta perubahan warna.

3.5.2.2 Pemeriksaan homogenitas.

Sediaan diletakkan di antara dua kaca objek lalu diperhatikan adanya partikel-partikel kasar atau ketidakhomogenan di bawah cahaya.

3.5.2.3 Pengukuran pH

Nilai pH diukur dengan menggunakan pH meter dapat dilihat pada Gambar 3.2. Sebelum pengukuran, elektrode dikalibrasi dengan dapar standar pH 4 dan pH 7, pH diukur dengan cara mencelupkan elektrode ke dalam formula. Nilai pH muncul pada layar kemudian dicatat.

3.5.2.4 Pengukuran viskositas

Pengukuran viskositas sediaan dilakukan dengan menggunakan viskometer Brookfield pada suhu kamar, alat dapat dilihat pada Gambar 3.3. Sediaan dimasukkan ke dalam gelas piala sampai mencapai volume 200 ml, kemudian spindel diturunkan hingga batas spindel tercelup ke dalam formulasi. Selanjutnya alat dinyalakan dengan menekan tombol *on*. Kecepatan spindel 6 diatur berturut-turut 0,5; 1; 2; 2,5; 5; 10; 20 rpm kemudian dibalik 20; 10; 5; 2,5; 2; 1; 0,5 rpm. Dari masing-masing pengukuran dengan perbedaan rpm, skala

dibaca ketika jarum merah yang bergerak telah stabil. Viskositas (η) dalam centipoise (cps) diperoleh dari hasil perkalian *dial reading* (dr) dengan faktor koreksi (f) khusus untuk masing-masing kecepatan spindel. Sifat aliran diperoleh dengan membuat kurva antara tekanan geser (F/A) terhadap kecepatan geser (dv/dr).

3.5.2.5 Pengukuran konsistensi

Sediaan yang akan diperiksa dimasukkan ke dalam wadah khusus dan diletakkan di meja penetrometer, alat dapat dilihat pada Gambar 3.4. Permukaan sediaan harus tegak lurus dengan alat penetrometer. Peralatan diatur hingga ujung kerucut menyentuh bagian permukaan krim yang dapat diperjelas dengan menghidupkan lampu. Batang pendorong dilepas dengan mendorong tombol start dan biarkan hingga 5 detik. Angka penetrasi dibaca lima detik setelah kerucut menembus sediaan. Pemeriksaan konsistensi dilakukan pada minggu ke-0 dan minggu ke-8 dengan penyimpanan pada suhu kamar.

3.5.2.6 Pengukuran diameter globul rata-rata

Sediaan diletakkan di atas kaca objek dan ditutup dengan kaca penutup, kemudian diamati menggunakan mikroskop optik yang dapat dilihat pada Gambar 3.5. Gambar di mikroskop difoto dengan menggunakan kamera digital, kemudian foto tersebut dicetak.

3.5.3 Uji Stabilitas Fisik

3.5.3.1 Penyimpanan pada suhu kamar

Stabilitas krim meliputi bau, warna, pH, dan diameter globul dievaluasi pada suhu $28^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ selama 8 minggu dengan pengamatan setiap 2 minggu.

3.5.3.2 Penyimpanan pada suhu dingin

Stabilitas krim meliputi bau, warna, pH, dan diameter globul dievaluasi pada suhu $4^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ selama 8 minggu dengan pengamatan setiap 2 minggu.

3.5.3.3 Penyimpanan pada suhu hangat

Stabilitas krim meliputi bau, warna, pH, dan diameter globul dievaluasi pada suhu $40^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ selama 8 minggu dengan pengamatan setiap 2 minggu yang dilakukan di dalam oven dapat dilihat pada Gambar 3.6.

3.5.3.4 *Cycling test*

Cycling test dilakukan dengan cara meletakkan sediaan pada suhu 4°C selama 24 jam lalu dikeluarkan dan dipindahkan ke dalam oven pada suhu 40°C selama 24 jam. Perlakuan ini adalah satu siklus. Percobaan ini diulang sebanyak 6 siklus. Kondisi fisik krim dibandingkan selama percobaan dengan sediaan sebelumnya dan diamati ada tidaknya pemisahan, atau ada tidaknya pembentukan kristal (Rieger, 1994).

3.5.3.5 Uji Mekanik (sentrifugasi)

Uji ini dilakukan dengan cara mensentrifugasi sediaan dengan kecepatan putaran 3800 rpm pada radius sentrifuge selama 5 jam karena hasilnya ekuivalen dengan efek gravitasi selama 1 tahun. Setelah disentrifugasi, diamati apakah terjadi pemisahan antara fase air dan fase minyak atau tidak (Rieger, 1994). Alat sentrifugator dapat dilihat pada Gambar 3.7.

3.5.4 Uji Stabilitas Kimia

3.5.4.1 Pembuatan larutan induk standar genistein

Serbuk standar genistein yang ditimbang seksama kurang lebih 5 mg dimasukkan ke dalam labu ukur 5,0 ml kemudian dilarutkan dan dicukupkan volumenya hingga batas menggunakan pelarut etanol. Setelah itu, larutan tersebut dikocok sampai homogen dan diperoleh larutan induk standar genistein dengan konsentrasi 1000 ppm.

3.5.4.2 Penetapan panjang gelombang maksimum dengan TLC *scanner* dan menentukan perbandingan fase gerak yang sesuai

Larutan induk standar genistein yang telah dibuat ditotolkan pada lempeng KLT yang telah diaktifkan dengan pemanasan 100 °C selama 15 menit. Volume penotolan sebanyak 5 µL dengan titik totolan 1 cm dari tepi bawah kemudian dielusi sepanjang 8 cm dengan fase gerak terpilih. Setelah pengembangan selesai bercak dikeringkan, dan dianalisa dengan menggunakan TLC *scanner* yang dapat dilihat pada Gambar 3.8 pada panjang gelombang 200 sampai 400 nm. Dari kurva serapan akan diperoleh panjang gelombang maksimum yang dicatat dan dipergunakan pada percobaan.

Untuk mendapatkan kondisi fase gerak yang sesuai, standar 1000 ppm, ekstrak kedelai, dan komponen zat pembawa pada krim dielusi dengan berbagai perbandingan fase gerak toluen : dietil eter : asam asetat glasial yang berbeda-beda sampai diperoleh kromatogram yang saling terpisah, tidak bertumpuk dan tidak mengganggu antara zat satu dengan yang lain. Informasi mengenai bahan untuk fase gerak (toluen, dietil eter dan asam asetat glasial) diperoleh dari jurnal (Utomo, et.al., n.d.; Tensiska, Marsetio, dan Yudiasuti, Silvia Oktavia Nur, 2007).

3.5.4.3 Pembuatan kurva kalibrasi standar genistein.

Larutan standar 1000 ppm yang telah dibuat baru, digunakan untuk membuat kurva kalibrasi dengan konsentrasi sebesar 30 ppm, 60 ppm, 90 ppm, 120 ppm, 150 ppm, dan 180 ppm dengan masing-masing volume yang diambil dari larutan induk 1000 ppm ke dalam labu ukur 5,0 ml adalah 150 µl, 300 µl, 450 µl, 600 µl, 750 µl, dan 900 µl menggunakan mikropipet, kemudian dicukupkan volumenya hingga batas dengan etanol. Lalu masing-masing konsentrasi tersebut ditotolkan pada satu lempeng KLT yang telah diaktifkan dengan pemanasan 100°C selama 15 menit. Volume penotolan sebanyak 5 µL dengan titik totolan 1 cm dari tepi bawah. Kemudian lempeng dielusi dengan fase gerak terpilih sepanjang 8 cm. Setelah pengembangan selesai bercak dikeringkan, dan dianalisa dengan menggunakan TLC *scanner* pada panjang gelombang maksimum, setelah itu dibuat kurva kalibrasi larutan standar genistein, antara konsentrasi yang

ditotolkan terhadap luas puncak (area) yang diperoleh sehingga didapat persamaan garis linear $y = a+bx$.

3.5.4.4 Uji stabilitas sediaan krim kedelai

Krim formula 4 yang disimpan pada suhu 40°C selama 6 minggu, dengan konsentrasi ekstrak kedelai 30% ditimbang seksama sebanyak 1,0 g kemudian diekstraksi dengan heksan dan etanol (1:1), divorteks selama 5 menit setelah itu diamkan selama 3 menit bagian etanol dan heksan memisah, bagian etanol diambil dan dimasukkan ke dalam labu ukur 10,0 ml. Sisa filtrat diekstrak kembali dengan perlakuan yang sama, etanol yang terkumpul dicukupkan volumenya hingga batas labu ukur 10,0 ml kemudian dikocok sampai homogen, setelah itu larutan disaring dan sampel siap ditotolkan.

Kemudian lempeng KLT dielusi dengan metanol dan diaktifkan pada pemanasan 100°C selama 15 menit lalu didinginkan. Setelah itu eluen pada chamber dijenuhkan dengan fase gerak yang sesuai selama 1 jam. Lempeng yang telah diaktifkan kemudian ditandai tempat penotolan dan jarak elusinya. Larutan sampel ditotolkan pada lempeng KLT kemudian dimasukkan ke dalam *chamber* yang telah dijenuhkan, tutup rapat dan tunggu sampai elusi selesai, angkat, keringkan, ukur dengan TLC *scanner*.

BAB 4

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Pembuatan Krim dari Ekstrak Kedelai (*Glycine max*)

Pada penelitian ini digunakan ekstrak kedelai untuk membuat sediaan krim. Kedelai merupakan komoditi yang banyak terdapat di Indonesia karena merupakan bahan pangan yang dikonsumsi masyarakat, hal ini merupakan kebiasaan yang baik. Karena beberapa tahun belakangan ini banyak penelitian yang memaparkan tentang khasiat dan manfaat kedelai yang baik untuk kesehatan. Pada penelitian ini, kedelai dicoba untuk dimanfaatkan dalam bentuk lain yaitu sebagai kosmetik dalam bentuk sediaan krim. Ekstrak kedelai sendiri didapatkan dari Balai Penelitian Tanaman Obat dan Aromatik, Bogor yang dibuat dengan cara maserasi hingga didapat ekstrak kental etanol. Sertifikat analisis untuk ekstrak kedelai dapat dilihat pada Lampiran 3. Penelitian ini bertujuan mengamati stabilitas sediaan krim kedelai secara fisik dari beberapa formula yang berbeda dan juga mengamati stabilitas kimia yang terjadi pada sediaan krim yang mengandung ekstrak kedelai (*Glycine max*).

Sediaan krim dibuat dalam 4 formula, dengan kandungan konsentrasi ekstrak kedelai 2%, 4%, 8%, dan 30%. Uji stabilitas fisik dilakukan pada formula 1, 2, 3 dan 4. Sedangkan untuk uji stabilitas kimia hanya dilakukan pada formula 4. Hal ini dilakukan karena pada saat uji pendahuluan kadar bahan aktif yang terukur kecil pada formula 1, 2 dan 3. Oleh karena itu pengukuran uji stabilitas kimia hanya dilakukan pada formula 4, hal ini dimaksudkan agar kadar yang terdapat dalam sediaan krim yang mengandung ekstrak kedelai dapat terlihat dan diikuti perubahannya.

Formulasi krim yang dibuat merupakan suatu sistem emulsi m/a. Sehingga fase minyak merupakan fase dalam dan fase air merupakan fase luar dari emulsi. Dimana fase minyak terdispersi ke dalam fase air sehingga disebut emulsi minyak dalam air. Sediaan krim dibuat dengan pencampuran antara fase minyak dan fase air menjadi satu pada suhu 70°C yang merupakan suhu optimal dimana semua bahan dapat melebur dan dapat dilakukan pencampuran yang sempurna, dibantu

dengan penambahan emulgator yang akan menstabilkan fase minyak dan air dalam sediaan krim. Dalam formula ini fase minyak terdiri dari setil alkohol digunakan sebagai emolien dan agen pengemulsi yang dapat memperbaiki tekstur dan meningkatkan konsistensi dan stabilitas krim. Isopropil miristat sebagai emolien, yaitu bahan yang dapat memberikan rasa halus dan nyaman ketika dipakai pada kulit serta dapat mengurangi penguapan air dari kulit. Span 60 (sorbitan monostearat) sebagai emulgator. Sedangkan fase air terdiri dari air dan tween 60 (polisorbat) yang bersama-sama dengan span 60 merupakan emulgator yang dapat menghasilkan emulsi minyak dalam air yang stabil. Persentase emulgator yang digunakan berdasarkan perhitungan HLB butuh fase minyak, dapat dilihat pada Lampiran 4. Propilen glikol digunakan sebagai pelarut metil paraben dan juga berfungsi sebagai humektan untuk meminimalkan hilangnya air dari sediaan dan berperan dalam pembentukan viskositas dan konsistensi sediaan krim. Bahan pengawet yang digunakan adalah metil dan propil paraben yang biasa ditambahkan pada sediaan semipadat untuk mencegah kontaminasi dan kerusakan oleh jamur serta bakteri, karena sebagian besar komponen dalam krim dapat bertindak sebagai media pertumbuhan bagi mikroorganisme. Formula ini menggunakan butilhidroksitoluen (BHT) sebagai antioksidan. Antioksidan ditambahkan dalam sediaan krim untuk mencegah teroksidasinya fase minyak dan dalam hal ini juga digunakan untuk melindungi bahan aktif dengan mencegah teroksidasinya ekstrak kedelai.

Uji stabilitas fisik krim yang dilakukan meliputi evaluasi sediaan yang dilakukan pada awal setelah krim selesai dibuat dan uji stabilitas fisik selama 8 minggu pada tiga suhu yang berbeda yaitu suhu kamar ($28^{\circ} \pm 2^{\circ}$), suhu rendah ($4^{\circ} \pm 2^{\circ}\text{C}$) dan suhu hangat ($40^{\circ} \pm 2^{\circ}\text{C}$). Pada penyimpanan di tiga suhu yang berbeda, dilihat perubahan organoleptis, homogenitas, pH, dan diameter globul rata-rata setiap 2 minggu selama 8 minggu. Untuk uji viskositas dan konsistensi dilakukan pada minggu ke-0 dan minggu ke-8. Uji mekanik dilakukan hanya di awal untuk melihat ada tidaknya pemisahan antara kedua fase. Uji *cycling test* dilakukan untuk membandingkan perubahan fisik sebelum dan setelah dilakukan *cycling test* mengenai ada tidaknya pembentukan kristal dan pemisahan fase.

Selanjutnya untuk uji stabilitas kimia, sampel yang digunakan adalah formula 4 yang disimpan dalam wadah tersendiri dan diletakkan pada suhu hangat ($40^{\circ} \pm 2^{\circ}\text{C}$) selama 6 minggu.

4.2 Hasil Evaluasi Sediaan

Evaluasi sediaan krim dilakukan hanya di awal setelah sediaan krim dibuat, atau disebut juga pengamatan pada minggu ke-0. Pengukuran ini sangat penting sebagai data awal yang akan dilanjutkan perkembangan dan perubahannya pada pengamatan selanjutnya. Untuk hasil dari evaluasi sediaan di bawah ini dapat dilihat pada Tabel 4.1. Evaluasi sediaan meliputi:

4.2.1 Pengamatan organoleptis

Dari hasil pengamatan keempat formula krim memiliki warna yang bervariasi, krim 2% memiliki warna putih kekuningan, krim 4% berwarna kuning muda, krim 8% berwarna kuning, dan krim 30% berwarna hijau. Perbedaan warna yang terjadi disebabkan karena perbedaan konsentrasi ekstrak kedelai yang dimasukkan ke dalam krim. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak kedelai maka warna yang terbentuk semakin pekat. Keempat formula memiliki bau khas yang berasal dari ekstrak kedelai. Gambar hasil pengamatan organoleptis pada minggu ke-0 dapat dilihat pada Gambar 4.1.

4.2.2 Pemeriksaan homogenitas

Pemeriksaan ini dilakukan dengan meletakkan krim diantara dua kaca objek dan diperhatikan ada tidaknya partikel kasar atau ketidakhomogenan di bawah cahaya. Hasil pemeriksaan keempat formula krim pada minggu ke-0 adalah homogen karena tidak tampak adanya partikel kasar ataupun pemisahan fase dan bila dioleskan pada kulit atau dengan mencelupkan jari dan mengusapnya terasa halus dan homogen. Hal ini menunjukkan bahwa bahan-bahan dalam krim terlarut dan bercampur secara homogen. Hasil pengamatan homogenitas pada minggu ke-0 dapat dilihat pada Tabel 4.1

4.2.3 Pengukuran pH

Pengukuran pH pada formula 1, 2, 3 dan 4 pada minggu ke-0 berturut-turut sebesar 5,19; 5,49;5,75; 5,92. Perbedaan konsentrasi ekstrak kedelai dapat mempengaruhi nilai pH krim. Semakin besar jumlah ekstrak dalam krim semakin besar pH yang dihasilkan. Hasil pengamatan pH pada minggu ke-0 dapat dilihat pada Tabel 4.1

4.2.4 Pengukuran Viskositas

Viskositas keempat formula diukur dengan viskometer Brookfield menggunakan spindel 6. Hasil yang didapat pada formula 1, 2, 3 dan 4 dengan kecepatan 2 rpm pada minggu ke-0 berturut-turut sebesar 12500 cps, 35000 cps, 60000 cps dan 195000 cps. Formula 4 memiliki viskositas yang lebih tinggi dibandingkan dengan formula 1, 2, dan 3 karena konsentrasi ekstrak kedelai pada formula 4 lebih besar. Hasil pengamatan viskositas pada minggu ke- 0 dapat dilihat pada Tabel 4.1.

4.2.5 Pengukuran Konsistensi

Hasil pemeriksaan konsistensi pada formula 1, 2, 3 dan 4 didapatkan angka kedalaman kerucut pada minggu ke-0 secara berturut-turut adalah 331, 327, 320, dan 307. Hasil pengamatan konsistensi dapat dilihat pada Tabel 4.1.

4.2.6 Pemeriksaan diameter globul rata-rata

Diameter globul rata-rata pada formula 1, 2, 3 dan 4 pada minggu ke-0 berturut-turut adalah 0,2061 μm , 0,2068 μm , 0,2080 μm dan 0,2157 μm . Contoh perhitungan diameter globul rata-rata dapat dilihat pada Lampiran 5. Hasil foto mikroskopik diameter globul rata-rata pada minggu ke-0 dapat dilihat pada Gambar 4.2.

4.3 Hasil Uji Stabilitas Fisik

Uji stabilitas fisik dilakukan setiap 2 minggu selama 8 minggu pada suhu yang berbeda. Hal ini bertujuan untuk mengamati perubahan yang terjadi pada saat krim baru dibuat dan setelah mengalami uji kestabilan fisik dari waktu ke waktu pada suhu yang berbeda, sehingga setiap perubahan yang terjadi dapat diamati.

4.3.1 Penyimpanan krim pada suhu kamar, suhu dingin ($4^{\circ} \pm 2^{\circ}\text{C}$), dan suhu hangat ($40^{\circ} \pm 2^{\circ}\text{C}$)

4.3.1.1 Pengamatan organoleptis

Untuk formula 1 dan 2 warna krim tetap, tidak terjadi pemisahan fase, dan juga memberikan bau khas kedelai, pada penyimpanan suhu kamar ($28^{\circ} \pm 2^{\circ}$), suhu dingin ($4^{\circ} \pm 2^{\circ}\text{C}$), dan suhu hangat ($40^{\circ} \pm 2^{\circ}\text{C}$) selama 8 minggu. Untuk formula 3 pada penyimpanan suhu hangat ($40^{\circ} \pm 2^{\circ}\text{C}$) selama 8 minggu terjadi perubahan warna dimulai pada minggu ke-6 tetapi untuk penyimpanan suhu yang lain cenderung konstan. Dan pada formula 4 pada penyimpanan suhu kamar, dingin, dan hangat mengalami perubahan warna. Ini diduga disebabkan oleh konsentrasi zat aktif yang besar sehingga terjadi reaksi kimia antar komponen dalam krim yang menyebabkan perubahan warna. Hal ini juga terjadi karena jumlah antioksidan yang kurang sehingga tidak dapat menjaga formula 3 dan 4 dari pengaruh lingkungan maka terjadi degradasi pada sediaan, dibutuhkan antioksidan yang lebih banyak lagi untuk menjaga kestabilan komponen dalam krim. Untuk bau memang formula 4 lebih tercium bau ekstrak kedelainya. Foto hasil pengamatan organoleptis masing-masing formula selama 8 minggu pada ketiga suhu dapat dilihat pada Gambar 4.3, 4.4, dan 4.5 dan pada Gambar 4.6 terlihat perbedaan penampilan fisik krim dari suhu yang berbeda pada minggu ke-8. Hasil pengamatan organoleptis keempat formula dapat dilihat pada Tabel 4.2, 4.3, 4.4.

4.3.1.2 Pemeriksaan homogenitas

Untuk homogenitas formula 1, 2, dan 3 cenderung homogen dan tidak terjadi pemisahan fase maupun partikel kasar. Tetapi pada suhu kamar formula 4 terlihat berminyak pada minggu ke-8 sedangkan untuk suhu hangat pada minggu ke-2 terlihat sedikit agak berminyak dari sebelumnya tetapi untuk minggu berikutnya lebih terlihat. Sedangkan pada suhu dingin tidak terlihat berminyak hanya saja terjadi perubahan warna. Fenomena ini disebut *oiling* yang merupakan proses pemisahan yang lambat yang terkadang akan muncul sejumlah kecil minyak pada permukaan. Ini disebabkan karena pada penyimpanan suhu hangat

($40^{\circ} \pm 2^{\circ}\text{C}$) fase minyak dalam sediaan cenderung akan melebur sehingga terlihat seperti berminyak, tetapi bila didinginkan pada suhu kamar krim akan kembali memadat seperti semula. Selain didinginkan pada suhu kamar atau lemari es. Hasil pengamatan homogenitas keempat formula dapat dilihat pada Tabel 4.2, 4.3, 4.4.

4.3.1.3 Pengukuran pH

Selama 8 minggu, pemeriksaan pH krim tidak menunjukkan pH yang tetap. Hasil pengukuran pH krim pada suhu kamar kamar ($28^{\circ} \pm 2^{\circ}$), dingin ($4^{\circ} \pm 2^{\circ}\text{C}$), dan hangat ($40^{\circ} \pm 2^{\circ}\text{C}$) dapat dilihat pada Tabel 4.5, 4.6, dan 4.7 dan grafik pH pada ketiga suhu dapat dilihat pada Gambar 4.7, 4.8 dan 4.9. Nilai pH sediaan krim pada penyimpanan selama 8 minggu dari ketiga suhu untuk tiap dua minggu tidak terlalu jauh dan kisaran pH terendah dan tertinggi dari empat formula selama 8 minggu adalah 5,08 untuk pH terendah dan 5,9 untuk pH tertinggi. Perubahan pH tersebut masih dapat diterima karena masih dalam *range* pH kulit yaitu 4,5 sampai 6,5. Untuk pH optimal ekstrak kedelai antara pH 5 dan pH 7, sehingga masih memenuhi. Pengukuran pH sediaan krim bertujuan untuk mengetahui apakah sediaan krim tersebut sesuai dengan pH kulit atau tidak sehingga sediaan tersebut dapat digunakan pada kulit sesuai dengan fungsinya sebagai sediaan topikal. Hal tersebut sangat baik mengingat bila pH sediaan terlalu asam dapat menyebabkan kulit iritasi sedangkan bila pH sediaan terlalu basa dapat menyebabkan kulit gatal-gatal dan bersisik.

Besarnya laju reaksi hidrolitik yang dikatalisis oleh hidrogen dan hidroksil berpengaruh terhadap perubahan pH yang terjadi. Mengingat dalam sediaan terdapat senyawa ester yang akan terhidrolisis dengan adanya katalis yang bersifat asam maupun basa. Peningkatan pH juga diduga akibat terjadinya reaksi ion hidroksida (OH⁻) yang dimiliki oleh genistein ataupun senyawa lain dalam ekstrak, akibat adanya suatu proses oksidasi lambat yang disebabkan pada kondisi penyimpanan masing-masing sediaan.

4.3.1.4 Pemeriksaan viskositas

Nilai viskositas krim formula 3 dan 4 dengan kecepatan 2 rpm pada minggu ke-0 60000 dan 195000 mengalami penurunan dibandingkan dengan nilai

viskositasnya pada minggu ke-8 yaitu 30000 dan 150000 yang berarti terjadi penurunan viskositas. Sedangkan viskositas pada formula 1 dan 2 pada minggu ke-0 dengan nilai 12500 dan 35000 mengalami peningkatan dibandingkan minggu ke-8 adalah 75000 dan 55000 yang berarti terjadi peningkatan viskositas. Hasil pengukuran viskositas masing-masing formula pada suhu kamar, suhu rendah dan suhu hangat pada minggu ke-0 dan minggu ke-8 dapat dilihat pada Tabel 4.8, 4.9, 4.10, 4.11, 4.12, 4.13, 4.14, dan 4.15. Kurva sifat alir keempat formula pada minggu ke-0 dan pada minggu ke-8 dapat dilihat pada Gambar 4.10-4.13, dimana sifat alir dari keempat formula krim tidak mengalami perubahan yaitu pseudoplastis tiksotropi. Aliran tiksotropi merupakan suatu sifat alir yang mempunyai konsistensi tinggi dalam wadah namun dapat dengan mudah dituang dari wadah dan juga mudah tersebar. Sifat tersebut sangat diinginkan terutama jika krim diproduksi pada skala industri agar memudahkan proses pengisian krim ke dalam kemasan.

Tujuan dari diukurnya viskositas pada minggu ke-0 dan minggu ke-8 adalah untuk mengetahui adanya perubahan viskositas krim selama penyimpanan. Viskositas pada formula 3 dan 4 mengalami penurunan ini disebabkan diameter globul pada krim meningkat, sehingga luas permukaannya menjadi kecil, hal ini menyebabkan volume ruang antar globul menjadi kecil, dan fase luar dari krim yaitu fase air cukup untuk mengisi ruang antar globul tersebut. Oleh karena itu partikel-partikel dapat bergerak dari satu tempat ke tempat lainnya pada kecepatan geser yang rendah, dan mempunyai viskositas yang rendah.

Sedangkan peningkatan viskositas pada formula 1 dan 2 tidak diiringi dengan penurunan ukuran diameter globul. Hal ini mungkin disebabkan karena pada saat pengukuran formula 1 dan 2 masih dalam keadaan dingin setelah penyimpanan dalam kulkas, seharusnya didiamkan terlebih dahulu pada suhu kamar selama kurang lebih 24 jam baru dilakukan pengukuran viskositas. Viskositas dapat dipengaruhi oleh suhu. Suhu rendah dapat meningkatkan viskositas karena emulsi cenderung menyusut pada suhu rendah sehingga partikel-partikel akan cenderung bergabung membentuk ikatan antar partikel yang lebih rapat dan dapat meningkatkan viskositas. Peningkatan viskositas dapat

meningkatkan stabilitas emulsi karena dapat menghambat tetesan-tetesan fase terdispersi untuk bergabung sesamanya untuk membentuk tetesan yang lebih besar

4.3.1.5 Pemeriksaan konsistensi

Pemeriksaan konsistensi keempat formula krim dilakukan dengan menggunakan penetrometer. Pemeriksaan dilakukan pada minggu ke-0 dan minggu ke-8 pada suhu kamar. Angka yang terukur pada skala menunjukkan kedalaman kerucut dari penetrometer. Makin besar angka yang ditunjukkan maka makin kecil konsistensinya sedangkan semakin kecil angka yang ditunjukkan maka makin besar konsistensi suatu sediaan. Dari hasil pemeriksaan konsistensi menunjukkan bahwa formula 1, 2, 3 dan 4 berturut-turut pada minggu ke-0 331, 327, 324 dan 307 sedangkan pada minggu ke-8 370, 363, 354 dan 348. Keempat formula mengalami peningkatan angka yang menunjukkan adanya penurunan konsistensi, yang dapat diakibatkan karena selama proses penyimpanan memang konsistensi krim cenderung turun, yang dipengaruhi oleh lingkungan dan adanya reaksi antar komponen-komponen zat dalam krim. Hasil pemeriksaan keempat krim seperti yang ditampilkan pada Tabel 4.16.

4.3.1.6 Pengukuran diameter globul rata-rata

Pengukuran diameter globul dilakukan dengan menggunakan mikroskop optik. Hasil pengukuran diameter globul rata-rata sediaan krim di ketiga suhu secara umum mengalami perubahan dan mengalami peningkatan ukuran dari waktu ke waktu dalam kisaran terendah dan tertinggi 0,1972 μm dan 0,6012 μm . Hal ini menunjukkan bahwa diameter globul rata-rata krim sesuai dengan persyaratan diameter globul emulsi keruh yaitu 0,1 – 10 μm . Dari hasil pengamatan dihasilkan ukuran globul pada konsentrasi 30% cenderung lebih besar, dan pada perbedaan dari ketiga suhu, ukuran globul pada penyimpanan suhu hangat cenderung lebih besar dibandingkan pada suhu dingin dan suhu kamar.

Peningkatan ukuran diameter globul merupakan salah satu faktor yang mengindikasikan atau menentukan laju terjadinya *creaming*. Peningkatan ukuran diameter globul yang terjadi dapat disebabkan oleh peningkatan suhu selama

penyimpanan. Suhu rendah dapat merusak kestabilan emulsi, suhu panas dapat mengurangi efektifitas dari surfaktan, meningkatkan jumlah *koalesens*, dan menurunkan efektifitas zat penstabil. *Koalesens* dapat terlihat dengan adanya peningkatan diameter globul krim sehingga dapat mendorong terjadinya pemisahan fase. *Koalesens* adalah penggabungan globul yang bergantung pada sistem film antar muka. Jika terjadi pemisahan menjadi dua fase fenomena itu disebut *breaking*. Fase minyak pertama-tama akan membentuk bulatan-bulatan globul. Globul-globul ini kemudian akan bergabung membentuk globul yang lebih besar. Semakin lama, globul yang berukuran besar ini juga akan bergabung dengan globul besar lainnya dan membentuk lapisan minyak yang terpisah dari fase air.

Dari hasil yang diperoleh memang selalu terjadi perubahan yang umumnya menunjukkan perubahan yang tidak konstan dan cenderung terjadi peningkatan ukuran globul. Tetapi kenaikan yang terjadi tidak terlalu jauh, sehingga cenderung masih stabil. Jika kenaikan ukuran diameter globul rata-rata cukup besar, diduga krim tersebut akan cepat tidak stabil. Ukuran globul dari suatu emulsi juga dapat dipengaruhi oleh jumlah dan efisiensi emulgator serta pengadukan atau proses pembuatannya. Faktor lainnya juga dapat disebabkan seperti karena pengambilan sampel krim yang diukur selalu berbeda jumlah dan banyaknya komponen yang terkandung di dalamnya. Pengukuran diameter ukuran globul rata-rata secara manual ini prosesnya panjang sehingga sangat menyita waktu, dan membutuhkan ketelitian yang tinggi agar diperoleh hasil yang mendekati sebenarnya, sehingga sekiranya didapat hasil yang kurang memuaskan hal ini dapat dimaklumi karena keterbatasan dan banyaknya faktor yang dapat mempengaruhi pengukuran diameter ukuran globul ini.

Dari hasil pengamatan foto mikroskop optik, untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 4.14, sampai 4.25 dan untuk hasil diameter globul rata-rata dapat dilihat pada Tabel 4.17.

4.3.2 Hasil *cycling test*

Pengujian ini merupakan salah satu indikator kestabilan fisik sediaan semipadat. *Cycling test* dilakukan untuk menguji produk terhadap kemungkinan

mengalami kristalisasi dan sebagai indikator kestabilan emulsi. Uji ini dilakukan dengan menyimpan masing-masing sediaan pada suhu $4^{\circ} \pm 2^{\circ}\text{C}$ selama 24 jam kemudian dipindahkan ke dalam oven pada suhu $40^{\circ} \pm 2^{\circ}\text{C}$ selama 24 jam. Perlakuan ini disebut satu siklus, siklus ini dilakukan sebanyak 6 kali untuk memperjelas perubahan yang terjadi. Setelah suhu penyimpanan krim direndahkan menjadi $4 \pm 2^{\circ}\text{C}$ akan terjadi pelepasan air pada krim, namun jika film pengemulsi dapat bekerja kembali dibawah tekanan yang diinduksi oleh kristal es sebelum *koalesens* terjadi maka sistem emulsi tersebut akan stabil.

Hasil pengamatan *cycling test* pada keempat krim seperti yang dapat dilihat pada Gambar 4. 26 dan Tabel 4.18, menunjukkan hasil yang stabil pada formula 1,2 dan 3 karena tidak terjadi pemisahan fase, hanya saja pada formula 4 terjadi perubahan warna dan terlihat seperti berminyak, hal ini mengindikasikan adanya pemisahan fase dan juga tekstur terlihat sedikit kasar seperti adanya partikel-partikel yang tidak homogen. *Oiling* atau keadaan berminyak diduga karena terjadi hidrolisis pada surfaktan non ionik (tween dan span 60) yang dipakai, karena ester ini dapat menghidrolisa atau berinteraksi dengan komponen lain dalam emulsi dan dapat menghasilkan asam lemak yang akan menjadi bagian dari fase minyak, sehingga daya menutupi tetesan minyak kurang dan terlihat berminyak pada permukaan krim dan interaksi lainnya menghasilkan perubahan warna pada krim menjadi lebih pekat yang juga difasilitasi oleh perubahan suhu yang cukup jauh $4^{\circ} \pm 2^{\circ}\text{C}$ dengan $40^{\circ} \pm 2^{\circ}\text{C}$.

4.3.3 Pengamatan uji mekanik

Uji mekanik atau uji sentrifugasi juga merupakan salah satu indikator kestabilan fisik sediaan semipadat. Walaupun emulsi akan stabil pada pengocokan, viskositasnya tidak kembali seperti semula. Hukum Stokes menunjukkan bahwa pembentukan krim merupakan suatu fungsi gravitasi dan kenaikan gravitasi dapat mempercepat pemisahan fase. Sampel krim yang disentrifugasi dengan kecepatan 3800 rpm selama 5 jam hasilnya ekuivalen dengan efek gravitasi selama satu tahun (Rieger, 2000). Hasil pengamatan yang didapat formula 1,2 dan 3 menunjukkan hasil yang stabil atau tidak terjadi pemisahan fase Hal ini menunjukkan bahwa sediaan krim stabil secara fisik selama 1 tahun. Sedangkan pada formula 4 terjadi pemisahan fase sehingga keadaan tersebut

menunjukkan bahwa sediaan krim tidak stabil secara fisik selama 1 tahun. Gambar krim sesudah uji mekanik dapat dilihat pada Gambar 4.27. Hasil pengamatan uji mekanik dapat dilihat pada Tabel 4.19.

4.4 Hasil uji stabilitas kimia

Uji stabilitas kimia diukur pada konsentrasi 30%. Pada krim dengan konsentrasi 2%, 4%, dan 8% pada awal setelah sediaan dibuat dilakukan penetapan kadar genistein, namun hasilnya cukup kecil. Untuk mengantisipasi turunnya atau hilangnya bahan aktif maka uji stabilitas kimia selama 6 minggu menggunakan konsentrasi 30%. Pengujian stabilitas kimia dilakukan pada krim dengan konsentrasi 30% yang disimpan pada suhu hangat ($40^{\circ} \pm 2^{\circ}\text{C}$) selama 6 minggu, dan pada tiap minggunya dilakukan pengukuran kadar menggunakan kromatografi lapis tipis densitometri.

4.4.1 Pembuatan larutan induk standar genistein

Pembuatan larutan induk standar genistein pertama kali dibuat untuk optimasi alat, penyesuaian dengan bahan lain dan cara kerja yang akan dilakukan, standar genistein dilarutkan dengan menggunakan pelarut etanol. Karena jumlah standar sangat terbatas untuk membuat konsentrasi 1000 ppm, maka hanya dibuat dalam volume 5,0 ml dalam labu ukur.

4.4.2 Penetapan panjang gelombang maksimum dengan TLC *scanner* dan menentukan perbandingan fase gerak yang sesuai

Optimasi kondisi analisis TLC dimulai dengan menentukan panjang gelombang analisis menggunakan larutan induk. Pada sertifikat analisis, panjang gelombang maksimum standar genistein 262 sampai 263 nm dalam pelarut etanol pada pengukuran menggunakan spektrofotometri. Sertifikat analisis genistein dapat dilihat pada lampiran 6. Pada penentuan panjang gelombang maksimum standar genistein menggunakan kromatografi lapis tipis densitometri diperoleh panjang gelombang optimum 264 nm dengan *range* 262 sampai 264, pada konsentrasi standar genistein 1000 ppm.

Komposisi zat fase gerak diperoleh dari salah satu jurnal penelitian, karena penelitian tentang kedelai memang lebih banyak diidentifikasi menggunakan KCKT sehingga referensi untuk TLC terbatas. Diperlukan optimasi kembali yang cukup panjang mengingat komponen-komponen yang terdapat dalam formula krim mempengaruhi hasil pengukuran sehingga perbandingan fase gerak harus dioptimasi terlebih dahulu sampai menemukan kondisi optimum. Akhirnya didapat perbandingan fase gerak toluen : dietil eter: asam asetat glasial dengan perbandingan 8:10:2 yang akan digunakan pada analisis selanjutnya. Hasil kurva serapan genistein 1000 ppm dalam pelarut etanol pada panjang gelombang 200-400 nm, λ max 264 nm dapat dilihat pada Gambar 4.28 dan kromatogram standar genistein, ekstrak kedelai yang mengandung genistein dan krim yang mengandung ekstrak kedelai dapat dilihat pada Gambar 4.29 dengan nilai Rf 0,65.

4.4.3 Pembuatan kurva kalibrasi genistein dalam pelarut etanol

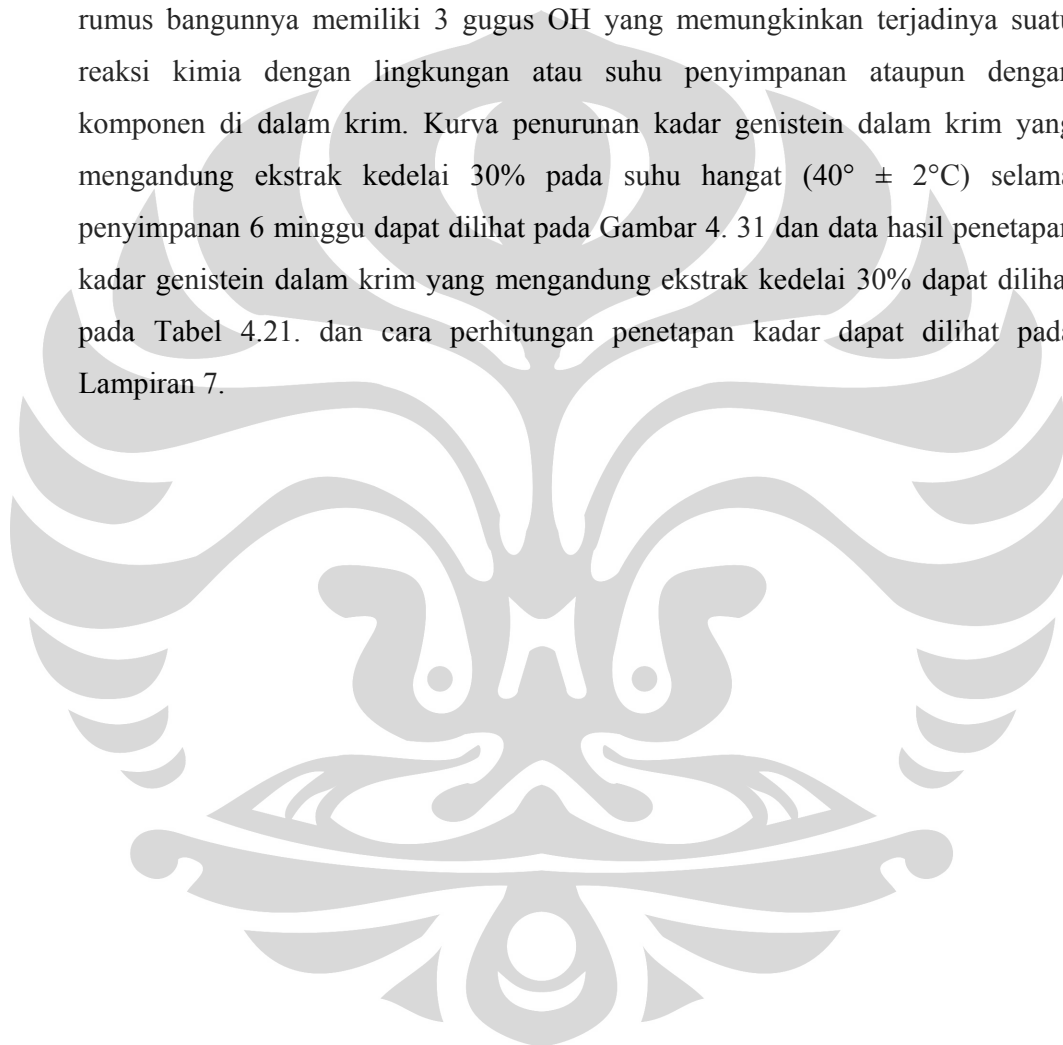
Konsentrasi larutan standar genistein yang digunakan untuk pembuatan kurva kalibrasi adalah 30 ppm, 60 ppm, 90 ppm, 120 ppm, 150 ppm, dan 180 ppm. Maka dibutuhkan masing-masing 150 μ l, 300 μ l, 450 μ l, 600 μ l, 750 μ l, dan 900 μ l larutan dicukupkan ke dalam labu ukur 5,0 ml untuk itu, digunakan mikropipet untuk pengambilan larutannya. Berdasarkan perhitungan statistik regresi linear, persamaan garis regresi kurva kalibrasi adalah $y = 2272,8 + 22,23x$ dengan nilai koefisien korelasi (r) adalah 0,98535. Persamaan regresi linear genistein dapat dilihat pada Gambar data kurva kalibrasi genistein dapat dilihat pada 4.30 dan data kurva kalibrasi genistein dapat dilihat pada Tabel 4.20.

Pada pembuatan kurva kalibrasi sudah dilakukan berulang kali untuk menghasilkan harga koefisien korelasi yang baik. Untuk mencapai nilai r 0,999 agak sulit diduga ini disebabkan karena bahan yang digunakan merupakan bahan alam dan kecenderungan penggunaan alat TLC *scanner* sulit untuk mencapai harga r yang sempurna. Namun harga r yang telah didapatkan sudah cukup baik untuk bahan alam yang diukur dengan TLC *scanner*.

4.4.4 Pengujian stabilitas kimia

Hasil yang didapatkan pada pengukuran sampel (formula 4) yang disimpan pada suhu hangat ($40^{\circ} \pm 2^{\circ}\text{C}$) selama 6 minggu didapatkan adanya penurunan

kadar pada tiap minggunya. Sehingga formula 4 dapat dikatakan tidak stabil secara kimia. Dalam hal ini banyak faktor yang menyebabkan terjadinya penurunan kadar pada uji stabilitas kimia seperti yang telah dijelaskan sebelumnya yang juga mempengaruhi kestabilan fisik mulai dari cara pembuatan hingga faktor lingkungan pada proses penyimpanan hingga akhir pengamatan. Dari bahan aktif sendiri, genistein yang terkandung dalam ekstrak kedelai dalam rumus bangunnya memiliki 3 gugus OH yang memungkinkan terjadinya suatu reaksi kimia dengan lingkungan atau suhu penyimpanan ataupun dengan komponen di dalam krim. Kurva penurunan kadar genistein dalam krim yang mengandung ekstrak kedelai 30% pada suhu hangat ($40^{\circ} \pm 2^{\circ}\text{C}$) selama penyimpanan 6 minggu dapat dilihat pada Gambar 4. 31 dan data hasil penetapan kadar genistein dalam krim yang mengandung ekstrak kedelai 30% dapat dilihat pada Tabel 4.21. dan cara perhitungan penetapan kadar dapat dilihat pada Lampiran 7.





Lampiran 4. Contoh perhitungan diameter globul rata-rata keempat krim pada minggu ke-0

- Formula 1
 $n = 305$
 $k = 1 + 3,322 \log 305 = 9,25 \approx 9$
 $I = \frac{2^{-0,1}}{9} = 0,2111$

Rentang (μm)	Nilai tengah (d)	n
0,1000 – 0,311	1,21	100
0,3111 – 0,521	2,00	70
0,5222 – 0,732	2,79	-
0,7333 – 0,943	3,58	-
0,9444 – 0,155	4,37	55
0,1555 – 0,366	5,16	-
0,3666 – 6,34	5,95	-
0,5777 – 7,13	6,74	-
0,7888 – 7,92	7,53	5
$\Sigma n = 305$		

$$d_{\text{rata-rata}} = \frac{\Sigma nd}{\Sigma n} = \frac{62,892}{305} = 0,2061$$

- Formula 3
 $n = 324$
 $k = 1 + 3,322 \log 324 = 9,34 \approx 9$
 $I = \frac{9^{-0,1}}{9} = 0,2111$

Rentang (μm)	Nilai tengah (d)	n
0,075 – 0,944	0,5095	160
0,945 – 1,814	1,3795	180
1,815 – 2,684	2,2495	80
2,685 – 3,554	3,1195	-
3,555 – 4,424	3,9895	70
4,425 – 5,294	4,8595	-
5,295 – 6,164	5,7295	25
6,165 – 7,034	6,5995	-
7,035 – 7,904	7,4695	-
7,905 – 8,765	8,335	5
$\Sigma n = 520$		

$$d_{\text{rata-rata}} = \frac{\Sigma nd}{\Sigma n} = \frac{67,424}{324} = 0,2080$$

- Formula 2
 $n = 113$
 $k = 1 + 3,322 \log 113 = 9,29 \approx 9$
 $I = \frac{9^{-0,1}}{9} = 0,2111$

Rentang (μm)	Nilai tengah (d)	n
0,96 – 1,81	1,385	180
1,82 – 2,67	2,245	105
2,68 – 3,53	3,105	-
3,54 – 4,39	3,965	30
4,40 – 5,25	4,825	-
5,26 – 6,11	5,685	15
6,12 – 6,97	6,545	-
6,98 – 7,83	7,415	-
7,84 – 8,69	8,265	4
$\Sigma n = 113$		

$$d_{\text{rata-rata}} = \frac{\Sigma nd}{\Sigma n} = \frac{64,743}{113} = 0,2068$$

- Formula 4
 $n = 310$
 $k = 1 + 3,322 \log 310 = 9,27 \approx 9$
 $I = \frac{9^{-0,1}}{9} = 0,2111$

Rentang (μm)	Nilai tengah (d)	n
0,10 – 0,95	0,525	170
0,96 – 1,81	1,385	180
1,82 – 2,67	2,245	150
2,68 – 3,53	3,105	-
3,54 – 4,39	3,965	65
4,40 – 5,25	4,825	-
5,26 – 6,11	5,685	20
6,12 – 6,97	6,545	-
6,98 – 7,83	7,405	5
7,84 – 8,69	8,265	3
$\Sigma n = 310$		

$$d_{\text{rata-rata}} = \frac{\Sigma nd}{\Sigma n} = \frac{66,871}{310} = 0,2157$$



BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil uji stabilitas fisik pada penyimpanan suhu kamar ($28^{\circ} \pm 2^{\circ}\text{C}$), suhu dingin ($4^{\circ} \pm 2^{\circ}\text{C}$) dan suhu hangat ($40^{\circ} \pm 2^{\circ}\text{C}$) selama 8 minggu, uji *cycling test* dan uji mekanik menunjukkan sediaan krim formula 1 dan 2 stabil secara fisik sedangkan formula 3 kurang stabil pada penyimpanan suhu hangat ($40^{\circ} \pm 2^{\circ}\text{C}$) pada minggu ke-6 dan ke-8 terjadi perubahan warna. Formula 1 dan 2 dapat dikatakan lebih stabil dibandingkan formula 3. Untuk formula 4 berdasarkan hasil uji stabilitas fisik pada penyimpanan suhu kamar ($28^{\circ} \pm 2^{\circ}\text{C}$), suhu dingin ($4^{\circ} \pm 2^{\circ}\text{C}$) dan suhu hangat ($40^{\circ} \pm 2^{\circ}\text{C}$) selama 8 minggu, memperlihatkan perubahan warna dan terjadi *oiling*, pada uji *cycling test* terlihat adanya partikel dan tekstur terasa sedikit kasar, dan uji mekanik memperlihatkan adanya pemisahan fase, sehingga formula 4 dapat dikatakan tidak stabil secara fisik.

Untuk stabilitas kimia yang dilakukan pada sediaan krim formula 4 pada penyimpanan suhu hangat ($40^{\circ} \pm 2^{\circ}\text{C}$) selama 6 minggu dapat diikuti perubahannya, dari hasil yang diperoleh terjadi penurunan kadar dari minggu ke minggu sehingga formula 4 dapat dikatakan tidak stabil secara kimia.

5.2 Saran

5.2.1 Perlu dilakukan uji stabilitas mikrobiologi karena parameter kestabilan fisik dan kimia saja tidak cukup untuk mengetahui kestabilan suatu sediaan secara keseluruhan.

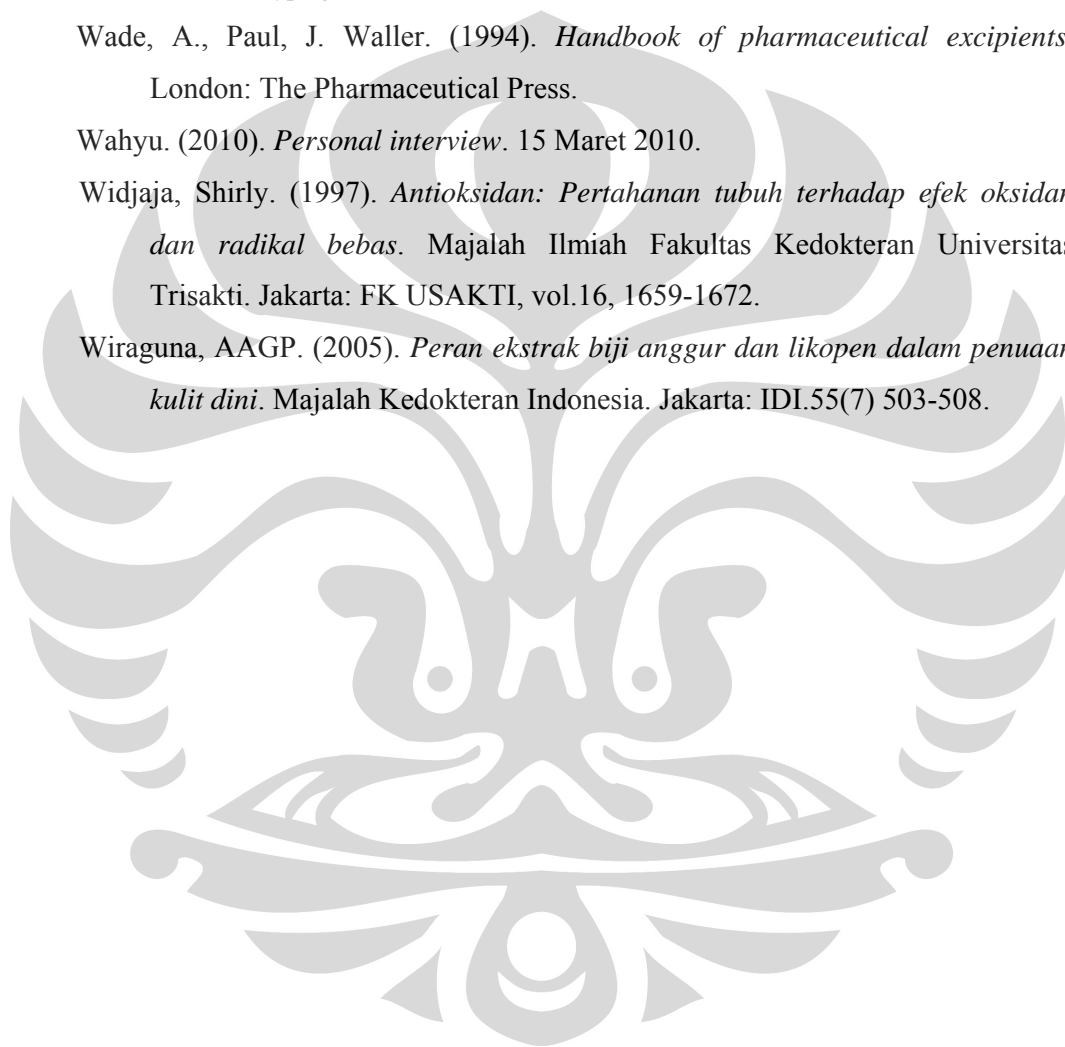
5.2.2 Perlu digunakan alat Kromatografi Cair Kinerja Tinggi (KCKT) atau alat lain dalam analisa sampel sehingga didapatkan hasil yang lebih akurat dan sensitif.

DAFTAR ACUAN

- Anderson, James W., Smith, B.M., and Washnock, Carla S. (1999). Cardiovascular and renal benefits of dry bean and soybean intake. *Am J Clin Nutr*, 70, 464S-471S.
- Ansel, Howard C. (1989). *Pengantar bentuk sediaan farmasi edisi ke-4*. Jakarta: UI Press. 376-390, 519.
- Asih, I.A.R. Astiti. (2009). Isolasi dan identifikasi senyawa isoflavon dari kacang kedelai. *Jurnal Kimia* 3 vol.1, 33-40.
- Barus, Pina. (2009). *Pemanfaatan bahan pengawet dan antioksidan alami pada industri bahan makanan*. Pidato Pengukuhan Jabatan Guru Besar Tetap dalam Bidang Ilmu Kimia Analitik Fakultas MIPA pada Rapat Terbuka Universitas Sumatra Utara. Medan: Universitas Sumatra Utara.
- Deinstrop, E.H. (2007). *Applied thin layer chromatography*. Jerman: Wiley-VCH.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. (1995). *Farmakope Indonesia edisi IV*. Jakarta. 687, 712-713.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia.(1979). *Farmakope Indonesia edisi III*. Jakarta.
- Deputi Menegristek Bidang Pendayagunaan dan Pemasyarakatan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi. (2000). *Budidaya pertanian kedelai*. <http://www.ristek.co.id>. 15 Januari 2010.
- Djuanda, Adhi., et al. (1993). *Ilmu penyakit kulit dan kelamin edisi ke-2*. Jakarta: FK UI. 3-7.
- Fitoestrogen untuk wanita menopause. (2007). *Majalah farmacia*. 6(11), 22.
- Fried, B., dan Sherma, J. (1996). *Practical thin layer chromatography, a multidisciplinary approach*. USA: CRC Press.
- Gandjar, I.G, dan Rohman, A. (2007). *Kimia farmasi analisis*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Hall, Wendy L., et al. (2006). Soy-isoflavon-enriched food and markers of lipid and glucose metabolism in postmenopausal women: Interactions with genotype and equol production. *Am J Clin Nutr*, 83, 592-600.

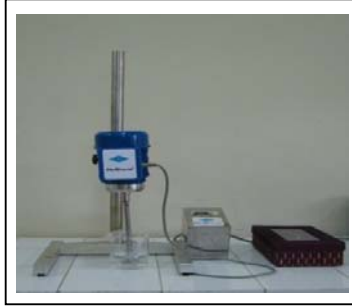
- Hiroshige, Hibasami. (2003). Human stomach cancer cells undergo apoptosis by genistein, but not other genistein and daidzein-related compound. *Journal of Herbs, Spices & Medicinal Plants*, 10, 39-47.
- Kacang kedelai yang sensasional. (n.d.). *Group berita Ottawa*. http://video.Godsdirectcontac.net/magazine/AVV669_676.php. 15 Januari 2010.
- Liben, Paulus. (2007). Phytoestrogens as promoters and protectors of breast cancer. *The Indonesian Journal of Physiology*, 6, 74-78.
- Liggins, J., et al. (2000). Daidzin and genistein contents of vegetables. *British Journal of Nutrition*, 84, 717-725.
- Manfaat Pola Makan Nabati. (n.d.). *Group berita formosa*. http://z/inti/vg_72_pola_makan_nabati.htm. 15 Januari 2010.
- Messina, Mark J. (1999). Legumes and soybean: Overview of their nutritional profiles and health effects. *Am J Clin Nutr*, 70, 439S-446S.
- Mitsui, Takeo. (1996). *New Cosmetic Science*. Amsterdam: Elsevier Science B.V.
- Muchtadi, Deddy. (2009). *Gizi anti penuaan dini*. Bandung: Alfabeta. 161-200.
- Pawitan, Jeanne Adiwinata. (2002). Phytoestrogens effects on cardiovascular system. *Med J Indones*, 11, 120-123.
- Perpustakaan Balitro. (2007). *Kliping surat kabar komoditas tanaman obat dan aromatik*. Bogor: Balai penelitian obat dan aromatik.
- Polo, K. F. De. (1998). *A short text book of cosmetology*. Germany: H. Ziolkowsky Gmb H. Augsburg Verlag fur chmische industrie.
- Rieger, M.M. (1994). Emulsi dalam Lachman, L., Lieberman, H. & Kanig, J.L. *Teori dan praktek farmasi industri*. Jakarta :UI Press. vol. 1, 1029-1120.
- Rieger, Martin M. (2000). *Harry's cosmetology 8th edition*. New York: Chemical Publishing.
- Soepardiman, Lily. (2003). Etiopatogenesis Kulit Menua. Dalam Wasitaatmaja, Sjarif M., dan Menaldi, Sri Luniwuh. *Peremajaan kulit*. Jakarta: Balai Penerbit FKUI. 1-9.
- Tensiska, Marsetio, dan Yudiastuti, Silvia Oktavia Nur. (2007). *Pengaruh jenis pelarut terhadap aktivitas antioksidan ekstrak kasar isoflavan dari ampas tahu*. *Jurnal Penelitian Teknologi Industri Pangan*, 1-8.

- Thomas, A.N.S. (1992). *Tanaman obat tradisional 2*. Yogyakarta: Kanisius.
- Tranggono, R.I.S., Latifah, F., dan Djajadisastra, J. (2007). *Buku pegangan ilmu pengetahuan kosmetik*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama, 6-8, 11-13.
- Utomo, Edi Priyo., et al. (n.d). *Pengaruh kadar garam terhadap akumulasi isoflavon tumbuhan kacang hijau (*Phaeolus aureus* Roxb) dan kacang tanah (*Arachis hypogaea*)*. Jurnal Kimia, 1-8.
- Wade, A., Paul, J. Waller. (1994). *Handbook of pharmaceutical excipients*. London: The Pharmaceutical Press.
- Wahyu. (2010). *Personal interview*. 15 Maret 2010.
- Widjaja, Shirly. (1997). *Antioksidan: Pertahanan tubuh terhadap efek oksidan dan radikal bebas*. Majalah Ilmiah Fakultas Kedokteran Universitas Trisakti. Jakarta: FK USAKTI, vol.16, 1659-1672.
- Wiraguna, AAGP. (2005). *Peran ekstrak biji anggur dan likopen dalam penuaan kulit dini*. Majalah Kedokteran Indonesia. Jakarta: IDI.55(7) 503-508.





GAMBAR



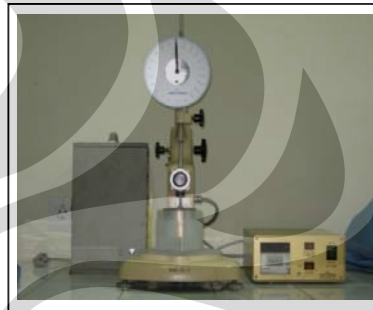
Gambar 3.1 Homogenizer



Gambar 3.2 pH meter



Gambar 3.3 Viskometer Brookfield



Gambar 3.4 Penetrometer



Gambar 3.5 Mikroskop optik



Gambar 3.6 Oven



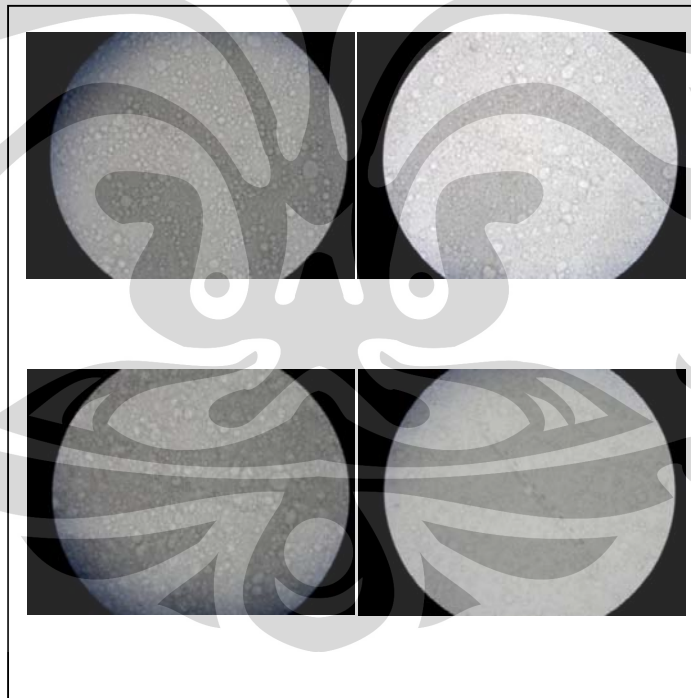
Gambar 3.7 Sentrifugator



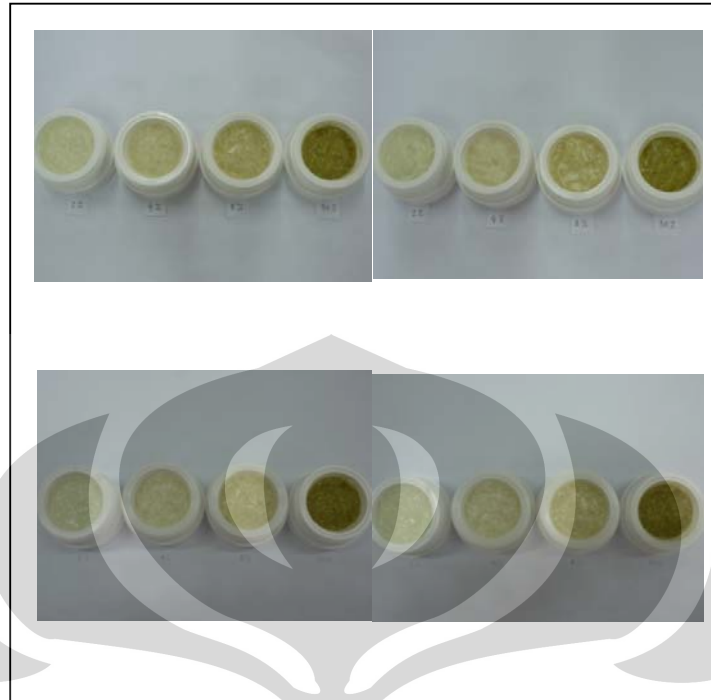
Gambar 3.8 TLC Scanner (Camag)



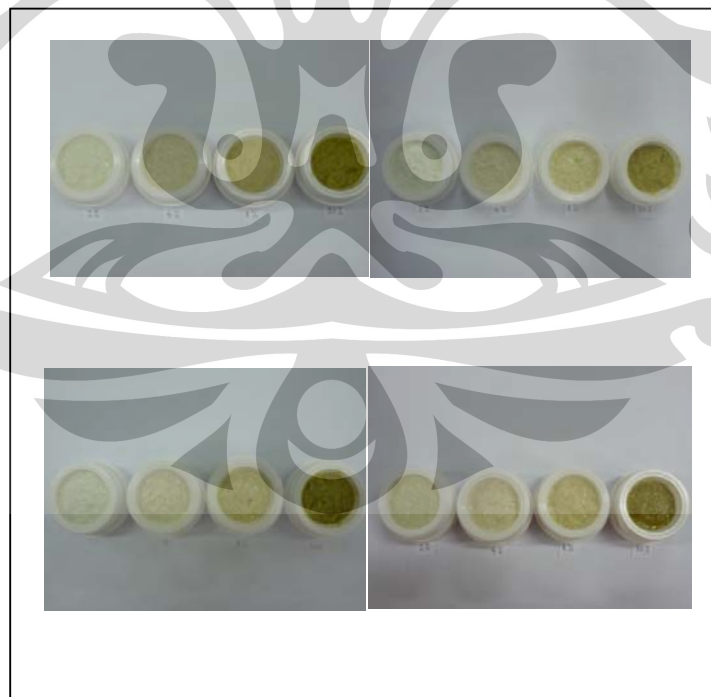
Gambar 4.1 Foto hasil pengamatan organoleptis krim 2%, 4%, 8 % dan 30% pada minggu ke-0.



Gambar 4.2 Foto mikroskopik krim 2%, 4%, 8 % dan 30% pada minggu ke-0 dengan perbesaran 400 kali.



Gambar 4.3 Foto organoleptis krim selama 8 minggu pada suhu kamar ($28^{\circ} \pm 2^{\circ}$)



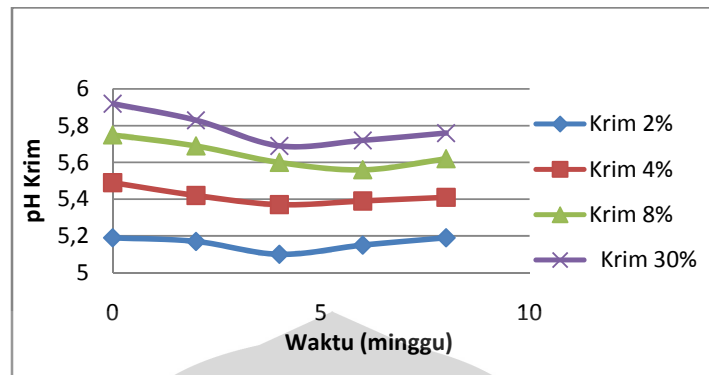
Gambar 4.4 Foto organoleptis krim selama 8 minggu pada suhu dingin ($4^{\circ} \pm 2^{\circ}\text{C}$)



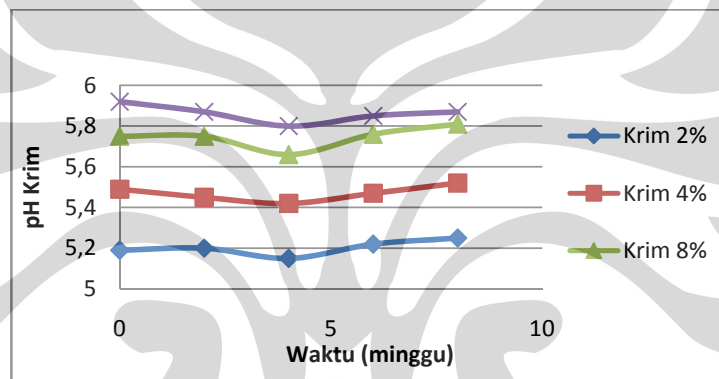
Gambar 4.5 Foto organoleptis krim selama 8 minggu pada suhu hangat ($4^{\circ} \pm 2^{\circ}\text{C}$)



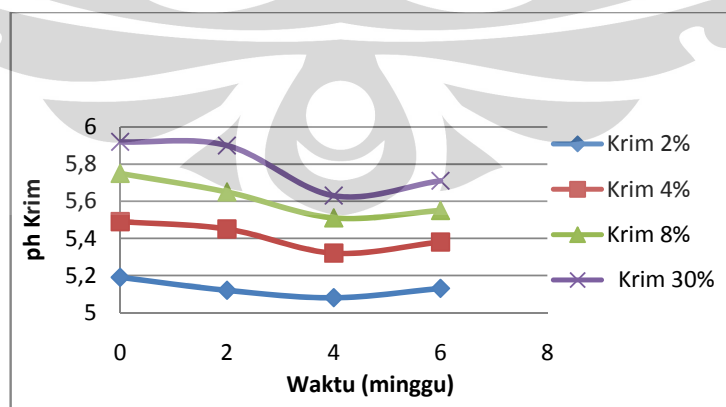
Gambar 4.6 Foto organoleptis krim selama 8 minggu baris pertama bagian atas secara horizontal suhu dingin kemudian suhu kamar dan suhu hangat



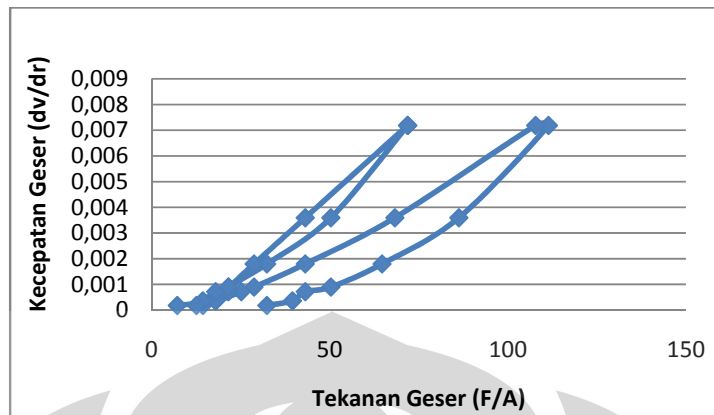
Gambar. 4.7 Grafik pH 4 formula krim pada suhu kamar ($28^{\circ} \pm 2^{\circ}$) selama 8 minggu



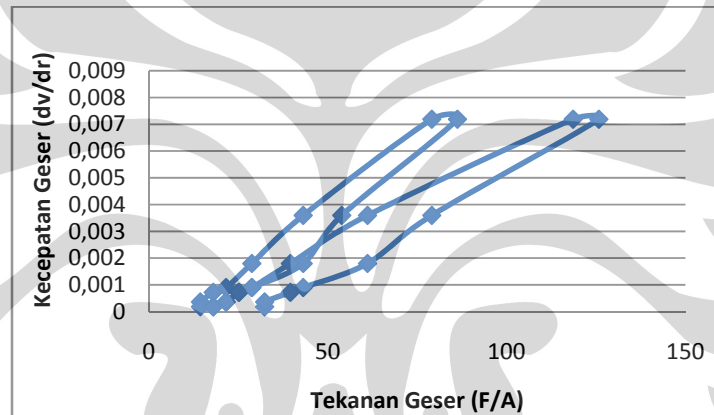
Gambar. 4.8 Grafik pH 4 formula krim pada suhu dingin ($4^{\circ} \pm 2^{\circ}\text{C}$) selama 8 minggu



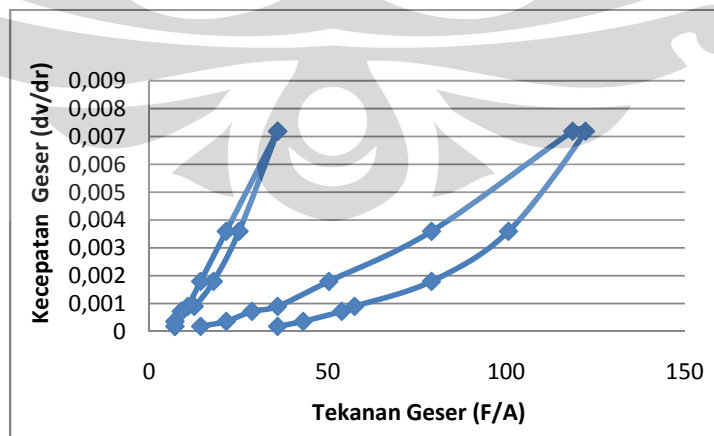
Gambar. 4.9 Grafik pH 4 formula krim pada suhu hangat ($40^{\circ} \pm 2^{\circ}\text{C}$) selama 8 minggu



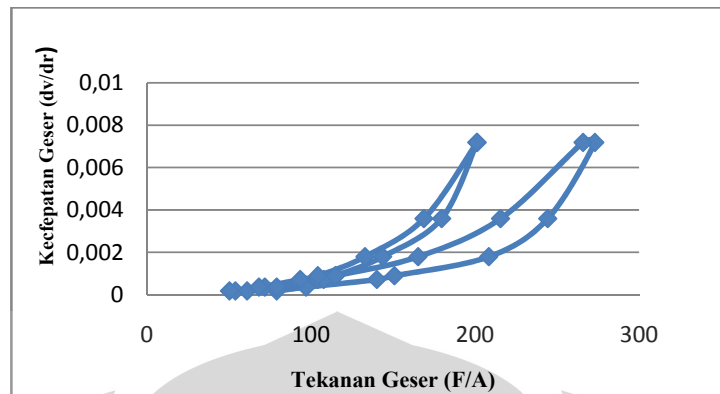
Gambar 4.10 Kurva sifat alir formula 1 pada minggu ke-0 dan minggu ke-8



Gambar 4.11 Kurva sifat alir formula 2 pada minggu ke-0 dan minggu ke-8



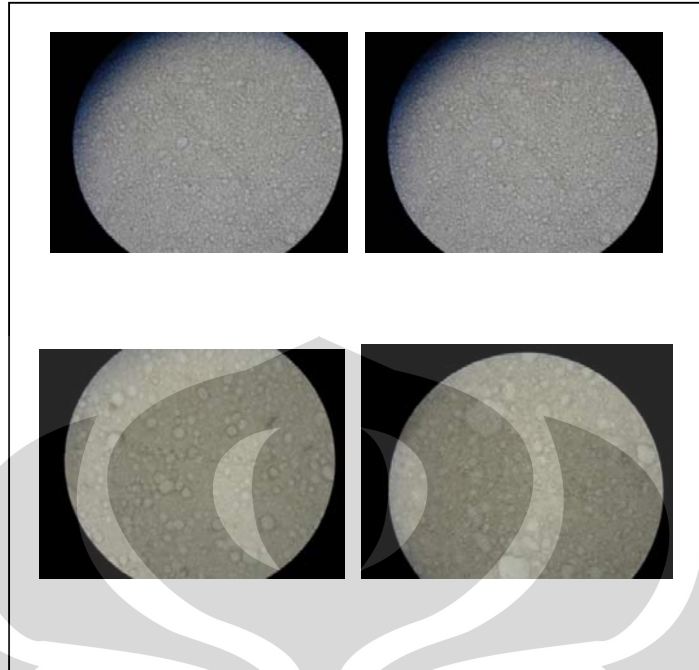
Gambar 4.12 Kurva sifat alir formula 3 pada minggu ke-0 dan minggu ke-8



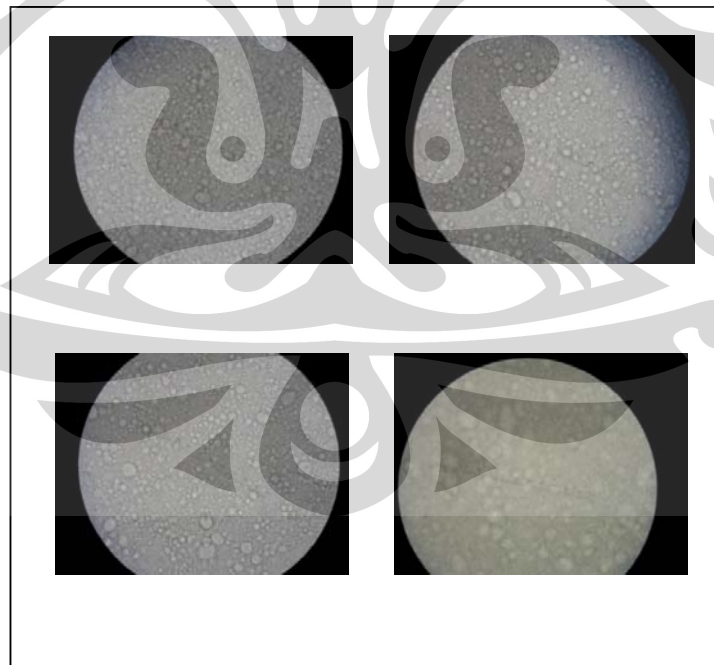
Gambar 4.13 Kurva sifat alir formula 4 pada minggu ke-0 dan minggu ke-8



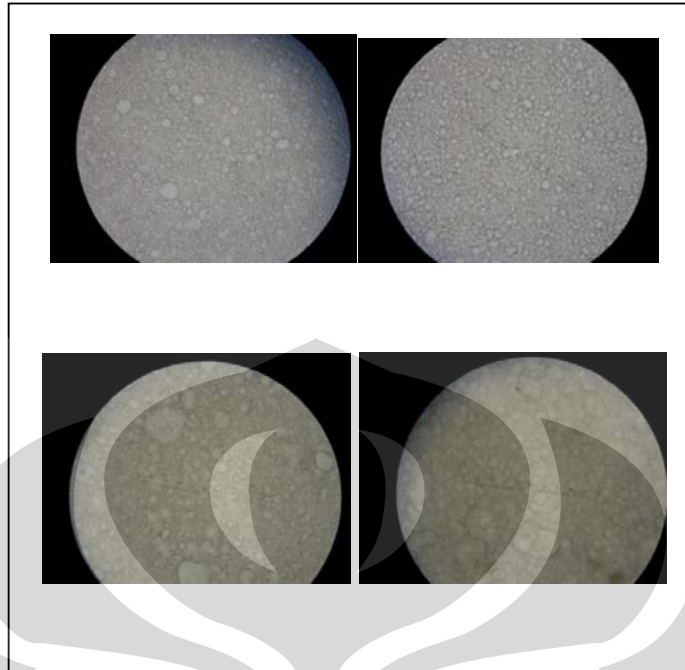
Gambar 4.14 Foto mikroskopik krim 2%,4%,8 % dan 30% pada minggu ke-2 suhu kamar dengan perbesaran 400 kali



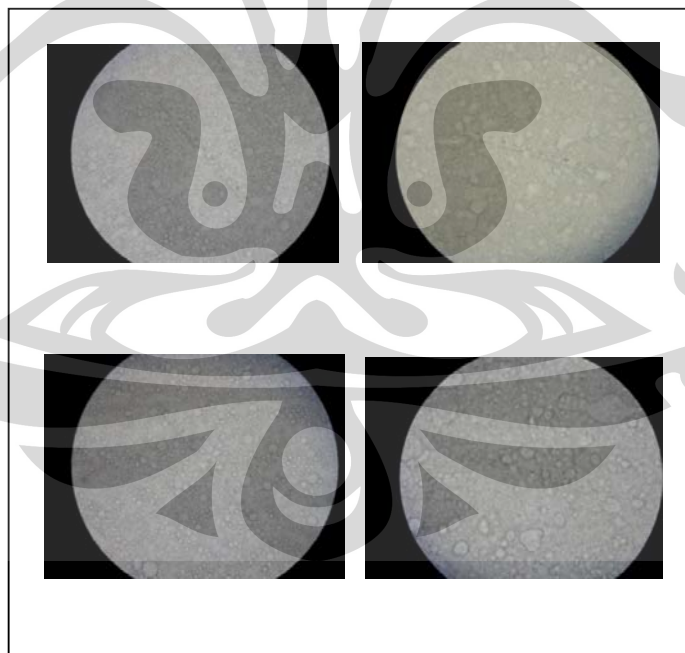
Gambar 4.15 Foto mikroskopik krim 2%,4%,8 % dan 30% pada minggu ke-2 suhu dingin dengan perbesaran 400 kali



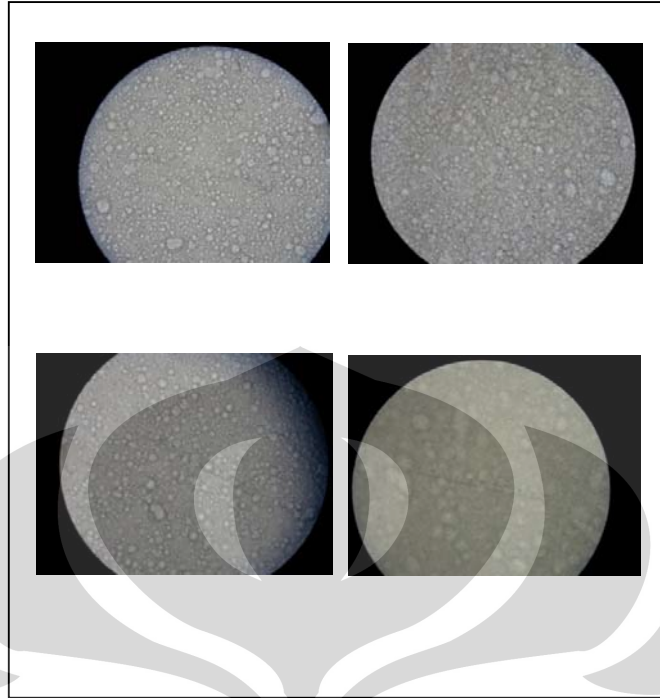
Gambar 4.16 Foto mikroskopik krim 2%,4%,8 % dan 30% pada minggu ke-2 suhu hangat dengan perbesaran 400 kali



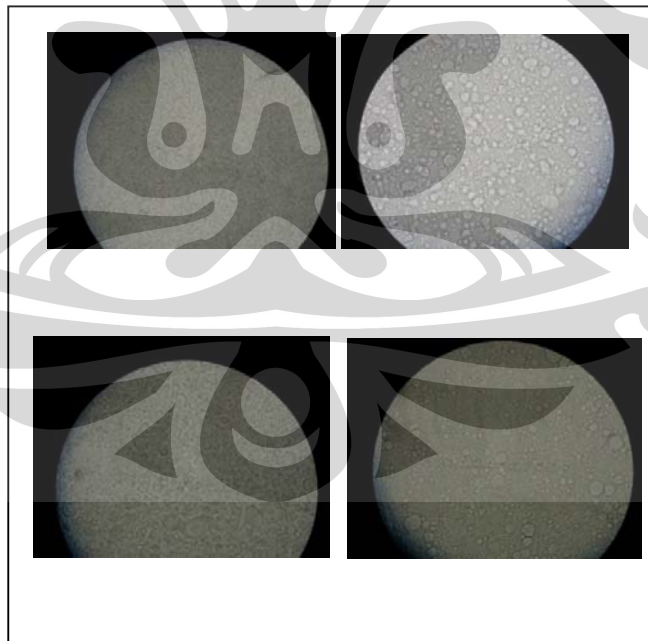
Gambar 4.17 Foto mikroskopik krim 2%,4%,8 % dan 30% pada minggu ke-4 suhu kamar dengan perbesaran 400 kali



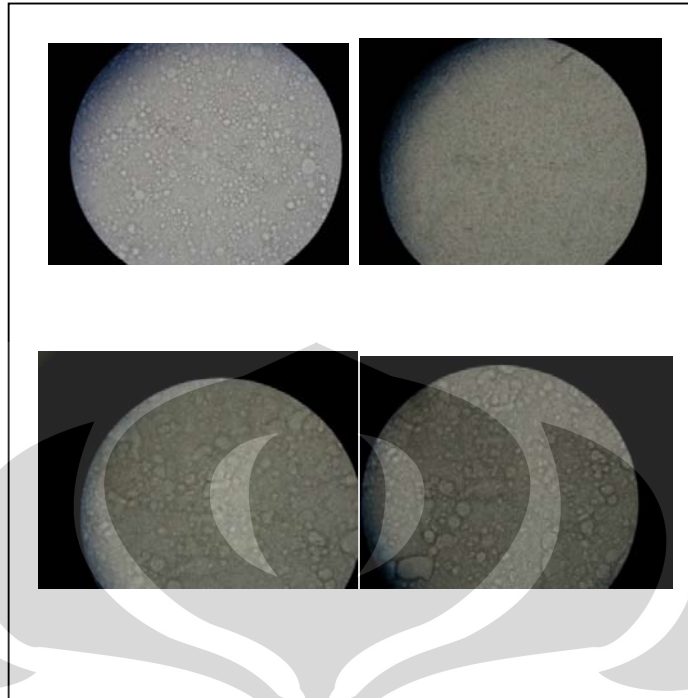
Gambar 4.18 Foto mikroskopik krim 2%,4%,8 % dan 30% pada minggu ke-4 suhu dingin dengan perbesaran 400 kali



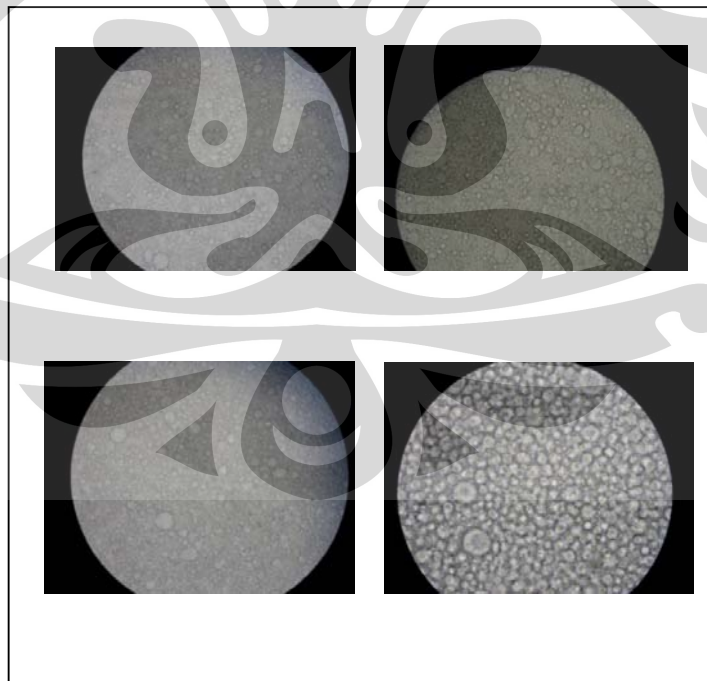
Gambar 4.19 Foto mikroskopik krim 2%,4%,8 % dan 30% pada minggu ke-4 suhu hangat dengan perbesaran 400 kali



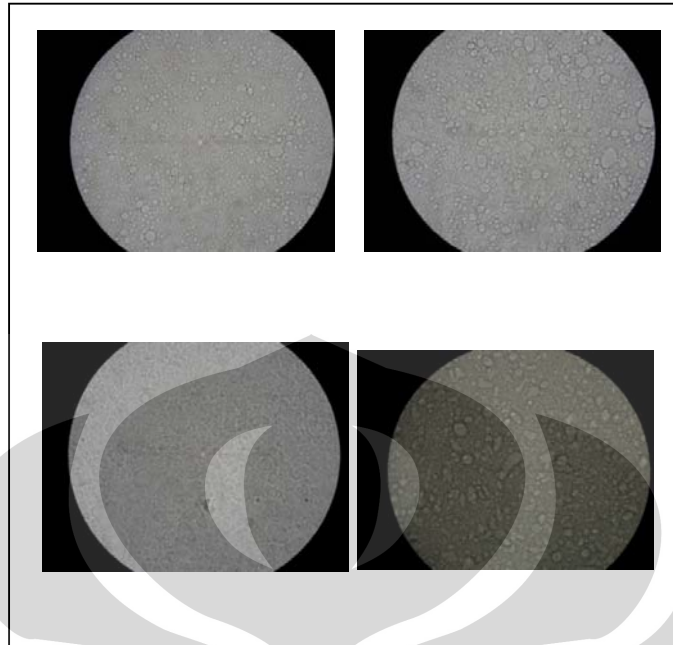
Gambar 4.20 Foto mikroskopik krim 2%,4%,8 % dan 30% pada minggu ke-6 suhu kamar dengan perbesaran 400 kali



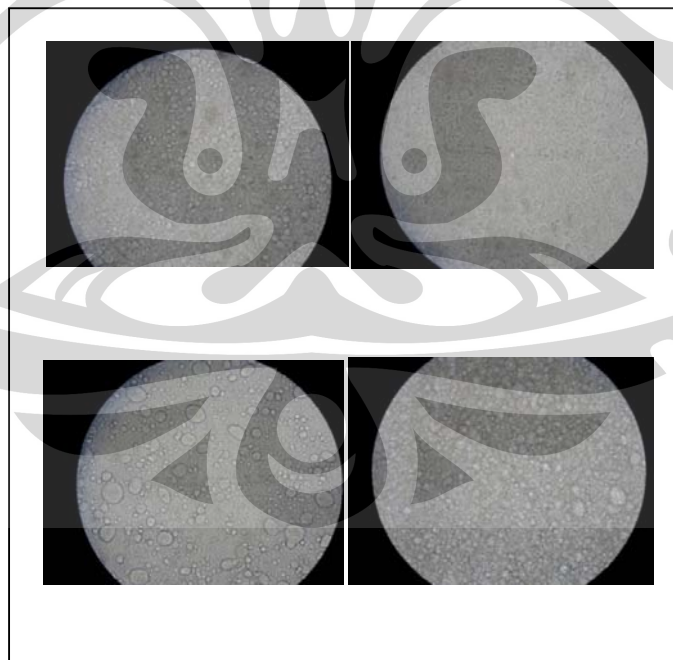
Gambar 4.21 Foto mikroskopik krim 2%,4%,8 % dan 30% pada minggu ke-6 suhu dingin dengan perbesaran 400 kali



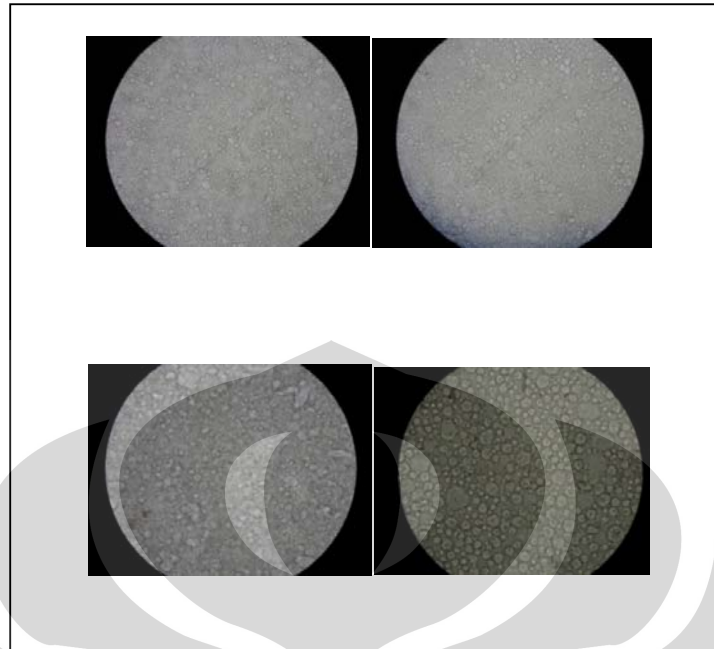
Gambar 4.22 Foto mikroskopik krim 2%,4%,8 % dan 30% pada minggu ke-6 suhu hangat dengan perbesaran 400 kali



Gambar 4.23 Foto mikroskopik krim 2%,4%,8 % dan 30% pada minggu ke-8 suhu kamar dengan perbesaran 400 kali



Gambar 4.24 Foto mikroskopik krim 2%,4%,8 % dan 30% pada minggu ke-8 suhu dingin dengan perbesaran 400 kali



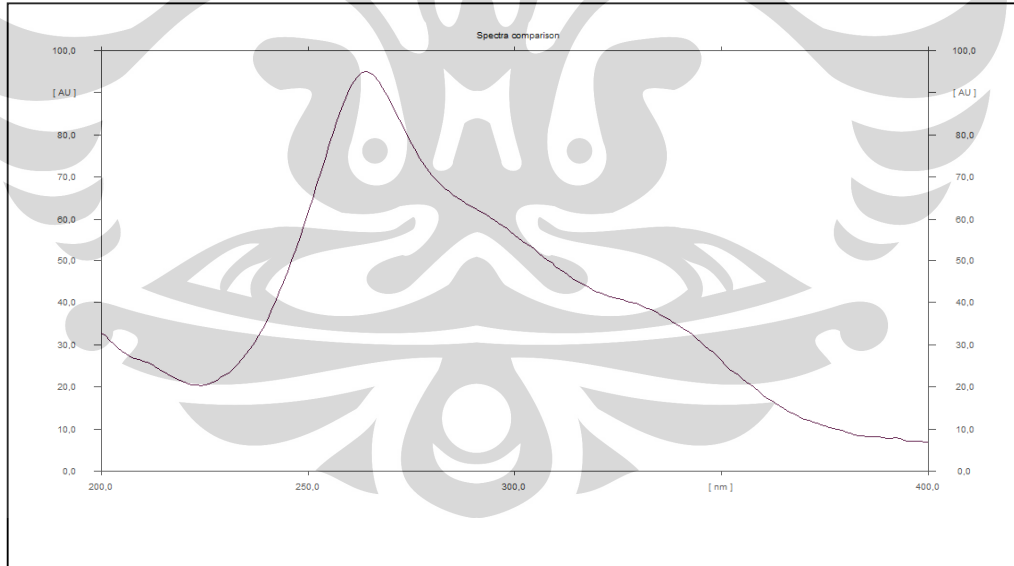
Gambar 4.25 Foto mikroskopik krim 2%,4%,8 % dan 30% pada minggu ke-8 suhu hangat dengan perbesaran 400 kali



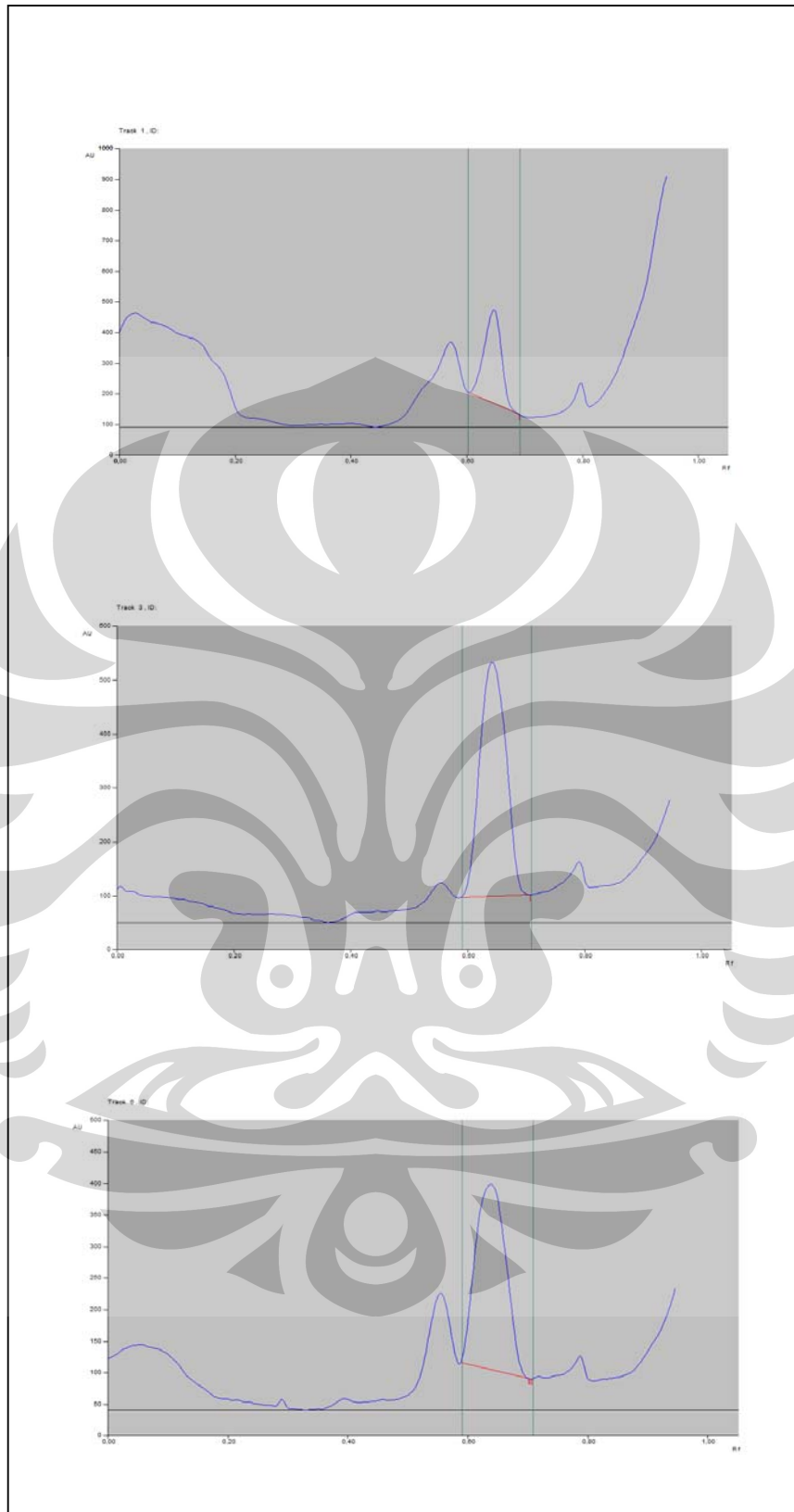
Gambar 4.26 Foto krim sesudah dan sebelum *cycling test*



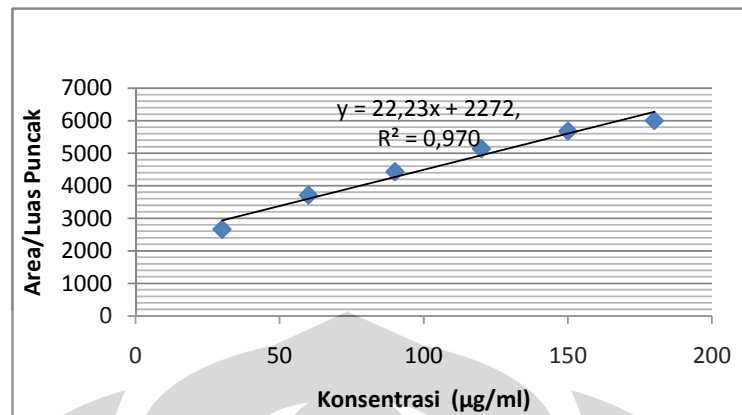
Gambar 4.27 Foto krim sesudah uji mekanik



Gambar 4.28 Kurva serapan genistein 1000 ppm dalam pelarut etanol pada panjang gelombang 200-400 nm, λ max 264 nm



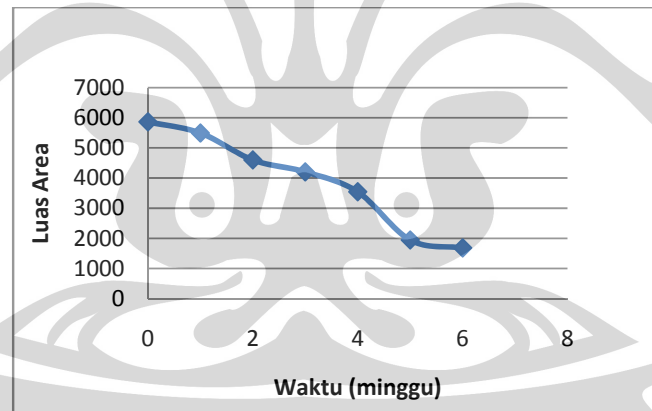
Gambar 4.29 Kromatogram (A) ekstrak kedelai (B) standar genistein 1000 ppm (C) krim yang mengandung ekstrak kedelai 30%



Gambar 4.30. Kurva kalibrasi standar genistein dalam pelarut etanol pada $\lambda = 264$ nm

$$y = 2272,8 + 22,2342x$$

$$r = 0,985356602$$



Gambar 4.31 Kurva penurunan kadar bahan aktif genistein dalam krim yang mengandung ekstrak kedelai 30% pada suhu hangat ($40^{\circ} \pm 2^{\circ}\text{C}$) selama penyimpanan 6 minggu



Tabel 4.1 Hasil evaluasi sediaan krim 2%, 4%, 8% dan 30% pada minggu ke-0

Sediaan	Warna	Bau	Homogenitas	pH	Viskositas pada 2 rpm (cps)	Konsistensi	Diameter globul (μm)
Krim 2%	Putih kekuningan	Khas	Homogen	5,19	12500	331	0,2061
Krim 4%	Kuning muda	Khas	Homogen	5,49	35000	327	0,2068
Krim 8%	Kuning	Khas	Homogen	5,75	60000	324	0,2080
Krim 30%	Hijau	Khas	Homogen	5,92	195000	307	0,2157

Tabel 4.2 Hasil pengamatan organoleptis keempat formula krim pada suhu kamar ($28^{\circ} \pm 2^{\circ}\text{C}$) selama penyimpanan 8 minggu

Krim	Minggu	Ke 0			Minggu	Ke 2			Minggu	Ke 4			Minggu	Ke 6			Minggu	Ke 8		
	W	BK	H	W	BK	H	W	BK	H	W	BK	H	W	BK	H	W	BK	H		
2%	•	+	+	•	+	+	•	+	+	•	+	+	•	+	+	•	+	+		
4%	⊙	+	+	⊙	+	+	⊙	+	+	⊙	+	+	⊙	+	+	⊙	+	+		
8%	◆	+	+	◆	+	+	◆	+	+	◆	+	+	◆	+	+	◆	+	+		
30%	*	++	+	*	++	+	*	++	+	*	*	++	+	*	*	++	++	+ B		

Keterangan : (keterangan sama untuk 2 tabel selanjutnya)

W = warna

- = putih kekuningan
- ⊙ = kuning muda
- ◆ = kuning
- * = hijau

BK = bau (bau khas kedelai)

H = homogen (B: berminyak)

Tabel 4.3 Hasil pengamatan organoleptis sediaan krim pada suhu dingin ($4^{\circ} \pm 2^{\circ}\text{C}$) selama pen...

Krim	Minggu	Ke			Minggu	Ke			Minggu	Ke		
	W	BK	H	W	BK	H	W	BK	H	W	BK	
2%	•	+	+	•	+	+	•	+	+	•	+	
4%	⊙	+	+	⊙	+	+	⊙	+	+	⊙	+	
8%	◆	+	+	◆	+	+	◆	+	+	◆	+	
30%	*	++	+	*	++	+	*	++	+	*	++	

Tabel 4.4 Hasil pengamatan organoleptis sediaan krim pada suhu hangat ($40^{\circ} \pm 2^{\circ}\text{C}$) selama pen...

Krim	Minggu	Ke			Minggu	Ke			Minggu	Ke		
	W	BK	H	W	BK	H	W	BK	H	W	BK	
2%	•	+	+	•	+	+	•	+	+	•	+	
4%	⊙	+	+	⊙	+	+	⊙	+	+	⊙	+	
8%	◆	+	+	◆	+	+	◆	+	+	◆	◆	
30%	*	++	+	*	++	+B	* *	++	+B	* *	++	

Tabel 4.5 Hasil pengukuran pH keempat formula krim pada suhu kamar ($28^{\circ} \pm 2^{\circ}\text{C}$) selama penyimpanan 8 minggu

Sediaan	pH				
	0	2	4	6	8
Krim 2%	5,19	5,17	5,1	5,15	5,19
Krim 4%	5,49	5,42	5,37	5,39	5,41
Krim 8%	5,75	5,69	5,6	5,56	5,62
Krim 30%	5,92	5,83	5,69	5,72	5,76

Tabel 4.6 Hasil pengukuran pH keempat formula krim pada suhu dingin ($4^{\circ} \pm 2^{\circ}\text{C}$) selama penyimpanan 8 minggu

Sediaan	pH				
	0	2	4	6	8
Krim 2%	5,19	5,2	5,15	5,22	5,25
Krim 4%	5,49	5,45	5,42	5,47	5,52
Krim 8%	5,75	5,75	5,66	5,76	5,81
Krim 30%	5,92	5,87	5,8	5,85	5,87

Tabel 4.7 Hasil pengukuran pH keempat formula krim pada suhu hangat ($40^{\circ} \pm 2^{\circ}\text{C}$) selama penyimpanan 8 minggu

Sediaan	pH				
	0	2	4	6	8
Krim 2%	5,19	5,12	5,08	5,13	5,14
Krim 4%	5,49	5,45	5,32	5,38	5,38
Krim 8%	5,75	5,65	5,51	5,55	5,6
Krim 30%	5,92	5,9	5,63	5,71	5,74

Tabel 4.8 Hasil pengukuran viskoistas sediaan krim 2% pada minggu ke-0

Sediaan Krim	Kecepatan (rpm)	Dial Reading (dr)	Faktor Koreksi (F)	Viskositas $\eta = dr \times F$	Tekanan Geser $F/A = dr \times 7,187$	Kecepatan Geser $dv/dr = F/A \times 1/\eta$
2%	0.5	1	40.000	40.000	7	0,000179675
	1	1	20.000	20.000	7	0,00035935
	2	1,25	10.000	12.500	9	0,0007187
	2.5	1,75	8.000	14.000	13	0,000898375
	5	2,5	4.000	10.000	18	0,00179675
	10	3,5	2.000	7.000	25	0,0035935
	20	5	1.000	5.000	36	0,007187
	20	5	1.000	5.000	36	0,007187
	10	3	2.000	6.000	22	0,0035935
	5	2	4.000	8.000	14	0,00179675
	2.5	1,5	8.000	12.000	11	0,000898375
	2	1,25	10.000	12.500	9	0,0007187
	1	1	20.000	20.000	7	0,00035935
	0.5	1	40.000	40.000	7	0,000179675

Tabel 4.9 Hasil pengukuran viskoistas sediaan krim 2% pada minggu ke-8

Sediaan Krim	Kecepatan (rpm)	Dial Reading (dr)	Faktor Koreksi (F)	Viskositas $\eta = dr \times F$	Tekanan Geser $F/A = dr \times 7,187$	Kecepatan Geser $dv/dr = F/A \times 1/\eta$
2%	0.5	5	40.000	200.000	36	0,000179675
	1	6	20.000	120.000	43	0,00035935
	2	7,5	10.000	75.000	54	0,0007187
	2.5	8	8.000	64.000	57	0,000898375
	5	11	4.000	44.000	79	0,00179675
	10	14	2.000	28.000	101	0,0035935
	20	17	1.000	17.000	122	0,007187
	20	16,5	1.000	16.500	119	0,007187
	10	11	2.000	22.000	79	0,0035935
	5	7	4.000	28.000	50	0,00179675
	2.5	5	8.000	40.000	36	0,000898375
	2	4	10.000	40.000	29	0,0007187
	1	3	20.000	60.000	22	0,00035935

Tabel 4.10 Hasil pengukuran viskoistas sediaan krim 4% pada minggu ke-0

Sediaan Krim	Kecepatan (rpm)	Dial Reading (dr)	Faktor Koreksi (F)	Viskositas $\eta = dr \times F$	Tekanan Geser $F/A = dr \times 7,187$	Kecepatan Geser $dv/dr = F/A \times 1/\eta$
4%	0.5	2,5	40.000	100.000	18	0,000179675
	1	3	20.000	60.000	22	0,00035935
	2	3,5	10.000	35.000	25	0,0007187
	2.5	4	8.000	32.000	29	0,000898375
	5	6	4.000	24.000	43	0,00179675
	10	7,5	2.000	15.000	54	0,0035935
	20	12	1.000	12.000	86	0,007187
	20	11	1.000	11.000	79	0,007187
	10	6	2.000	12.000	43	0,0035935
	5	4	4.000	16.000	29	0,00179675
	2.5	3	8.000	24.000	22	0,000898375
	2	2,5	10.000	25.000	18	0,0007187
	1	2	20.000	40.000	14	0,00035935
	0.5	2	40.000	80.000	14	0,000179675

Tabel 4.11 Hasil pengukuran viskoistas sediaan krim 4% pada minggu ke-8

Sediaan Krim	Kecepatan (rpm)	Dial Reading (dr)	Faktor Koreksi (F)	Viskositas $\eta = dr \times F$	Tekanan Geser $F/A = dr \times 7,187$	Kecepatan Geser $dv/dr = F/A \times 1/\eta$
4%	0.5	4,5	40.000	180.000	32	0,000179675
	1	4,5	20.000	90.000	32	0,00035935
	2	5,5	10.000	55.000	40	0,0007187
	2.5	6	8.000	48.000	43	0,000898375
	5	8,5	4.000	34.000	61	0,00179675
	10	11	2.000	22.000	79	0,0035935
	20	17,5	1.000	17.500	126	0,007187
	20	16,5	1.000	16.500	119	0,007187
	10	8,5	2.000	17.000	61	0,0035935
	5	5,5	4.000	22.000	40	0,00179675
	2.5	4	8.000	32.000	29	0,000898375
	2	3,5	10.000	35.000	25	0,0007187
	1	3	20.000	60.000	22	0,00035935

Tabel 4.12 Hasil pengukuran viskoistas sediaan krim 8% pada minggu ke-0

Sediaan Krim	Kecepatan (rpm)	Dial Reading (dr)	Faktor Koreksi (F)	Viskositas $\eta = dr \times F$	Tekanan Geser $F/A = dr \times 7,187$	Kecepatan Geser $dv/dr = F/A \times 1/\eta$
8%	0.5	4,5	40.000	180.000	32	0,000179675
	1	5,5	20.000	110.000	40	0,00035935
	2	6	10.000	60.000	43	0,0007187
	2.5	7	8.000	56.000	50	0,000898375
	5	9	4.000	36.000	65	0,00179675
	10	12	2.000	24.000	86	0,0035935
	20	15,5	1.000	15.500	111	0,007187
	20	15	1.000	15.000	108	0,007187
	10	9,5	2.000	19.000	68	0,0035935
	5	6	4.000	24.000	43	0,00179675
	2.5	4	8.000	32.000	29	0,000898375
	2	3,5	10.000	35.000	25	0,0007187
	1	2,5	20.000	50.000	18	0,00035935
	0.5	1	40.000	40.000	7	0,000179675

Tabel 4.13 Hasil pengukuran viskoistas sediaan krim 8% pada minggu ke-8

Sediaan Krim	Kecepatan (rpm)	Dial Reading (dr)	Faktor Koreksi (F)	Viskositas $\eta = dr \times F$	Tekanan Geser $F/A = dr \times 7,187$	Kecepatan Geser $dv/dr = F/A \times 1/\eta$
8%	0.5	2	40.000	80.000	14	0,000179675
	1	2,5	20.000	50.000	18	0,00035935
	2	3	10.000	30.000	22	0,0007187
	2.5	3	8.000	24.000	22	0,000898375
	5	4,5	4.000	18.000	32	0,00179675
	10	7	2.000	14.000	50	0,0035935
	20	10	1.000	10.000	72	0,007187
	20	10	1.000	10.000	72	0,007187
	10	6	2.000	12.000	43	0,0035935
	5	4	4.000	16.000	29	0,00179675
	2.5	3	8.000	24.000	22	0,000898375
	2	2,5	10.000	25.000	18	0,0007187
	1	2	20.000	40.000	14	0,00035935
	0.5	1,75	40.000	70.000	13	0,000179675

Tabel 4.14 Hasil pengukuran viskoistas sediaan krim 30% pada minggu ke-0

Sediaan Krim	Kecepatan (rpm)	Dial Reading (dr)	Faktor Koreksi (F)	Viskositas $\eta = dr \times F$	Tekanan Geser $F/A = dr \times 7,187$	Kecepatan Geser $dv/dr = F/A \times 1/\eta$
30%	0.5	11	40.000	440.000	79	0,000179675
	1	13,5	20.000	270.000	97	0,00035935
	2	19,5	10.000	195.000	140	0,0007187
	2.5	21	8.000	168.000	151	0,000898375
	5	29	4.000	116.000	208	0,00179675
	10	34	2.000	68.000	244	0,0035935
	20	38	1.000	38.000	273	0,007187
	20	37	1.000	37.000	266	0,007187
	10	30	2.000	60.000	216	0,0035935
	5	23	4.000	92.000	165	0,00179675
	2.5	16	8.000	128.000	115	0,000898375
	2	14,5	10.000	145.000	104	0,0007187
	1	10	20.000	200.000	72	0,00035935
	0.5	7,5	40.000	300.000	54	0,000179675

Tabel 4.15 Hasil pengukuran viskoistas sediaan krim 30% pada minggu ke-8

Sediaan Krim	Kecepatan (rpm)	Dial Reading (dr)	Faktor Koreksi (F)	Viskositas $\eta = dr \times F$	Tekanan Geser $F/A = dr \times 7,187$	Kecepatan Geser $dv/dr = F/A \times 1/\eta$
30%	0.5	8,5	40.000	340.000	61	0,000179675
	1	11	20.000	220.000	79	0,00035935
	2	15	10.000	150.000	108	0,0007187
	2.5	16	8.000	128.000	115	0,000898375
	5	20	4.000	80.000	144	0,00179675
	10	25	2.000	50.000	180	0,0035935
	20	28	1.000	28.000	201	0,007187
	20	28	1.000	28.000	201	0,007187
	10	23,5	2.000	47.000	169	0,0035935
	5	18,5	4.000	74.000	133	0,00179675
	2.5	14,5	8.000	116.000	104	0,000898375
	2	13	10.000	130.000	93	0,0007187
	1	9,5	20.000	190.000	68	0,00035935

Tabel 4.16 Hasil pengamatan konsistensi

Konsistensi (dyne/cm ²)	
Minggu ke-0	Minggu ke-8
331	370
327	363
324	354
307	348

Tabel 4. 17 Hasil pengukuran diameter globul rata-rata (μm) sediaan krim pada berbagai suhu penyimpanan selama penyimpanan 8 minggu

Sediaan	Suhu	Minggu ke-				
		0	2	4	6	8
Krim 2%	Kamar (28° ±2°C)	0,2061	0,2795	0,3140	0,3316	0,3541
Krim 4%		0,2068	0,2851	0,3526	0,3654	0,3792
Krim 8%		0,2080	0,2910	0,3518	0,3813	0,3937
Krim 30%		0,2157	0,2952	0,3841	0,4679	0,5020
Krim 2%	Dingin (4° ±2°C)	0,2061	0,1972	0,3114	0,4013	0,4329
Krim 4%		0,2068	0,2841	0,3432	0,4593	0,4954
Krim 8%		0,2080	0,3107	0,4669	0,5482	0,5736
Krim 30%		0,2157	0,3215	0,4910	0,5511	0,6007
Krim 2%	Hangat (40° ±2°C)	0,2061	0,2811	0,3521	0,4276	0,5004
Krim 4%		0,2068	0,2839	0,3895	0,4833	0,5361
Krim 8%		0,2080	0,3352	0,4734	0,5317	0,5529
Krim 30%		0,2157	0,3396	0,5119	0,5743	0,6012

Tabel 4.18 Hasil pengamatan *cycling test*

Sediaan	Siklus ke-0	Siklus ke-6
Krim 2%	Stabil (tidak terjadi pemisahan fase)	Stabil (tidak terjadi pemisahan fase)
Krim 4%	Stabil (tidak terjadi pemisahan fase)	Stabil (tidak terjadi pemisahan fase)
Krim 8%	Stabil (tidak terjadi pemisahan fase)	Stabil (tidak terjadi pemisahan fase)
Krim 30%	Stabil (tidak terjadi pemisahan fase)	Stabil (tidak terjadi pemisahan fase) krim terlihat berminyak

Tabel 4.19 Hasil pengamatan uji mekanik

Sediaan	Hasil
Krim 2%	Tidak terjadi pemisahan fase
Krim 4%	Tidak terjadi pemisahan fase
Krim 8%	Tidak terjadi pemisahan fase
Krim 30%	Terjadi sedikit pemisahan fase

Tabel 4.20 Luas area standar genistein dengan pelarut etanol dalam pembuatan kurva kalibrasi pada λ 264 nm

Konsentrasi ($\mu\text{g/ml}$)	Area / Luas Puncak
30	2661,73
60	3713,61
90	4435,29
120	5141,87
150	5685,20
180	6006,64

Persamaan garis : $y = 2272,8 + 22,2342x$

Koefisien korelasi (r) = 0,98535

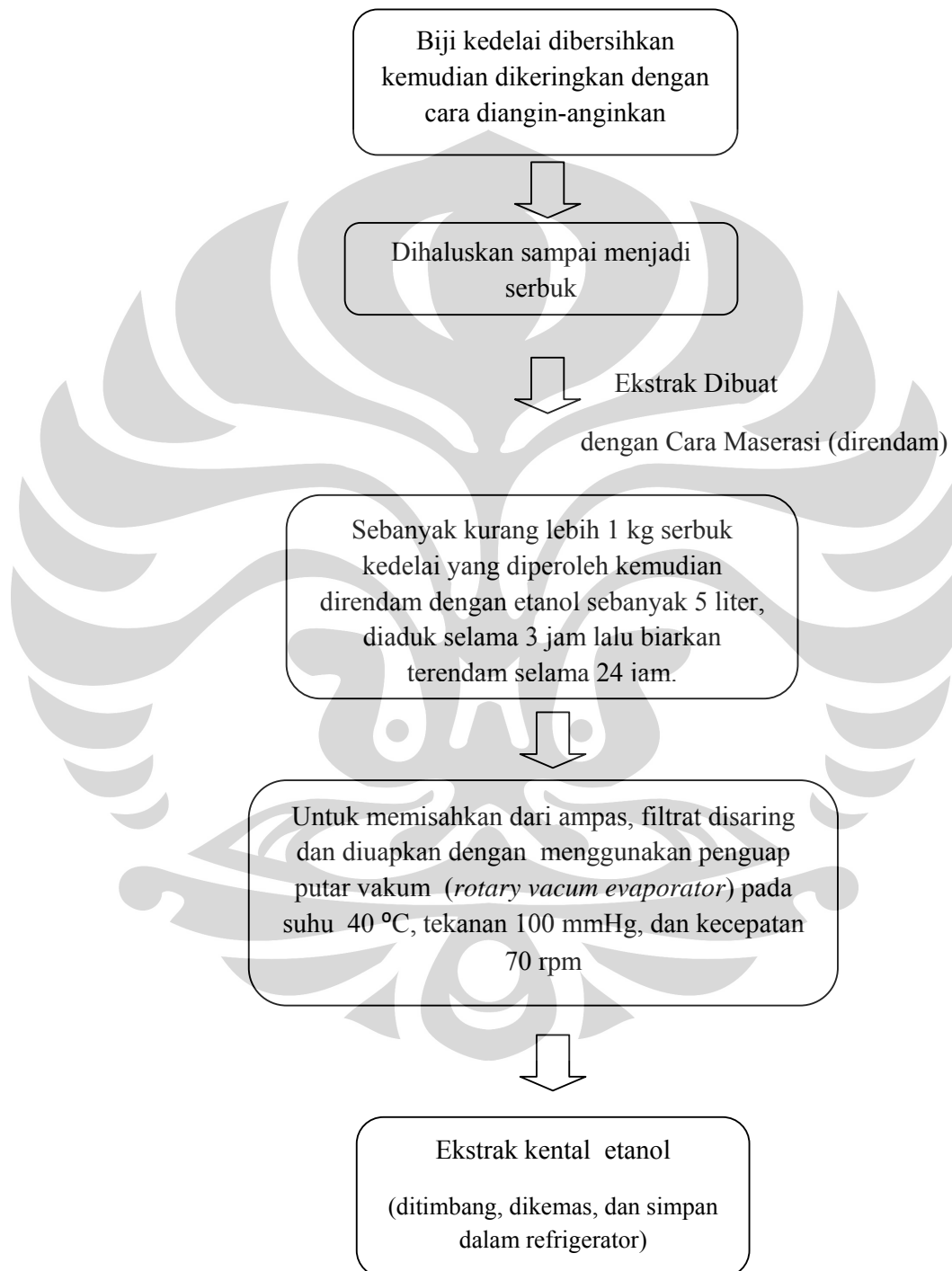
Tabel 4.21 Tabel penurunan kadar bahan aktif genistein dalam krim yang mengandung ekstrak kedelai 30% pada suhu hangat ($40^{\circ} \pm 2^{\circ}\text{C}$) selama penyimpanan 6 minggu

Minggu ke-	Konsentrasi (ppm)	Luas area	x'	Kadar (%)	Kadar rata-rata (%)
0	100140	6273,3	179,9255	0,179674	0,167215144
	100140	5718,5	154,973	0,1547563	
1	100050	5604,5	149,8457	0,1497708	0,149359525
	100050	5586,2	149,0227	0,1489482	
2	100140	5512,9	145,726	0,1455222	0,142780342
	100050	5388	140,1085	0,1400385	
3	100170	4561,8	102,9495	0,1027748	0,108786827
	100170	4829,6	114,994	0,1147989	
4	100100	4415,2	96,35606	0,0962598	0,094932098
	100100	4356,1	93,698	0,0936044	
5	100170	4089,7	81,71645	0,0815778	0,083408022
	100100	4169,9	85,32351	0,0852383	
6	100170	3704,7	64,40079	0,0642915	0,057116564
	100170	3385,1	50,02654	0,0499416	



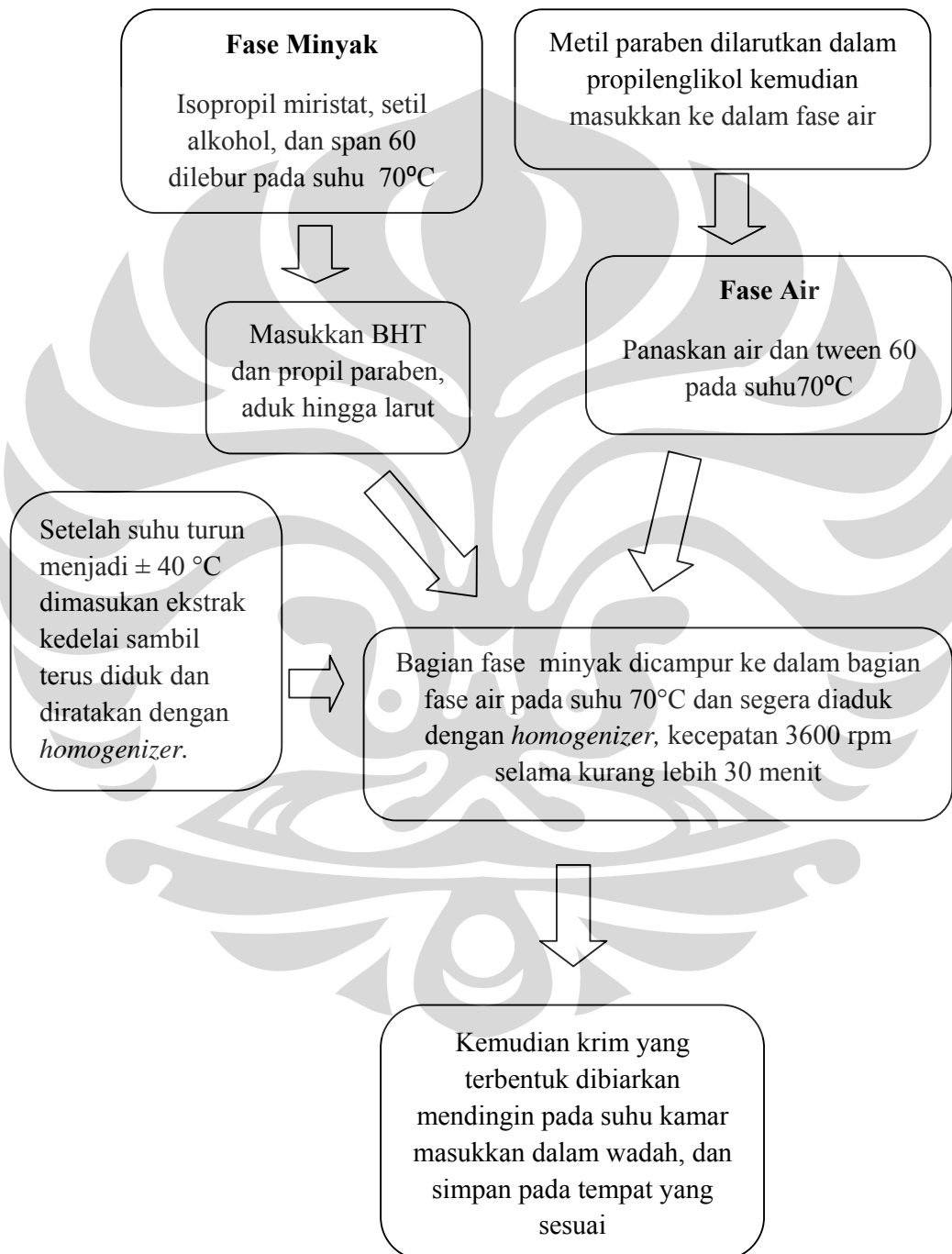
Lampiran 1.

Cara Pembuatan Ekstrak Kedelai



Lampiran 2.

Cara pembuatan krim kedelai



Lampiran 3.

Sertifikat analisis ekstrak kedelai (*Glycine max*)

**DEPARTEMEN PERTANIAN
BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN PERTANIAN
PUSAT PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN PERKEBUNAN**

BALAI PENELITIAN TANAMAN OBAT DAN AROMATIK

Jalan Tentara Pelajar No. 3
Kampus Penelitian Pertanian Cimanggu, Bogor
Kode Pos 16111

Telepon : (0251) 8321879 - 8327010
Faximile : (0251) 8327010
E-mail : balitro@telkom.net
Website : <http://balitro.litbang.deptan.go.id>

Nomor : 213/PP.510/I-4.1/3/10
Lampiran : 1 (satu) eks.
Perihal : Laporan hasil uji

1 Maret 2010

Yang terhormat,
Rizki Saputri
di
Depok

Berdasarkan contoh ekstrak kacang kedelai yang saudara kirimkan kepada kami pada tanggal 11 Februari 2010, bersama ini kami sampaikan laporan hasil analisis tersebut untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Atas perhatiannya diucapkan terima kasih.



Kepala Balai,

[Signature]
Dr. Murliani Bermawie

NIP. 19591217 198603 2 003

Lampiran 3 (lanjutan)

Sertifikat analisis ekstrak kedelai (*Glycine max*)

**LABORATORIUM
BALAI PENELITIAN TANAMAN OBAT DAN AROMATIK**

Jln. Tentara Pelajar No. 3 Kampus Penelitian Pertanian Cimanggu, Bogor 16111
Telp (0251) 8321879 Fax. (0251) 8327010 E-mail : balitro@telkom.net

DF 5.10.1.2.

LAPORAN HASIL UJI
No. Adm. : 65/T/LAB/II/2010

Kepada Yth.
Rizki Saputri
Universitas Indonesia Depok

Kondisi/Identifikasi Contoh : Cairan
Tanggal Penerimaan : 11 Februari 2010
Tanggal Pengujian : 15 dan 23 Februari 2010

No	Jenis Contoh	Jenis Pengujian/Pemeriksaan	Hasil Pengujian/Pemeriksaan (No. contoh/kode)	Metode Pengujian
	Ekstrak kacang kedelai	Kadar Flavonoid sebagai Quersetin (%)	0,0511	
		Uji Fitokimia :		
		- Alkaloid	++++	
		- Saponin	+++	
		- Tanin	++++	
		- Fenolik	-	
		- Flavonoid	++++	
		- Triterfenoid	++++	
		- Steroid	-	
		- Glikosida	++++	

Keterangan :
- : Negatif
+ : Positif lemah
++ : Positif
+++ : Positif kuat
++++ : Positif kuat sekali

Bogor, 23 Februari 2010
Manajer Teknis,


Ma'mun, S.Si

Laporan hasil uji ini berlaku selama 90 hari sejak diterbitkan. Surat menyurat agar mencantumkan nomor administrasi.
Hasil pengujian di atas hanya berdasarkan contoh uji yang bersangkutan. Laporan ini dilarang diperbanyak kecuali atas persetujuan tertulis dari Laboratorium Pengujian Balitro.

Lembar kedua : disimpan oleh Manajer Administrasi

Lampiran 4.

Cara perhitungan HLB

Fase minyak yang digunakan:

✓ Isopropil miristat (HLB 11,5)	=	8 %
✓ Setil alkohol (HLB 15,0)	=	10 %
		<hr/>
		18 %

Konsentrasi (%) fase minyak

• Isopropil miristat	= $\frac{8}{18} \times 100\%$	= 44,44%
• Setil alkohol	= $\frac{10}{18} \times 100\%$	= 55,55%

HLB butuh fase minyak

• Isopropil miristat	= 44,44% x 11,5	= 5,111
• Setil alkohol	= 55,55% x 15	= 8,333
Jumlah HLB butuh		= 13,444

Jumlah emulgator yang dibutuhkan:

$$\% \text{ Tween 60} = \frac{(13,444-4,7)}{14,9-4,7} \times 100\% = 85,73\%$$

$$\% \text{ Span 60} = 100\% - 67,75\% = 14,27\%$$

Jadi, jumlah tween 60 yang digunakan adalah 67,75% dan span 60 sebesar 32,25% dari jumlah total surfaktan yang digunakan (5%), yaitu :

• Tween 60	: $\frac{85,73\%}{100\%} \times 5\%$	= 4,286%
• Span 60	: $\frac{14,27\%}{100\%} \times 5\%$	= 0,71%

Lampiran 5

Contoh perhitungan diameter globul rata-rata sediaan krim 4% pada minggu ke-0

Rentang (μm)	Nilai Tengah (d)	Frekuensi (n)	(n.d)
0,1000 – 0,3110	0,2055	311	63,91
0,3111 – 0,5221	0,4166	2	0,8332
0,5222 – 0,7332	0,6277	0	
0,7333 – 0,9443	0,8388	0	
0,9444 – 1,1554	1,0499	0	
0,1555– 1,3665	1,2610	0	
0,3666– 1,5776	1,4781	0	
0,5777– 1,7887	1,6830	0	
0,7888– 1,9998	1,8943	0	
	Jumlah	$\Sigma n = 313$	$\Sigma nd = 64,7432$

$$K (\text{kelas}) = 1 + 3,322 \log n$$

n = jumlah globul

$$K = 1 + 3,322 \log 313 = 1 + 8,2901 = 9,29 \sim 9$$

$$L = \frac{2 - 0,1}{K} = \frac{2 - 0,1}{9} = 0,2111$$

$$K = 9$$

$$d \text{ rata-rata} = \frac{\Sigma nd}{\Sigma n} = \frac{64,7432}{313} = 0,2068 \mu\text{m}$$

$$\Sigma n = 313$$

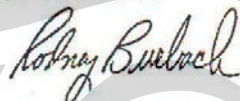
Lampiran 6

Sertifikat analisis standar genistein

Certificate of Analysis

SIGMA-ALDRICH

Product Name	Genistein, synthetic, ≥98% (HPLC), powder	
Product Number	G6649	
Product Brand	SIGMA	
CAS Number	446-72-0	
Molecular Formula	C ₁₅ H ₁₀ O ₅	
Molecular Weight	270.24	
Storage Temp	-20°C	
TEST	SPECIFICATION	LOT 098K0735 RESULTS
APPEARANCE	OFF-WHITE TO YELLOW POWDER	OFF-WHITE POWDER
SOLUBILITY	CLEAR FAINT TO LIGHT YELLOW SOLUTION AT 10 MG/ML IN CHLOROFORM:METHANOL (1:1)	CLEAR FAINT YELLOW
UV-VIS SPECTRUM	EMM = 36.1 TO 36.8 AT LAMBDA MAX 262 TO 263NM IN ETHANOL	EMM = 36.6 AT LAMBDA MAX 262NM
PURITY BY HPLC	MINIMUM 98.0%	99.1%
QC RELEASE DATE		OCTOBER 2008



Rodney Burbach, Manager
Quality Control
St. Louis, Missouri USA

Lampiran 7

Cara perhitungan penetapan kadar genistein dalam krim 30%

Krim 30% ditimbang 1,0014 g, diekstraksi dan dicukupkan volumenya pada labu ukur 10,0 ml.

$$1,0014 \text{ g} \times 1000 = 1001,4 \text{ mg}$$

$$1001,4 \text{ mg} \times 1000 = 1001400 \text{ } \mu\text{g}$$

$$\text{Konsentrasi (ppm)} = \frac{1001400 \text{ } \mu\text{g}}{10 \text{ ml}} = 100140 \text{ } \mu\text{g/ml} = 100140 \text{ ppm}$$

$$10 \text{ ml}$$

$$x = 100140 \text{ ppm}$$

$$\% \text{ kadar} = \frac{x'}{x} \times 100 \%$$

x

Keterangan :

x' = konsentrasi sampel berdasarkan kurva kalibrasi

x = konsentrasi sampel yang ditimbang

Contoh perhitungan:

$$x = 100140 \text{ ppm}$$

$$\text{Luas puncak (y)} = 6273,3$$

$$y = 2272,8 + 22,2342x$$

$$x' = \frac{6273,3 - 2272,8}{22,2342} = 179,9255 \text{ ppm}$$

$$22,2342$$

$$\% \text{ kadar} = \frac{179,9255}{100140} \times 100 \%$$

$$100140$$

$$= 0,179674 \%$$