

Uji Stabilitas Fisik Formula Krim yang Mengandung Ekstrak Kacang Kedelai (*Glycine max*)

Rosmala Dewi¹, Effionora Anwar¹, Yunita K S¹

¹Fakultas Farmasi Universitas Indonesia, Depok. 16424

Email : rosmala.dewi@ui.ac.id

Abstrak

Ekstrak kacang kedelai telah diketahui bermanfaat sebagai anti penuaan. Namun penambahan ekstrak kacang kedelai ke dalam sediaan krim diperkirakan dapat mempengaruhi stabilitas fisik sediaan tersebut. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan menguji stabilitas fisik sediaan krim yang mengandung ekstrak kacang kedelai dalam berbagai konsentrasi (2%, 4%, 6%, dan 8%). Uji stabilitas fisik mencakup penyimpanan selama 8 minggu pada suhu ruang, suhu tinggi ($40^{\circ}\pm 2^{\circ}\text{C}$), suhu rendah ($4^{\circ}\pm 2^{\circ}\text{C}$), dan uji *cycling*. Parameter stabilitas adalah pengamatan organoleptis, pH, ukuran globul, viskositas dan hasil uji *cycling*. Keempat formula krim menunjukkan stabilitas yang baik pada pengamatan organoleptis, pH, ukuran globul, viskositas dan hasil uji *cycling*.

Abstract

Soybean extract has known for its antiaging potential. The addition of soybean extract was predicted can influence the physical stability of the cream. Therefore, this research was aimed to test the physical stability of cream contained soybean extract in different concentration (2%, 4%, 6%, and 8%). The physical stability test including the storage for eight weeks at room temperature, high temperature ($40^{\circ}\pm 2^{\circ}\text{C}$), and low temperature ($4^{\circ}\pm 2^{\circ}\text{C}$). Stability parameters were the organoleptic observation, pH, globul size, viscosity, and cycling test. Those four cream formula showed good stability in organoleptic, pH, globul size, viscosity, and cycling test.

Keywords : cream, soybean, Physical Stability Testing

PENDAHULUAN

Penuaan adalah suatu hal yang tidak bisa dihindari. Namun munculnya keriput pada wajah dan kulit dapat dicegah dengan bermacam cara yang dapat dilakukan untuk membuat kulit tampak muda dan segar kembali. Beberapa metode instan yang digunakan kaum hawa misalnya dengan menggunakan bedah kosmetik untuk mengencangkan kulit yang kendur, dengan teknologi laser untuk menghilangkan garis-garis keriput, dan dengan cara yang paling diyakini ampuh untuk menangkal penuaan dini adalah dengan mengandalkan antioksidan yang bersumber dari makanan dan minuman. Metode terakhir inilah yang dapat diyakini lebih memberikan manfaat secara alami terhadap kulit, lebih aman dan relatif murah. Salah satu sumber antioksidan alami adalah kacang kedelai.

Kedelai (*Glycine max* Linn) diduga berasal dari Cina bagian utara, Mancuria, dan Korea kemudian menyebar ke negara-negara lain di sekitarnya, misalnya Jepang, Taiwan, Cina bagian selatan, Thailand, India bagian utara dan Indonesia (Suprapti, 2003).

Menurut FAO 1970 kedelai mendapatkan perhatian sangat besar di seluruh dunia karena berbagai keunggulan, diantaranya:

- a. Memiliki adaptibilitas agronomis yang tinggi, dapat hidup di daerah tropis dan subtropic, juga di daerah dengan tanah dan iklim yang memungkinkan tanaman pangan lainnya untuk tumbuh.
- b. Memiliki kemampuan untuk memperbaiki

sifat/kondisi tanah yang ditempat tumbuhnya.

- c. Memiliki kandungan unsur gizi yang relatif tinggi dan lengkap.
- d. Memiliki kandungan asam amino esensial yang lengkap.

Komponen-komponen yang telah terbukti bermanfaat bagi anti penuaan (*antiaging*) adalah vitamin E dan isoflavon dalam kedelai. Vitamin E terkadang disebut vitamin pembersih radikal bebas dengan cara mencegah oksidasi peroksidasi lipid dari asam-asam lemak tidak jenuh dalam sel. Vitamin ini kemungkinan berfungsi mencegah agregasi platelet (Olson *et al.*, 1991). Penulis lain menemukan isoflavon dalam kedelai (Joshita, 2003). Isoflavon adalah senyawa flavonoid (salah satu anggota senyawa polifenol) yang banyak terdapat pada tanaman, khususnya dari golongan *Leguminoceae*. Meskipun isoflavon terdapat dalam berbagai tanaman atau bahan pangan, namun demikian sumber utama isoflavon dalam makanan adalah kedelai (BPOM, 2004) (Joshita, 2003).

Kestabilan suatu zat merupakan suatu yang harus diperhatikan dalam membuat suatu formulasi suatu sediaan farmasi. Hal ini penting mengingat suatu sediaan biasanya diproduksi dalam jumlah yang besar dan memerlukan waktu yang cukup panjang untuk sampai ke tangan konsumen. Oleh karena itu sediaan tersebut juga perlu diuji kestabilannya sesuai prosedur yang telah ditentukan. Sediaan krim yang stabil yaitu

sediaan yang masih berada dalam batas yang dapat diterima selama masa periode penyimpanan dan penggunaan, yaitu sifat dan karakterisasinya tetap sama dengan yang dimilikinya pada saat dibuat. Adanya zat aktif diperkirakan mempengaruhi kestabilan fisik dari setiap formulasi krim yang dibuat. Pada penelitian ini akan dilakukan uji stabilita fisik krim yang mengandung ekstrak kacang kedelai (*Glycine max* Linn).

METODE

Neraca analitik (AFA-210 LC), thermometer, penangas air (Memmert), homogenizer (Multimix), viscometer Brookfield (tipe RVF), pH meter (Eutech), sentrifugator (Kubota 5100), mikroskopik optic (Nikon Eclipse E200), oven (Memmert), Lemari es (Toshiba).

Ekstrak kacang kedelai (PT. DXN), asam stearat (PT. Cognis), setil alkohol, isopropyl palmitat, metal paraben, propel paraben, Sorbiton monostearat, larutan sorbitol 70%, polisorbat 60 dan aquades.

Cara Kerja

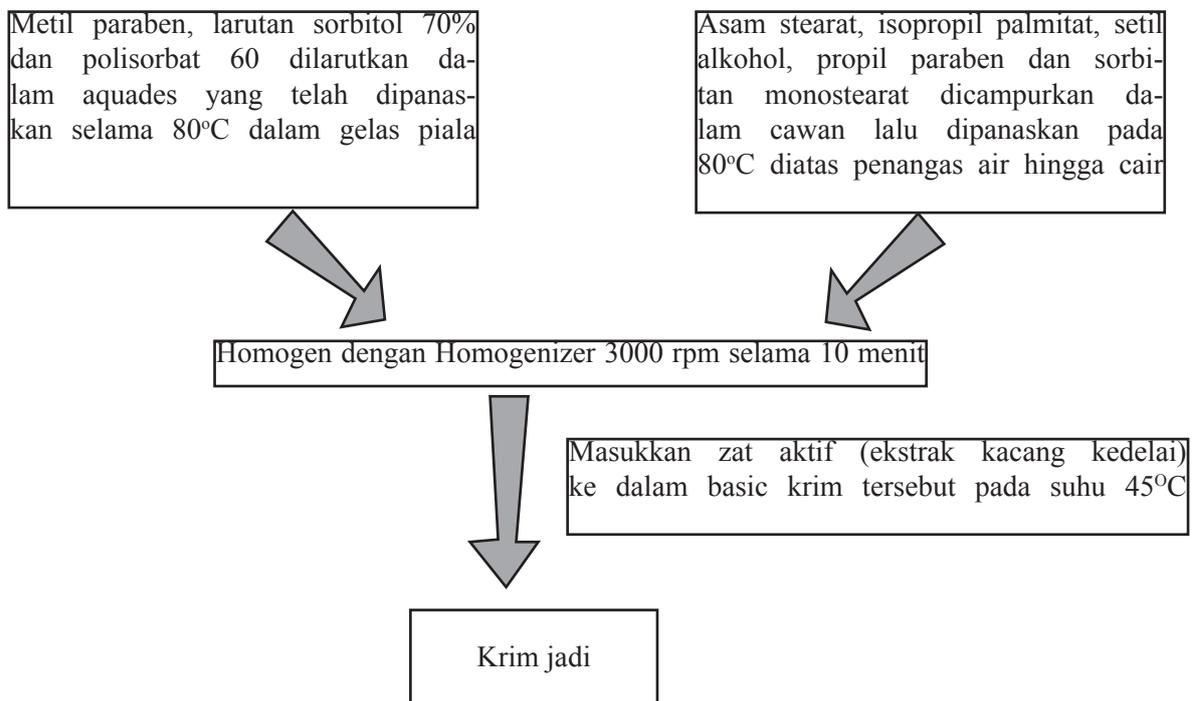
Pembuatan Krim

Bahan-bahan dalam fase minyak meliputi asam stearat, *isopropyl palmitate*, setil alkohol, propil paraben dan *sorbitan monostearat* (fase I) dicampurkan dalam cawan penguap lalu dipanaskan pada suhu 80°C hingga mencair dengan menggunakan *waterbath*. Metil Paraben, larutan sorbitol 70% polisorbat 60 (fase II) dilarutkan dalam aquades yang telah dipanaskan pada suhu 80°C dalam *breaker* gelas. Campuran fase air tersebut diaduk hingga larut sempurna menggunakan batang pengaduk.

Campuran fase minyak dan fase air dimasukkan ke dalam alat *homogenizer* dengan kecepatan 3000 rpm selama 10 menit. Ekstrak kacang kedelai dimasukkan ke dalam basis tersebut pada suhu 45°C kemudian dibiarkan pada suhu kamar. Krim yang sudah jadi dimasukkan ke dalam wadah. Skema pembuatan krim dapat dilihat pada Gambar 1.

Tabel 1. Formula untuk basis Vanishing cream (18)

| Bahan | Berat | | | |
|---|-------|------|------|------|
| | A | B | C | D |
| Ekstrak Kacang kedelai (<i>Glycine max</i>) | 2 | 4 | 6 | 8 |
| Asam stearat | 4.0 | 4.0 | 4.0 | 4.0 |
| Setil alcohol | 3.0 | 3.0 | 3.0 | 3.0 |
| Isopropil Palmitat | 4.0 | 4.0 | 4.0 | 4.0 |
| Metil Paraben | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 |
| Propil paraben | 0.05 | 0.05 | 0.05 | 0.05 |
| Sorbitan Monostearat | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 |
| Larutan Sorbitol 70% | 3.0 | 3.0 | 3.0 | 3.0 |
| Polisorbet 60 | 2.7 | 2.7 | 2.7 | 2.7 |
| Aquades ad | 100 | 100 | 100 | 100 |



Gambar 1. Skema pembuatan krim

Evaluasi Krim

- Uji Organoleptis diamati warna, bau (tengik atau tidak), kelembutan dan homogenitas (krim diletakkan diantara 2 kaca objek lalu diperhatikan adanya partikel kasar atau ketidak homogenan di bawah cahaya).
- Uji pengukuran pH menggunakan pH meter yang dikalibrasi terlebih dahulu menggunakan larutan dasar pH 4 dan pH 7 sebelum mengukur pH krim.
- Uji pengukuran diameter globul rata-rata menggunakan mikroskop optik. Krim diletakkan di atas kaca objek dan ditutup dengan gelas penutup, kemudian diamati menggunakan mikroskop dengan perbesaran 100 kali. Terlebih

dahulu dilakukan penyesuaian skala, kemudian diameter globul rata-rata dihitung dengan menggunakan rumus Edmundson lalu gambar di mikroskop difoto menggunakan kamera digital.

Rumus Edmundson :

$$\text{Diameter rata-rata} = \left[\frac{\sum nd^{p+f}}{\sum nd^f} \right]^{1/p}$$

n = banyaknya partikel dalam kisaran ukuran

d = satu dari garis tengah ekuivalen

p = indeks arimatik = 1

f = indeks frekuensi

- Krim dimasukkan ke dalam wadah khusus dan diletakkan pada meja penetrometer.

Peralatan diatur hingga ujung kerucut menyentuh bayang permukaan krim yang dapat diperjelas dengan menghidupkan lampu. Batang pendorong dilepas dengan cara menekan tombol start. Angka penetrasi dibaca 5 detik setelah kerucut menembus krim

- Viskositas dan sifat alir dilakukan menggunakan viskometer *Brookfield* dan menggunakan spindel no. 6 krim dimasukkan ke dalam wadah gelas kemudian spindel yang telah dipasang diturunkan sehingga batas spindel tercelup ke dalam krim. Kecepatan alat dipasang pada 2 rpm, 4 rpm, 10 rpm, 20 rpm; lalu dibalik 10 rpm, 4 rpm, 2 rpm; secara berturut-turut, kemudian dibaca dan dicatat skalanya (*dialreading*) ketika jarum merah yang bergerak telah stabil. Nilai viskositas (η) dalam centipoise (cps) diperoleh dari hasil perkalian *dialreading* dengan faktor koreksi khusus untuk masing-masing spindel. Sifat aliran dapat diperoleh dengan membuat kurva antara tekanan geser terhadap kecepatan geser.
- *Cycling test* (Rieger M, 2000). Sampel krim disimpan pada suhu 4°C selama 24 jam lalu dipindahkan ke dalam oven bersuhu 40° ±2°C selama 24 jam (satu siklus). Uji dilakukan sebanyak 6 siklus, kemudian diamati perubahan fisik yang terjadi (apakah ada pemisahan). Penyimpanan sampel krim pada suhu tinggi 40° ±2°C (Rieger M, 2000) selama 8 minggu kemudian dilakukan pengamatan organoleptis (amati warna bau, kelembutan dan homogenitas), pengukuran pH,

pengukuran diameter globul rata-rata setiap dua minggu.

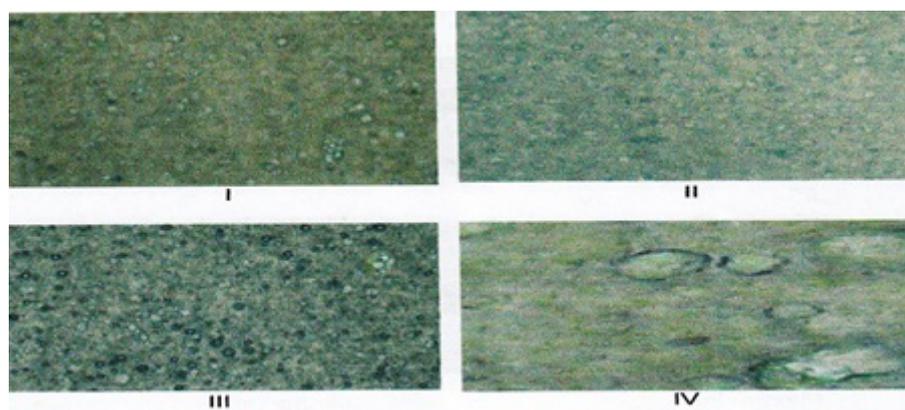
- Penyimpanan sampel krim pada suhu tinggi 40±2°C (Rieger M, 2000) selama 8 minggu kemudian dilakukan pengamatan organoleptis (amati warna bau, kelembutan dan homogenitas), pengukuran pH, pengukuran diameter globul rata-rata setiap dua minggu.
- Penyimpanan sampel krim pada suhu kamar (±29°C) selama 8 minggu, kemudian dilakukan pengamatan organoleptis (diamati warna bau, kelembutan dan homogenitas), pengukuran pH, pengukuran diameter globul rata-rata setiap dua minggu. Pengukuran viskositas dan konsistensi dilakukan pada minggu ke-0 dan ke-12.
- Penyimpanan sampel pada suhu rendah (Rieger M, 2000) (4±2°C) selama 8 minggu, kemudian dilakukan pengamatan organoleptis (amati warna, bau, kelembutan dan homogenitas), pengukuran pH, pengukuran diameter globul rata-rata setiap dua minggu.
- Uji mekanik (Rieger M, 2000) sampel krim dimasukkan ke dalam tabung sentrifugasi kemudian dimasukkan ke dalam alat-sentrifugator. Sampel disentrifugasi pada kecepatan 3750 rpm selama 5 jam. Setelah disentrifugasi, diamati apakah terjadi pemisahan atau tidak.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil evaluasi krim formula 1 berwarna coklat muda, berbau spesifikasi, homogen,

pH 5,18, ukuran diameter globul rata-rata 0,17 μm nilai viskositasnya pada 2 rpm ialah 50.000 cps dan mempunyai sifat alir plastis tiksotropotik. Formula II berwarna coklat muda, berbau khas, homogen, pH 5,25, ukuran diameter globul rata-rata 0,168 μm , nilai viskositasnya pada 2 rpm adalah 95.000 cps dan mempunyai sifat alir palstis tiksotropotik. Formula III berwarna coklat tua, berbau khas, homogen, pH 5,32, ukuran diameter globul rata-rata 0,166 μm , nilai viskositasnya pada 2 rpm ialah 175.000 cps dan mempunyai sifat alir

plastis tiksotropotik. Formula IV berwarna coklat tua, berbau khas, homogen pH 5,46, ukuran diameter globul rata-rata 0,149 μm , nilai viskositasnya pada 2 rpm ialah 235.000 cps dan mempunyai sifat mudah menyebar. Lembut, cepat diserap dan konsistensinya setengah padat. Foto hasil pengamatan organoleptis krim minggu ke-0 dapat dilihat pada Gambar 1. Foto mikroskopik diameter globul rata-rata krim pada minggu ke-0 dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Foto Mikroskop Diameter Globul rata-rata krim pada minggu ke – 0

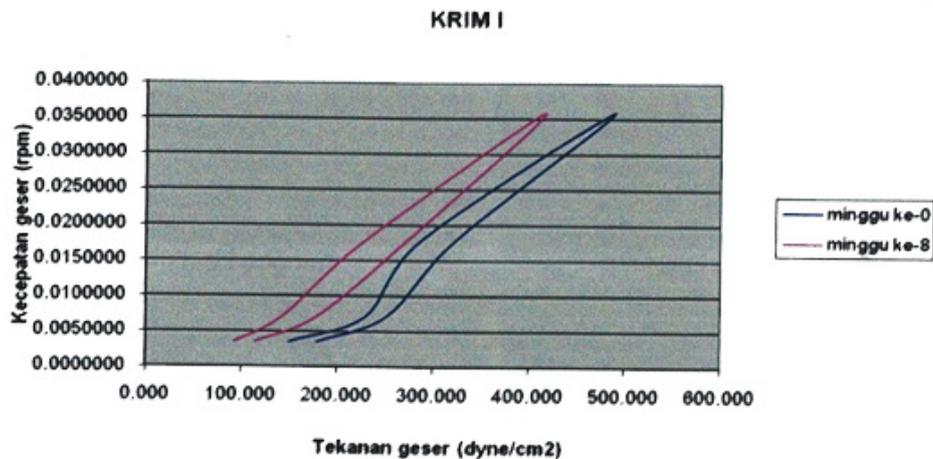
Hasil uji stabilitas penyimpanan krim pada suhu rendah ($4\pm 2^{\circ}\text{C}$) dan suhu tinggi ($40\pm 2^{\circ}\text{C}$). Pengamatan organoleptis keempat formula krim tetap homogen, tidak terjadi pemisahan fase dan bau khas pada penyimpanan suhu kamar, suhu rendah ($4\pm 2^{\circ}\text{C}$) dan suhu tinggi ($40\pm 2^{\circ}\text{C}$) selama 8 minggu. Hasil pengamatan organoleptis keempat formula pada penyimpanan 8 minggu adalah warna keempat krim tetap sama, namun terlihat bahwa krim yang disimpan pada suhu rendah berwarna lebih terang atau muda dibandingkan dengan krim yang disimpan pada suhu kamar

dan suhu tinggi. Pengukuran pH keempat formula pada umumnya mempunyai pH yang stabil selama penyimpanan selama 8 minggu. Pengukuran diameter globul rata-rata pada suhu kamar, suhu rendah ($4\pm 2^{\circ}\text{C}$) dan suhu tinggi ($40\pm 2^{\circ}\text{C}$) selama 8 minggu nilai diameter globul rata-rata (gambar 1) keempat krim umumnya mengalami perubahan yang tidak beraturan.

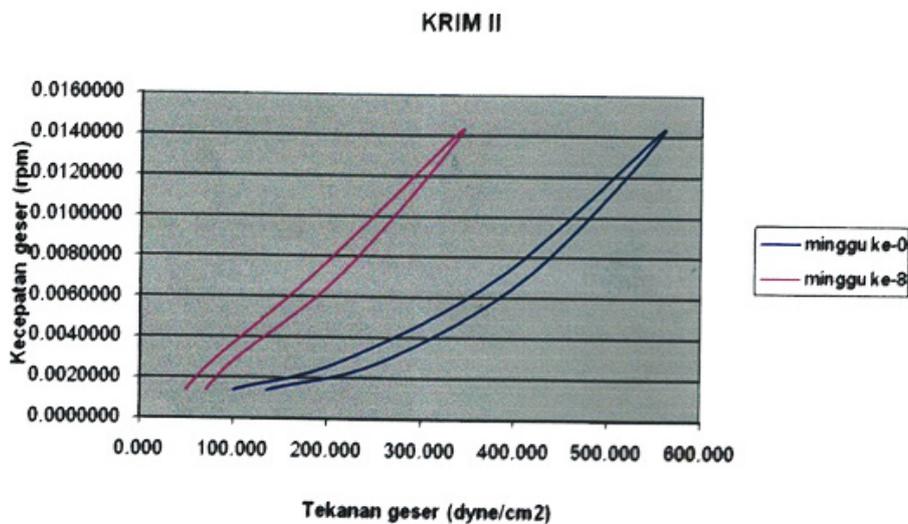
Viskositas dan sifat aliran krim pada minggu ke-8 nilai viskositas dibandingkan dengan nilai viskositasnya pada minggu ke-0 hasil

pengukuran viskositasnya masing-masing krim pada suhu kamar pada minggu ke-0 dan minggu ke-8 dapat dilihat pada kurva sifat air keempat krim pada minggu ke-0 dan minggu ke-8 dapat dilihat pada Gambar 3 – 6, sifat alir dari keempat krim tidak mengalami perubahan yaitu plastis tiksotropotik.

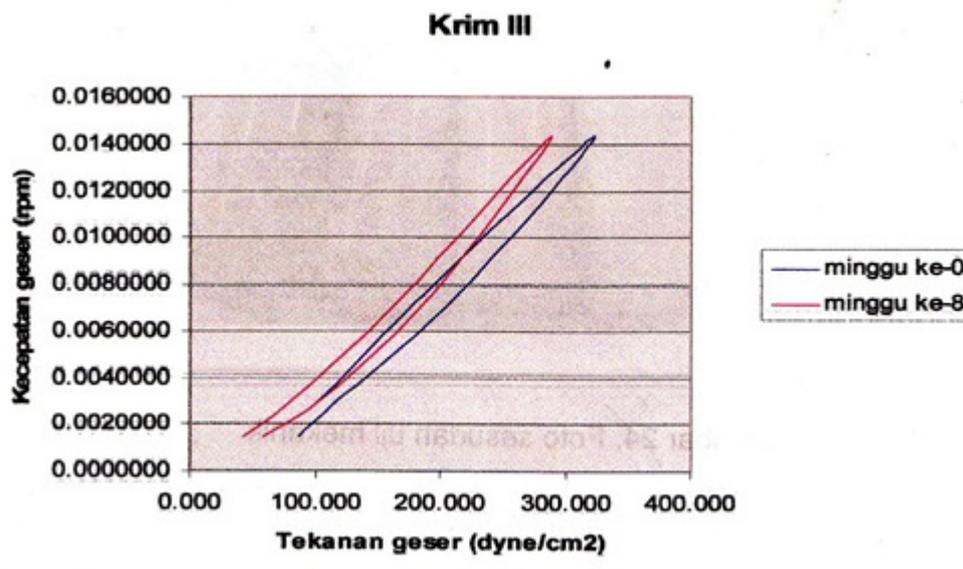
Pengamatan uji *cycling* keempat krim menunjukkan hasil stabil dimana tidak terjadi pemisahan fase. Pengamatan ini dilakukan setelah 6 siklus penyimpanan dimana satu siklus krim disimpan selama 24 jam pada suhu rendah ($4\pm 2^\circ\text{C}$) kemudian dipindahkan ke suhu tinggi ($40\pm 2^\circ\text{C}$) selama 24 jam.



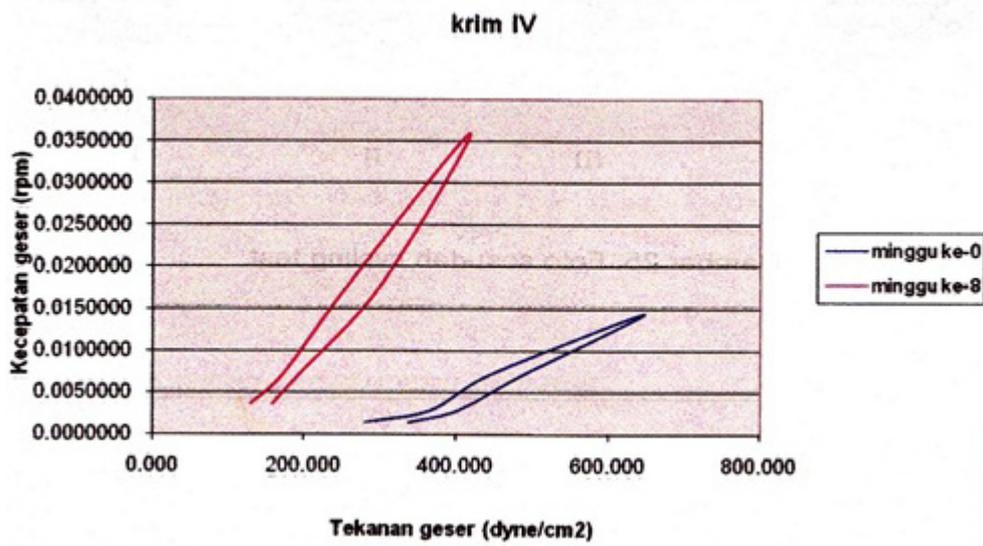
Gambar 3. Kurva sifat air formula 1 pada minggu ke-0 dan minggu ke-8



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



Gambar 5. Kurva sifat alir formula III pada minggu ke-0 dan minggu ke-8



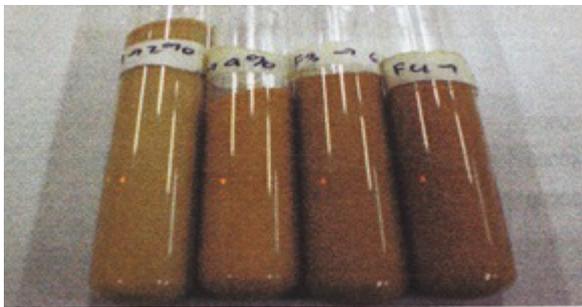
Gambar 6. Kurva sifat alir formula IV pada minggu ke-0 dan minggu ke-8

Pengamatan uji mekanik setelah disentrifugasi pada kecepatan 3750 rpm selama 5 jam, krim dengan ekstrak kacang kedelai konsentrasi 2%, 4%, 6%, 8% tetap stabil dimana tidak terjadi pemisahan fase. Hasil pengamatan uji mekanik dapat dilihat tabel 2. Gambar krim sesudah disentrifugasi dapat dilihat pada Gambar 7.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kestabilan fisik dari formula krim yang mengandung ekstrak kacang kedelai dengan konsentrasi 2%, 4%, 6%, 8%. Konsentrasi ini termasuk dalam dosis ekstrak kacang kedelai yang berkhasiat untuk *antiaging* yaitu dalam range 2%-8%. Pemilihan konsentrasi 2%,

Tabel 2. Hasil pengukuran diameter globul rata-rata keempat formula krim pada suhu kamar selama penyimpanan 8 minggu.

| FORMULA | Diameter globul rata-rata minggu ke- | | | | |
|---------|--------------------------------------|--------|--------|--------|--------|
| | 0 | 2 | 4 | 6 | 8 |
| I | 0.1327 | 0.1600 | 0.1600 | 0.1920 | 0.1460 |
| II | 0.1549 | 0.1506 | 0.1500 | 0.1290 | 0.1510 |
| III | 0.1322 | 0.1600 | 0.1600 | 0.1600 | 0.1700 |
| IV | 0.1416 | 0.1440 | 0.1245 | 0.1664 | 0.1983 |



Gambar 7. Foto sesudah uji mekanik

4%, 6%, 8% pada ekstrak kacang kedelai untuk mengetahui sejauh mana pengaruh peningkatan konsentrasi ekstrak kacang kedelai terhadap kestabilan fisik suatu krim, sebab dengan konsentrasinya yang bervariasi dapat mempengaruhi kestabilan fisik suatu krim.

Evaluasi terhadap krim dilakukan untuk mengetahui perbedaan kondisi pada saat krim baru dibuat dan setelah mengalami uji kestabilan fisik, sehingga setiap perubahan yang terjadi dapat diamati. Hasil krim I dan II berwarna coklat muda sedangkan krim III dan IV berwarna coklat tua. Keempat krim lembut, homogen dan bau yang khas. Keempat krim memiliki rentang pH antara 5,18-5,78 dimana rentang tersebut masuk dalam rentang

pH kulit yaitu 4,5-6,5. Berdasarkan data terlihat bahwa banyak jumlah ekstrak kacang kedelai yang ditambahkan ke dalam krim, akan membuat pH krim tersebut bertambah basa.

Pengukuran diameter globul rata-rata dapat dilakukan dengan mikroskopik optik. Dari pengamatan ini diperoleh diameter globul rata-rata keempat formula krim dengan literatur yaitu 0,1-10 μm pada emulsi keruh (Alfred *et al.*, 1993). Bentuk ukuran globul dari suatu emulsi dipengaruhi oleh jumlah dan efisiensi emulgator, pencampuran dan pengadukan. Terlihat pada krim bahwa bentuk globul tidak hanya bola-bola saja, tetapi juga ada yang berbentuk lain (tidak bola). Bentuk ini diduga disebabkan pengadukan saat pembuatan dan terjadinya penggabungan 2 atau lebih globul secara spontan sehingga memiliki bentuk yang tidak teratur.

Viskositas formula I, II, III dan IV dengan spindel 6 pada 2 rpm berturut-turut sebesar 50.000 cps, 95.000 cps, 175.000 cps, 235.000 cps. Berdasarkan data terlihat bahwa semakin banyak jumlah ekstrak kacang kedelai yang

ditambahkan ke dalam krim, akan membuat nilai viskositas krim tersebut bertambah. Sifat alir keempat krim sama yaitu plastis tiksotropotik. Hasil pemeriksaan sifat alir keempat krim dapat dilihat pada Gambar 3 – 6. Berdasarkan grafik, terlihat bahwa pertama kurva menaik kemudian menurun. Hal ini menunjukkan bahwa krim tersebut memiliki nilai viskositas lebih rendah pada setiap harga kecepatan geser dari kurva yang menurun dibandingkan dengan padakurva yang menaik. Hal tersebut lebih dikenal dengan sebutan tiksotropotik karena adanya pemecahan struktur yang tidak terbentuk kembali dengan segera jika tekanan tersebut dihilangkan atau dikurangi. Tiksotropotik merupakan suatu alir yang mempunyai konsistensi tinggi dalam wadah namun dapat dengan mudah dituang dari wadah dan juga mudah tersebar. Pengujian stabilitas fisik krim dilakukan pada tiga suhu yang berbeda yaitu suhu kamar, suhu tinggi ($40\pm 2^\circ\text{C}$) dan suhu rendah ($4\pm 2^\circ\text{C}$). Keempat krim tersebut dilihat

perubahan organoleptis, pH dan diameter globul rata-rata setiap 2 minggu selama 8 minggu. Pengukuran viskositas dilakukan pada saat minggu ke-0 dan minggu ke-8 pada penyimpanan suhu kamar. Uji mekanik dan *cycling test* juga dilakukan sebab kedua uji diatas juga merupakan salah satu parameter kestabilan fisik krim.

Penyimpanan pada suhu 37°C - 45°C selama 3 bulan tanpa ada tanda ketidakstabilan menunjukkan bahwa produk stabil pada suhu kamar (25°C – 30°C) selama kurang lebih satu tahun, dengan menganggap bahwa reaksi yang terjadi pada suhu dinaikkan sama dengan reaksi yang terjadi pada suhu kamar (7).

Pengamatan organoleptis menunjukkan bahwa keempat krim pada penyimpanan suhu kamar, suhu rendah ($4\pm 2^\circ\text{C}$) dan suhu tinggi ($40\pm 2^\circ\text{C}$) tidak mengalami perubahan yang berarti. Keempat krim sama-sama berwarna coklat dan tetap stabil selama 8 minggu. Hanya

Tabel 3. Hasil pengamatan organoleptis keempat formula krim pada suhu tinggi ($40\pm 2^\circ\text{C}$) selama penyimpanan 8 minggu

| Minggu ke - | FORMULA | | | | | | | |
|-------------|-------------|------|------------|-------------|-------------|------|------------|-------------|
| | I | | | | II | | | |
| | Warna | Bau | Kelembutan | Homogenitas | Warna | Bau | Kelembutan | Homogenitas |
| 0 | Coklat muda | Khas | Lembut | Homogen | Coklat muda | Khas | Lembut | Homogen |
| 2 | Coklat muda | Khas | Lembut | Homogen | Coklat muda | Khas | Lembut | Homogen |
| 4 | Coklat muda | Khas | Lembut | Homogen | Coklat muda | Khas | Lembut | Homogen |
| 6 | Coklat muda | Khas | Lembut | Homogen | Coklat muda | Khas | Lembut | Homogen |
| 8 | Coklat muda | Khas | Lembut | Homogen | Coklat muda | Khas | Lembut | Homogen |

saja terlihat bahwa krim yang disimpan pada suhu rendah berwarna lebih muda/terang dibandingkan dengan krim yang disimpan pada suhu kamar dan suhu tinggi. Bau keempat juga tetap sama selama penyimpanan 8 minggu pada ketiga suhu yaitu berbau khas

dan tidak menimbulkan bau tengik. Hal ini menunjukkan bahwa fase minyak dalam krim tidak mengalami oksidasi. Semua krim di ketiga suhu berbeda formula krim tersebut dinyatakan stabil secara organoleptis. Hasil dapat dilihat pada tabel 3, 4 dan 5.

Tabel 4. Hasil pengamatan organoleptis keempat formula krim pada suhu tinggi ($40\pm 2^{\circ}\text{C}$) selama penyimpanan 8 minggu

| Minggu ke - | FORMULA | | | | | | | |
|-------------|------------|------|------------|-------------|------------|------|------------|-------------|
| | I | | | | II | | | |
| | Warna | Bau | Kelembutan | Homogenitas | Warna | Bau | Kelembutan | Homogenitas |
| 0 | Coklat tua | Khas | Lembut | Homogen | Coklat tua | Khas | Lembut | Homogen |
| 2 | Coklat tua | Khas | Lembut | Homogen | Coklat tua | Khas | Lembut | Homogen |
| 4 | Coklat tua | Khas | Lembut | Homogen | Coklat tua | Khas | Lembut | Homogen |
| 6 | Coklat tua | Khas | Lembut | Homogen | Coklat tua | Khas | Lembut | Homogen |
| 8 | Coklat tua | Khas | Lembut | Homogen | Coklat tua | Khas | Lembut | Homogen |

Tabel 5. Hasil pengamatan organoleptis keempat formula krim pada suhu rendah ($4\pm 2^{\circ}\text{C}$) selama penyimpanan 8 minggu

| Minggu ke - | FORMULA | | | | | | | |
|-------------|-------------|------|------------|-------------|-------------|------|------------|-------------|
| | I | | | | II | | | |
| | Warna | Bau | Kelembutan | Homogenitas | Warna | Bau | Kelembutan | Homogenitas |
| 0 | Coklat muda | Khas | Lembut | Homogen | Coklat muda | Khas | Lembut | Homogen |
| 2 | Coklat muda | Khas | Lembut | Homogen | Coklat muda | Khas | Lembut | Homogen |
| 4 | Coklat muda | Khas | Lembut | Homogen | Coklat muda | Khas | Lembut | Homogen |
| 6 | Coklat muda | Khas | Lembut | Homogen | Coklat muda | Khas | Lembut | Homogen |
| 8 | Coklat muda | Khas | Lembut | Homogen | Coklat muda | Khas | Lembut | Homogen |

Pengukuran pH keempat krim secara umum memang mengalami sedikit penurunan, tetapi perubahan tersebut dapat diabaikan karena sangat kecil sekali. pH keempat krim pada penyimpanan selama 8 minggu di ketiga suhu berkisar antara 5,18-5,78, sehingga pH keempat krim masih masuk dalam rentang pH kulit yaitu 4,5-6,5. Hal tersebut sangat baik, mengingat bila pH terlalu asam dapat menyebabkan kulit gatal-gatal dan bersisik. Hasil pengukuran diameter globul rata-rata krim pada penyimpanan selama 8 minggu antara 0,125-0,26 μ m, hal ini menunjukkan diameter globul emulsi kerus pada literatur yaitu 0,1-10 μ m, Hasil pengukuran diameter globul rata-rata ketiga suhu secara umum mengalami perubahan dan sebgayaan besar

semakin besar bila disimpan didalam suhu rendah dibandingkan krim yang disimpan didalam suhu tinggi dan suhu kamar, namun perubahan tersebut sifatnya tidak beraturan.

Peningkatan ukuran globul merupakan faktor yang menunjukkan laju *creaming*. Peningkatan ukuran globul minyak akan meningkatkan laju *creaming* sebesar empat kalinya (Alfred *et al.*, 1993). Semakin besar kenaikan ukuran diameter globul rata-rata diduga krim tersebut yang akan paling cepat tidak stabil. Hasil pengukuran diameter globul rata-rata pada suhu kamar, suhu tinggi ($40\pm 2^\circ\text{C}$) dan suhu rendah ($4\pm 2^\circ\text{C}$) selama 8 minggu dapat dilihat pada tabel 6 dan 7.

Tabel 6. Hasil pengukuran diameter globul rata-rata keempat formula krim pada suhu rendah ($4\pm 2^\circ\text{C}$) selama penyimpanan 8 minggu.

| FORMULA | Diameter globul rata-rata minggu ke- | | | | |
|---------|--------------------------------------|--------|--------|--------|--------|
| | 0 | 2 | 4 | 6 | 8 |
| I | 0.1327 | 0.1520 | 0.1500 | 0.1411 | 0.2400 |
| II | 0.1549 | 0.1600 | 0.1600 | 0.1700 | 0.2500 |
| III | 0.1322 | 0.1565 | 0.1590 | 0.1450 | 0.1800 |
| IV | 0.1416 | 0.1425 | 0.1573 | 0.1473 | 0.1890 |

Tabel 7. Hasil pengukuran diameter globul rata-rata keempat formula krim pada suhu tinggi ($40\pm 2^\circ\text{C}$) selama penyimpanan 8 minggu.

| FORMULA | Diameter globul rata-rata minggu ke- | | | | |
|---------|--------------------------------------|--------|--------|--------|--------|
| | 0 | 2 | 4 | 6 | 8 |
| I | 0.1327 | 0.1600 | 0.1700 | 0.1500 | 0.2600 |
| II | 0.1549 | 0.1600 | 0.1600 | 0.1600 | 0.2300 |
| III | 0.1322 | 0.1600 | 0.1600 | 0.1800 | 0.2400 |
| IV | 0.1416 | 0.1415 | 0.1301 | 0.1300 | 0.1321 |

Foto mikroskopik diameter globul rata-rata keempat formula krim selama 8 minggu pada ketiga suhu.

Terjadi peningkatan ukuran diameter globul yang dapat disebabkan oleh peningkatan temperatur selama penyimpanan. Kenaikan suhu meningkatkan energi kinetik dari tetesan-tetesan fase terdispersi Arrhenius yang menyebutkan bahwa kenaikan temperatur 10°C dapat mempercepat reaksi kimia 2-3 kali.

Suhu dingin dapat merusak suatu emulsi karena kelarutan emulgator dalam fase minyak maupun dalam fase air lebih sensitif terhadap pendinginan daripada terhadap pemanasan sedang. Selama itu, pembentukan kristal es dapat mengembangkan tekanan yang dapat merusak bulatan dari tetesan emulsi sehingga dapat meningkatkan ukuran globul (Lachman *et al.*, 1994).

Viskositas dan sifat aliran adalah suatu pernyataan tahanan dari suatu cairan untuk mengalir, semakin tinggi viskositas maka semakin besar tahanannya. Nilai viskositas dipengaruhi oleh zat pengental, surfaktan yang dipilih, proporsi fase terdispersi dan ukuran partikel. Ketika proporsi fase terdispersi meningkat, konsentrasi emulgator meningkat dan ukuran partikel semakin kecil maka viskositas dari emulsi akan meningkat. Viskositas emulsi akan menurun jika temperatur dinaikkan, dan akan meningkat bila temperatur rendah. Hal ini karena panas yang diperoleh akan memperbesar

jarak antara atom sehingga gaya antar atom akan berkurang, jarak menjadi renggang mengakibatkan viskositas krim menurun (Alfred *et al.*, 1993).

Nilai viskositas krim pada minggu ke-8 mengalami penurunan dibandingkan dengan nilai viskositasnya pada minggu ke-0. Penurunan viskositas ini dapat disebabkan oleh kenaikan ukuran diameter partikel yang menyebabkan luas permukaannya semakin kecil yang kemudian mengakibatkan viskositas menjadi turun. Hasil pengukuran viskositas masing-masing krim pada suhu kamar pada minggu ke-0 dan minggu ke-8. Keempat krim sama-sama mempunyai sifat alir tiksotropotik pada minggu ke-0 dan tidak mengalami perubahan sampai minggu ke-8, meskipun terjadi pergeseran kurva yang disebabkan menurunnya nilai viskositas. Kurva sifat aliran keempat krim pada minggu ke-0 dan pada minggu ke-8 dapat dilihat pada Gambar 3 – 6.

Pengamatan uji *cycling* dilakukan untuk menguji produk terhadap kemungkinan mengalami kristalisasi atau berawan dan untuk menguji emulsi dan krim sebagai indikator kestabilan emulsi (Rieger, 2000). Pengujian dilakukan dengan menyimpan krim pada suhu 4°C selama 24 jam kemudian dipindahkan kedalam oven pada suhu 40±2°C selama 24 jam. Perlakuan ini di sebut satu siklus, siklus ini dilakukan sebanyak 6 kali untuk memperjelas perubahan yang terjadi. Setelah krim didinginkan akan terjadi pelepasan air pada krim, namun jika film pengemulsi

dapat bekerja kembali dibawah tekanan yang diinduksi oleh es sebelum koalesens terjadi maka sistem emulsi tersebut akan stabil.

Hasil pengamatan uji *cycling* dapat dilihat pada Tabel 8. Keempat krim menunjukkan hasil yang stabil dimana tidak terjadi pemisahan fase. Pengamatan uji mekanik atau uji sentrifugasi merupakan salah satu indikator kestabilan fisik krim. 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 (Lachman *et al.*, 1994). Sampel krim yang disentrifugasi dengan kecepatan 3750 rpm selama 5 jam hasilnya ekuivalen dengan efek gravitasi selama satu tahun (Lachman *et al.*, 1994). Krim dengan konsentrasi ekstrak kacang kedelai 2%,4%,6%, dan 8% menunjukkan hasil stabil dimana tidak terjadi pemisahan selama 1 tahun. Hasil pengamatan uji mekanik dapat dilihat pada Tabel 9. Gambar krim sesudah disentrifugasi dapat dilihat pada Gambar 7.

Tabel 8. Hasil pengamatan cycling test

| Formula | Siklus Ke-0 | Siklus ke-12 |
|---------|---------------------------------------|---------------------------------------|
| I | Stabil (Tidak terjadi pemisahan fase) | Stabil (Tidak terjadi pemisahan fase) |
| II | Stabil (Tidak terjadi pemisahan fase) | Stabil (Tidak terjadi pemisahan fase) |
| III | Stabil (Tidak terjadi pemisahan fase) | Stabil (Tidak terjadi pemisahan fase) |
| IV | Stabil (Tidak terjadi pemisahan fase) | Stabil (Tidak terjadi pemisahan fase) |

Tabel 9. Hasil pengamatan uji mekanik

| Formula | Hasil |
|---------|---------------------------------------|
| I | Stabil (Tidak terjadi pemisahan fase) |
| II | Stabil (Tidak terjadi pemisahan fase) |
| III | Stabil (Tidak terjadi pemisahan fase) |
| IV | Stabil (Tidak terjadi pemisahan fase) |

Tabel 10. Hasil pemeriksaan konsistensi ketiga krim pada minggu ke-0 dan minggu ke-8

| Formula | Konsistensi (dyne/cm ²) | |
|---------|-------------------------------------|-------------|
| | Minggu ke-0 | Minggu ke-8 |
| I | 325 | 309 |
| II | 343 | 324 |
| III | 357 | 332 |
| IV | 369 | 340 |

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian ini, didapatkan bahwa krim yang mengandung ekstrak kacang kedelai stabil secara fisik. Bila dilihat dari sifat alir, konsentrasi ekstrak kacang kedelai dengan konsentrasi 2% dan 4% lebih bagus sifat alirnya daripada konsentrasi 6% dan 8%.

Parameter ketidakstabilan fisik saja tidak cukup baik untuk mengetahui kestabilan suatu krim. Oleh karena itu, perlu juga dilakukan uji stabilitas kimia, mikrobiologi dan uji efektifitas zat aktif dalam krim.

DAFTAR ACUAN

- Alfred, M., James, S., Arthur, C. (1993). Farmasi Fisik, *Dasar-dasar Kimia Fisik dalam Ilmu Farmasetik*. Jilid III. (Yoshita). Jakarta: UI Press
- Anderson, J.W., Diwadkar, V., Bridges, S.R. (1998). *Selective Effect of Different Antioxidant on Oxidation of Lipoprotein from Rats. Proceedings of the Society for Experimental Biology and Medicine*, 218(4), 376-381
- Direktorat Standarisasi Produk Pangan BPOM. (2004). *Pedoman Pangan Fungsional Edisi I*. Direktorat Standarisasi Produk Pangan BPOM. Jakarta.
- Djajadisastra, Joshita. (2003). *Cosmetics Stability. Seminar Setengah Hari HIKI*. Jakarta.
- Kibbe, A.H. (1986). *Handbook of Pharmaceutical Excipients* (2nd ed). London: The Pharmaceutical Press
- Kudou, S., Fleury, Y., Weiti, D., Uchida, T., Kitamura, K., Okuba, K. (1991). Malonyl Isoflavone Glycoside in Soybean Seeds. *Agricultural and Biological Chemistry*, 55, 2227-2233
- Lachman, L., Lieberman, H.A., Kanig, J.L. (1994). *Teori dan Praktek Farmasi Industri*. Jilid II. (Siti Suyatmi). Jakarta: UI Press.
- Lissant, K.J. (1974). *Emulsion and Emulsion Technology*. Part I. Vol.6.. New York and Basel: Marcel Dekker Inc
- Olson, R.E., Broquist, H.P., Chishester, C.O., Darby, W.J., Kalbye, Jr. A.C., Stavley, R.M. (1991). *Pengetahuan Gizi Mutakhir Vitamin*. Jakarta: Gramedia
- Rieger, M. (2000). *Harry's Cosmeticology* (8th Edition). New York: Chemical Publishing Co Inc
- Rosen, M.J. (1978). *Surfactans and Interfacial Phenomena*. New York: John Wiley and Sons
- Suprapti, M.L. (2003). *Pembuatan Tempe*. Yogyakarta: Kanisus
- Wilkinson, J.B. (1982). *Harry's Cosmeticology* (7th ed). New York: Chemical Publishing Co., Inc