

**FORMULASI DAN UJI STABILITA FISIK SEDIAAN KRIM EKSTRAK  
BIJI LENGKENG (*Euphoria longana* Lam.) DENGAN KOMBINASI  
EMULGATOR ALAM**

**FORMULATION AND PHISICAL STABILITY TEST OF LONGAN SEED  
EXTRACT CREAM MIXTURE (*Euphoria longana* Lam.) WITH THE  
COMBINATION OF NATURAL EMULGATOR**

Abiyoga Pradata\* Dian Purwita Sari M.Biotech\*\* Apt, Ingenida Hadning\*\*  
Undergraduated, Muhammadiyah University of Yogyakarta \*  
Lecturer, Muhammadiyah University of Yogyakarta\*\*  
[abiyoga.pradata@gmail.com](mailto:abiyoga.pradata@gmail.com)

**INTISARI**

Krim adalah sediaan setengah padat yang mengandung satu atau lebih bahan obat terlarut atau terdispersi dalam bahan dasar yang sesuai dan mempunyai konsistensi relatif cair. Ekstrak biji buah lengkeng (*Euphoria longana* Lam.) berpotensi menghambat enzim tirosinase sehingga diduga dapat digunakan dalam sediaan *skin whitening*. Dalam penelitian ini akan dibuat krim yang mengandung bahan aktif ekstrak biji lengkeng dengan kombinasi emulgator alam, yaitu PGA dan CMC Na. Tujuan penelitian ini adalah untuk mendapatkan krim ekstrak biji lengkeng dengan kombinasi emulgator alam, serta mengetahui karakteristik dan stabilitas fisik krim ekstrak biji lengkeng yang dihasilkan.

Ekstrak kental biji lengkeng didapatkan dengan menggunakan metode maserasi dengan aquadest pada suhu 70-75<sup>0</sup>C. Krim ekstrak biji lengkeng dibuat dengan tipe minyak dalam air. Formula krim dikembangkan menjadi enam formula yaitu A1, B1, C1, A2, B2, dan C2 dengan variasi komposisi PGA dan CMC Na. Selanjutnya, seluruh formula diuji karakteristik fisiknya dan dipilih dua formula terbaik untuk diuji stabilitas fisiknya. Uji karakteristik meliputi organoleptis, pH, homogenitas, daya sebar, daya lekat, daya proteksi, dan tipe emulsi, sedangkan uji stabilitas meliputi *cycling test* dan *centrifugal test* dengan parameter pengujian yang sama pada uji karakteristik dan ditambahkan satu parameter, yaitu diameter globul. Hasilnya disajikan dalam bentuk rata-rata ± standar deviasi dan grafik.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak biji lengkeng dapat diformulasikan menjadi krim dengan kombinasi PGA dan CMC Na, namun krim yang dihasilkan tidak homogen. Hasil uji karakteristik menunjukkan B1 dan C2 memiliki karakteristik yang baik dibandingkan A1, C1, A2, dan B2 dengan hasil pada krim B1 memiliki daya sebar  $3.668 \pm 0.688$  cm<sup>2</sup> dan daya lekat  $0.477 \pm 0.188$  detik, sedangkan C2, daya sebar  $3.844 \pm 0.708$  cm<sup>2</sup> dan daya lekat  $0.913 \pm 0.117$  detik. Uji karakteristik untuk semua formula dikatakan tidak ideal kecuali hasil uji organoleptis, pH, dan daya proteksi. Hasil uji stabilitas fisik menunjukkan krim

mengalami ketidakstabilan selama proses *cycling* penyimpanan enam siklus dilihat dari tidak homogenya krim dan pemisahan fase pada *centrifugal test* dimulai dari siklus pertama.

**Kata kunci :** krim, biji lengkung, PGA, CMC Na

### ABSTRACT

Cream is a half solid mixture that contains one or more mixture that is dissolved or dispersed in appropriate base material that has a relatively liquid consistency. The extract of longan seed (*Euphoria longana* Lam.) has a potential to block tyrosinase enzyme predicted can be used in skin whitening mixture. This study is focusing in the development of cream containing longan seed extract with combination of synthetic emulgator, that are PGA and CMC Na. The purpose of this research is to gain a cream longan seed extract with combination PGA and CMC Na, as well as to determine its characteristic and physical stability.

The thick longan seed extract was obtained by using maseration method with aquadest at 70-75<sup>0</sup>C. Longan seed extract cream is produced by using oil in water cream type. The cream formula is developed into six formulas (A1, B1, C1, A2, B2, and C2) with the variation of PGA and CMC Na composition. Then, the cream characteristics are tested to get two best formula for physical stability test. The characteristic test covers organoleptis, pH, homogeneity, dispersive power, adhesion, power protection, as well as the emulsion type. The stability test covers cycling test and centrifugal test with the same testing parameter on characteristic test and added with one parameter that is globul diameter. The result is provided in the form of average  $\pm$  of deviation standard and graph.

The results showed that extract of longan seed was able to be formulated into cream with the combination of PGA and CMC Na, but the cream that produced is not homogeneous. The result of the characteristic test indicates that B1 and C2 has good characteristic compared to A1, C1, A2, and B2 with the result that B1 cream has dispersive power of  $3.668 \pm 0.688 \text{ cm}^2$  and adhesion of  $0.477 \pm 0.188$  seconds, meanwhile C2,  $3.844 \pm 0.708 \text{ cm}^2$  and adhesion of  $0.913 \pm 0.117$  seconds. Characteristic test for all formula is not ideal except the result of organoleptis, pH, and power protection. The result of the physical stability indicates that the cream experiences instability during six cycle storage if seen from cream which is not homogeneous and phase separation in a centrifugal test starts from the first cycle.

Keyword: cream, longan seed, PGA, CMC Na.

### PENDAHULUAN

Bagian terluar pada tubuh manusia yang esensial dan vital adalah kulit.<sup>1</sup> Warna kulit ditentukan oleh melanin yang dibentuk dari melanosit dengan

bantuan enzim tirosinase yang dipicu oleh sinar matahari. Tidak hanya menggelapkan, pembentukan melanin yang berlebihan juga dapat memicu timbulnya kanker pada kulit. Dua

permasalahan tersebut memerlukan solusi yang potensial. Salah satu alternatif adalah dengan penggunaan kosmetik berupa sediaan krim sebagai kontrol responsivitas melanosit yang juga berefek sebagai pencerah sehingga menjaga kulit tetap sehat dan cerah. Namun krim pencerah yang beredar di masyarakat sebagian mengandung bahan-bahan berbahaya seperti merkuri, hidrokuinon, asam retinoat, dan sebagainya.<sup>2</sup> Banyaknya efek samping berbahaya tersebut, maka para produsen dan peneliti mencari bahan lain yang jauh lebih aman, salah satunya adalah dengan mengeksplorasi bahan alam/herbal.

Kosmetik pencerah berbahan baku alam mulai diminati masyarakat modern karena selain tingkat keamanannya yang lebih tinggi juga memiliki aktivitas antioksidan. Salah satu bahan alam yang pada umumnya hanya menjadi limbah namun dapat berfungsi sebagai zat pencerah dan antioksidan adalah biji lengkung. Biji lengkung (*Euphoria longana* L.) memiliki kandungan polifenolik yang tinggi seperti korilagin, asam galat, dan asam elagat.<sup>3</sup> Sebuah penelitian menyebutkan efeknya sebagai *tirosinase inhibitor* yang berfungsi sebagai pencerah kulit dan antioksidan sebagai penangkal radikal bebas yang aktivitasnya setara dengan teh hijau Jepang.<sup>4</sup> Penelitian lain juga menyebutkan efeknya sebagai *matrix metalloproteinase inhibitor* yang memiliki potensi untuk mengobati kanker.<sup>5</sup> Berdasarkan penjelasan tersebut maka potensi biji lengkung ini

perlu dikembangkan lebih lanjut sebagai sediaan agar mudah digunakan oleh masyarakat luas.

Krim merupakan salah satu jenis sediaan kosmetik untuk aplikasi pada kulit wajah karena memiliki keunggulan antara lain mudah dicuci, bersifat tidak lengket, memberikan efek kelembaban pada kulit serta memiliki kemampuan penyebaran yang baik. Sifat fisik krim yang baik dipengaruhi oleh emulgator dengan kadar sesuai.<sup>6</sup> Beberapa jenis emulgator diperoleh secara alami tanpa proses sintesis yang rumit sehingga disebut emulgator alam. Emulgator ini mempunyai potensi kompatibilitas yang baik dengan bahan aktif alami. PGA (*Pulvis Gummi Acaciae*) dan CMC Na (*Carboxymethylcellulose Sodium*) merupakan contoh emulgator alam yang umum digunakan dalam formulasi sediaan topikal, khususnya dalam sediaan emulsi. PGA merupakan bahan pengental dan emulgator yang efektif karena kemampuannya dalam melindungi koloid,<sup>7</sup> serta memiliki efek lain yaitu sebagai antioksidan.<sup>8,9,10</sup> CMC Na sendiri memberikan kestabilan sediaan dengan menangkap partikel-partikel dan menjaganya agar tidak mengendap oleh gaya gravitasi.<sup>11</sup> Berdasarkan uraian di atas maka penelitian ini difokuskan pada formulasi ekstrak biji lengkung (*Euphoria longana* L.) sebagai sediaan krim dengan variasi konsentrasi emulgator alam. Hasil yang diharapkan adalah mendapatkan konsentrasi emulgator terbaik dari kombinasi PGA dan CMC Na. Hasil formulasi juga akan

dievaluasi karakteristik fisiknya dan diuji stabilitasnya sebagai indikator formulasi yang terbaik.

#### **METODE PENELITIAN**

**Alat :** analitik (Mettler toledo®), oven (Memert®), kulkas (Samsung®), blender (Airlux®), aluminium foil, Eppendorf, waterbath (Memert®), alat-alat gelas yang lazim (gelas beker, gelas ukur, labu takar, cawan petri, spatula, dan gelas arloji), sentrifugator (Hettich®), mikroskop optik, pH indicator stick (MColorpHast®), kertas saring, kertas label, saringan (Corong Buncher), lilin, sarung tangan, masker, homogenizer (Ultra Turax), kaca objek (Sail brand®), dan anak timbangan (Protinal®).

**Bahan :** biji lengkung (*Euphoria longana* Lam.) yang diperoleh di daerah Gamping, Kasihan, Bantul, PGA (*pharm grade*), CMC Na (*pharm grade*), isopropil miristat (*pharm grade*), propilparaben (*pharm grade*), metilparaben (*pharm grade*), BHT (*pharm grade*), propilen glikol (*pharm grade*), KOH, phenolphthalein (*pharm grade*), minyak mawar, dan aquadest.

#### **Determinasi Tanaman.**

Determinasi buah lengkung dilakukan di laboratorium biologi farmasi, Fakultas Farmasi UGM.

**Ekstraksi biji lengkung (*Euphoria Longana L.*).** Biji buah lengkung dipisahkan, dibersihkan kemudian dikeringkan pada udara terbuka dan terlindung dari sinar matahari secara langsung selama 2x24 jam, kemudian diserbuk. Pembuatan ekstrak ini

didapatkan dengan metode maserasi menggunakan aquadest (70-75<sup>0</sup>C) selama satu jam Hasilnya dikumpulkan dan disaring dengan kertas yang diulang tiga kali untuk memisahkan ampas dan filtrat. Filtrat diuapkan menggunakan *waterbath* 70<sup>0</sup>C hingga diperoleh konsentrat ekstrak.

#### **Formulasi Krim Ekstrak Biji Lengkeng (*Euphoria Longana L.*).**

Krim ekstrak biji lengkung (*Euphoria longana L.*) sebagai zat aktif utama diformulasi dengan mencampur fase minyak dengan emulgator terlebih dahulu, selanjutnya baru fase air ditambahkan. Sebagai emulgator digunakan kombinasi PGA dan CMC Na. Bahan tambahan lainnya adalah asam oleat, BHT, propilparaben, cera flava, metilparaben, propilen glikol, minyak mawar, dan aquadest. Formulasi dimulai dengan menimbang seluruh bahan secara seksama kemudian PGA dan CMC Na dikembangkan menggunakan aquadest secukupnya diatas penangas air 70<sup>0</sup>C. Pada penangas air 70<sup>0</sup>C fase air dibuat dengan melarutkan ekstrak dengan aquadest kemudian ditambahkan propilen glikol dan metilparaben, sedangkan fase minyak dibuat dengan melelehkan cera flava yang ditambahkan asam oleat, BHT, dan propilparaben. Fase minyak selanjutnya dihomogenkan menggunakan *ultra turax* dengan kecepatan 3600 rpm selama 30 menit, ditambahkan CMC Na secara perlahan kemudian ditambah

Tabel 1. Formula Krim

Komposisi/Bahan	Konsentrasi (% $b/b$ )					
	A1	B1	C1	A2	B2	C2
Ekstrak biji lengkung	0,64	0,64	0,64	0,64	0,64	0,64
Fase Minyak :						
PGA	10	15	20	10	15	20
CMC Na	8	8	8	9	9	9
Asam Oleat	5	5	5	5	5	5
Propilparaben	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
BHT	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Minyak mawar	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005
Cera flava	10	10	10	10	10	10
Fase Air :						
Propilenglikol	10	10	10	10	10	10
Metilparaben	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
Aquadest	ad 100	ad 100	ad 100	ad 100	ad 100	ad 100

PGA dilanjutkan dengan penambahan fase air. Krim yang telah terbentuk kemudian ditambahkan minyak mawar dan dihomogenkan.

**Uji Karakteristik dan Stabilitas Krim.** Dari hasil uji karakteristik, nantinya akan dievaluasi dua krim terbaik yang selanjutnya akan diuji stabilitas fisiknya selama 2 minggu. Uji karakteristik meliputi organoleptis, pH, homogenitas, daya sebar, daya lekat, daya proteksi, dan tipe emulsi, sedangkan uji stabilitas meliputi *cycling test* dan *centrifugal test* dengan parameter pengujian yang sama pada uji karakteristik dan ditambahkan satu parameter, yaitu diameter globul. Hasilnya disajikan dalam bentuk rata-rata  $\pm$  standar deviasi dan grafik.

**Organoleptis.** Krim diamati dengan memeriksa warna, bau, dan bentuk sediaan dengan penginderaan normal tanpa menggunakan alat bantu.

**Homogenitas.** Diamati dengan menggunakan mikroskop pembesaran

40x untuk mengamati sebaran partikel krim yang diletakkan diantara dua kaca objek, dari sebaran tersebut dapat dilihat krim yang dibuat homogen atau tidak. Krim dinyatakan homogen apabila mempunyai tekstur yang tampak rata dan tidak menggumpal.<sup>12</sup>

**Pengukuran pH.** Dilakukan dengan menggunakan pH *indicator stick* yang dicelupkan ke dalam sediaan krim. Pengukuran ini untuk mengetahui cocok tidaknya krim jika di berikan pada kulit.

**Uji daya sebar.** Dilakukan dengan menimbang 0,5 gram sampel krim diletakkan di atas kaca bulat berskala dengan diameter 15 cm, kaca lainnya diletakkan di atasnya dan dibiarkan selama 1 menit. Diameter penyebaran krim diukur. Setelahnya, ditambahkan 50, 100, 150, 200, 250, 300 dan 500 gram beban tambahan dan didiamkan selama 1 menit lalu diukur diameter yang konstan. Selanjutnya dibuat grafik antara beban berbanding dengan luas sebaran krim. Semakin lebar

diameternya, maka semakin baik penyebaran krimnya.

**Uji Daya Sebar.** Krim dioleskan tipis pada objek gelas dengan luas 2x2 cm. Letakkan objek gelas lainnya dengan posisi sedikit bergeser, kemudian ditimpa dengan beban 1 kg dan biarkan selama 5 menit. Setelah itu, objek gelas tersebut dipasang pada alat uji dan dilepaskan dengan beban seberat 80 gram dan dicatat lamanya waktu yang diperlukan hingga 2 objek gelas tersebut terlepas.<sup>13</sup> Semakin tinggi nilai daya lekat, maka waktu pelepasan sediaan akan semakin lama.<sup>12</sup> Waktu pengamatan maksimal dibatasi selama 5 menit.

**Uji Daya Proteksi.** Dilakukan dengan menyiapkan dua kertas saring masing-masing sisinya 10 x 10 cm. Kertas saring pertama ditetesi dengan indikator PP 1%, biarkan hingga kering. Kertas saring kedua diberi garis ukuran 2,5 x 2,5 cm yang dilapisi dengan lilin di keempat sisinya. Kertas saring kedua ditumpuk pada kertas saring pertama yang sudah diberi krim (2 gram). Kemudian dikertas saring kedua ditetesi dengan larutan KOH 1 N. Diamati beberapa saat, jika tidak timbul warna pink, berarti basis krim memiliki daya proteksi yang baik. Waktu pengamatan maksimal dibatasi selama 5 menit.

**Uji Tipe Emulsi.** Dua gram krim dicampurkan dengan air 50 ml pada tabung reaksi, kemudian divortex untuk mendapatkan krim dengan viskositas rendah. Krim dioleskan tipis pada gelas objek dan ditambahkan satu tetes *methylene blue* dan diamati.

Pengamatan dilakukan secara mikroskopik untuk menentukan apakah emulsi dari sediaan krim tersebut bertipe M/A atau A/M.

**Cycling Test.** Uji ini dilakukan sebanyak 6 siklus. Sampel disimpan pada suhu  $7 \pm 2^{\circ}\text{C}$  selama 12 jam lalu dipindahkan ke dalam oven bersuhu  $40 \pm 2^{\circ}\text{C}$  selama 12 jam, waktu selama penyimpanan dua suhu tersebut dalam dua hari dianggap satu siklus. Uji stabilitas dilakukan selama 2 minggu kemudian diamati karakteristik fisik krim yang sama dengan pengamatan sebelumnya dan ditambahkan satu parameter uji yaitu diameter globul.

**Diameter Globul.** Pengukuran ini dilakukan dengan visualisasi mikroskopik menggunakan mikroskop optik dengan skala lensa okuler pada perbesaran 100 kali sehingga dapat dihitung ukuran globul emulsi dan distribusi ukurannya.

**Centrifugal Test.** Sampel krim dimasukkan ke dalam tabung reaksi kemudian dimasukkan ke dalam sentrifugator pada kecepatan 6000 rpm selama 15 menit. Krim yang sudah disentrifugasi lalu diamati adanya pemisahan fase minyak dan air. Apabila tidak terjadi pemisahan fase, dapat diartikan bahwa krim stabil dalam penyimpanan selama 6 bulan.

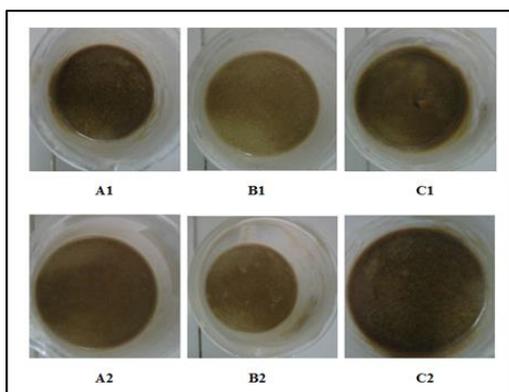
## HASIL DAN PEMBAHASAN

**Determinasi Tanaman.** Hal ini bertujuan untuk menetapkan kebenaran yang berkaitan dengan ciri morfologi secara mikroskopis tanaman biji lengkung (*Euphorbia longana* Lam.)

terhadap kepustakaan. Determinasi dilakukan untuk menghindari kesalahan dalam pengumpulan bahan utama. Berdasarkan hasil determinasi, biji buah tersebut sesuai dengan bahan utama yang digunakan pada penelitian ini yaitu biji lengkung (*Euphoria longana* Lam.).

**Ekstraksi Biji Lengkeng (*Euphoria longana* L.).** Pembuatan ekstrak biji lengkung dalam penelitian ini menggunakan metode maserasi 70-75°C, yaitu proses ekstraksi yang didasarkan pada kelarutan komponen zat aktif terhadap air dalam campuran. Penyarian menggunakan aquadest 20 liter. Berat ekstrak kental yang dihasilkan dari 3,2 kg serbuk adalah 171,8 gram. Hal ini menunjukkan bahwa proses ekstraksi memberikan efisiensi yang cukup memadai.

#### **Formulasi Krim Ekstrak Biji Lengkeng**



**Gambar 1. Uji Organoleptis Krim Ekstrak Biji Lengkeng.** (A1) Formula 1, PGA 10%, CMC Na 8%, (B1) Formula 2, PGA 15%, CMC Na 8%, (C1) Formula 3, PGA 20%, CMC Na 8%, (A2) Formula 4, PGA 10%, CMC Na 9%, (B2) Formula 5, PGA 15%, CMC Na 9%, (C2) Formula 6, PGA 20%, CMC Na 9%.

Pada penelitian ini, krim terbentuk karena adanya pembentukan globul emulsi yang diperantarai oleh emulgator PGA dan CMC Na. Kedua emulgator ini menggunakan sistem dispersi

hidrokoloid dalam pembentukan krim. Krim hidrokoloid terjadi karena adanya pembentukan jala atau jaringan tiga dimensi oleh molekul primer yang terentang pada seluruh volume krim yang terbentuk dengan mengikat fase air oleh ikatan hidrogen dan memerangkap sejumlah fase minyak didalamnya. Interaksi pembentukan ikatan hidrogen diperkirakan diperantarai oleh adanya gugus hidroksil (-OH) dan gugus karbonil (C=O) yang ada pada PGA, CMC Na, air dan beberapa komponen pada ekstrak biji lengkung seperti asam galat dan asam elagat.

**Uji Karakteristik Fisik.** Organoleptis merupakan salah satu kontrol kualitas untuk spesifikasi krim dengan mengamati warna, bau, dan wujud sediaan. Pemeriksaan organoleptis menunjukkan keenam krim berwarna coklat. Warna coklat berasal dari ekstrak biji lengkung, yang disebabkan oleh warna ekstrak biji lengkung yang berwarna coklat pekat dengan konsentrasi yang sama pada setiap formula yaitu 0,64%. Sedangkan dari bau, keenam sediaan krim memiliki bau yang sama, yaitu aroma parfum bunga mawar, karena semua krim ditambahkan parfum bunga mawar dengan konsentrasi yang sama.

Hasil pengamatan wujud sediaan menunjukkan keenam formula membentuk krim yang kurang kental, dapat dituang, dan terdapat butiran-butiran coklat muda yang tersebar pada

Tabel 2. Hasil Uji Karakteristik

No	Karakteristik	Formula					
		A1	B1	C1	A2	B2	C2
1	Warna	coklat	coklat	Coklat	coklat	coklat	coklat
2	Bau	aroma parfum mawar	aroma parfum mawar	aroma parfum mawar	aroma parfum mawar	aroma parfum mawar	aroma parfum mawar
3	Homogenitas	tidak homogen	tidak homogen	tidak homogen	tidak homogen	tidak homogen	tidak homogen
4	Wujud Sediaan	sedikit kental	sedikit kental	sedikit kental	sedikit kental	sedikit kental	sedikit kental
5	Pengukuran Ph	5	5	5	5	5	5
6	Daya Sebar (cm <sup>2</sup> )	3.314 ± 0.628	3.668 ± 0.688	3.101 ± 0.564	4.014 ± 0.890	3.21 ± 0.607	3.844 ± 0.708
7	Daya Lekat (detik)	0.533 ± 0.032	0.477 ± 0.188	1.203 ± 0.105	0.643 ± 0.165	0.657 ± 0.146	0.913 ± 0.117
8	Daya Proteksi (menit)	5 ± 0	5 ± 0	5 ± 0	5 ± 0	5 ± 0	5 ± 0

Ket : Data disajikan dengan replikasi sebanyak 3 kali dengan hasil daya sebar, daya lekat, dan daya proteksi dalam bentuk rata-rata ± SD

krim. Hal ini dapat disebabkan oleh empat faktor utama, yaitu jenis bahan dasar emulgator, campuran eutektikum, interaksi antar hidrokoloid, dan konsistensi cera flava. PGA merupakan jenis emulgator yang memiliki viskositas rendah, hal ini dijelaskan oleh Rowe, dkk (2009)<sup>14</sup> bahwa campuran PGA dan air dengan konsentrasi hingga 25% b/v masih menunjukkan sifat newtonian yang artinya sediaan dapat dituang. Faktor selanjutnya adalah terjadinya campuran eutektikum. Eutektik merupakan campuran dua atau lebih senyawa yang melebur secara bersamaan pada suhu yang sama mengakibatkan penurunan titik lebur dari kedua senyawa tersebut. Titik lebur sendiri adalah suhu di mana zat padat mengalami perubahan menjadi cair. Perubahan titik lebur pada bahan-bahan

yang digunakan dapat menghasilkan krim yang kurang kental.

Pada proses pembuatan krim, ketika CMC Na dicampur dengan PGA menghasilkan campuran tidak kental meskipun konsentrasi CMC Na dan PGA sudah cukup tinggi. Sehingga diduga kedua bahan ini merupakan campuran eutektikum. Persinggungan leburan CMC Na dengan leburan PGA, menimbulkan antaraksi fisik yang mengubah atau merusak susunan partikel keduanya menjadi lebih renggang dan menghasilkan wujud yang tidak kental. Perubahan titik lebur juga dapat dipengaruhi oleh tumbukan bahan krim dengan *ultra turax* pada saat homogenisasi. Faktor lain yang menyebabkan campuran CMC Na dan PGA menjadi tidak kental adalah interaksi antar hidrokoloid. Bahan

hidrokoloid satu dengan yang lainnya dapat terjadi interaksi sehingga menghasilkan karakteristik yang bervariasi akibat inkompatibilitas termodinamik antar hidrokoloid.<sup>15</sup> CMC Na memiliki inkompatibilitas membentuk kompleks koaservat dengan senyawa pektin, yaitu senyawa yang memiliki komponen D-galaktosa dan L-arabinosa.<sup>14</sup> Kedua komponen ini dimiliki oleh PGA, sehingga tidak menutup kemungkinan bahwa CMC Na dapat membentuk kompleks dengan PGA yang mengakibatkan penurunan fungsinya sebagai emulgator dan pengental. Faktor utama yang terakhir adalah konsistensi cera flava. Cera flava memiliki titik lebur 61 - 66<sup>0</sup>C. Hal ini menyebabkan ketika cera flava menjadi campuran dari suatu sediaan krim, sulit untuk menghasilkan krim yang homogen karena akan membentuk butiran-butiran padat cera flava pada suhu kamar.

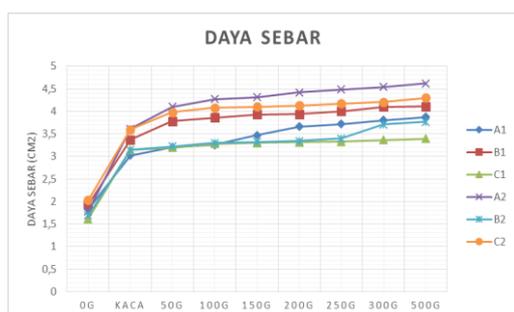
Uji homogenitas bertujuan mengetahui ekstrak biji lengkung memiliki kesempatan yang sama untuk berada pada setiap bagian campuran pada setiap waktu sehingga memberikan efektifitas maksimal. Pemeriksaan homogenitas pada seluruh krim menunjukkan hasil yang tidak homogen karena masih terdapat butiran-butiran pada sediaan yang diduga karena adanya cera flava. Hal ini mengakibatkan zat aktif yang terhantarkan tidak merata pada setiap pengolesan krim. Ini juga dipengaruhi oleh empat faktor utama yang telah dijelaskan sebelumnya. Selain itu,

campuran eutektikum dapat mempengaruhi kelarutan sehingga menyulitkan homogenasi suatu sediaan.<sup>16</sup>

Pengujian pH penting dilakukan karena bertujuan untuk mengetahui keamanan sediaan krim saat digunakan sehingga tidak menimbulkan iritasi pada kulit. Hasil pengujian menunjukkan seluruh krim memiliki pH yang sama yaitu sebesar 5. Hasil ini sesuai dengan persyaratan pH yang tidak mengiritasi yaitu pada rentang pH 4,5 – 6,5.<sup>17</sup> Hasil pengukuran pH ini diduga dihasilkan dari campuran bahan yang digunakan dalam formulasi krim dengan rentang pH yang berbeda-beda.

Kemampuan penyebaran krim merupakan suatu syarat penting dari sediaan krim. Daya sebar yang tinggi dapat memberikan daerah sebar yang luas pada kulit sehingga zat aktif dapat tersebar secara merata dan efektif. Hasil menunjukkan nilai tertinggi pada rata-rata daya sebar dengan beban 0 sampai 500 gram yaitu  $4.014 \pm 0.890 \text{ cm}^2$  yang dimiliki formula A2 diikuti dengan C2 sebesar  $3.844 \pm 0.708 \text{ cm}^2$  dan B1 sebesar  $3.668 \pm 0.688 \text{ cm}^2$ . Nilai yang didapat mengindikasikan hasil daya sebar yang rendah dipengaruhi adanya butiran-butiran padat yang tersebar pada krim sehingga menghambat penyebarannya ketika beban diberikan. Selanjutnya, hasil penelitian ini tidak menunjukkan sebuah pola (tabel 3) sehingga perlu dipelajari melalui penelitian lebih lanjut. Pola ini tidak terbentuk diduga karena beban kaca yang digunakan mempengaruhi

campuran eutektikum secara mekanik, hal ini menghasilkan daya sebar yang acak atau random. Hasil uji karakteristik daya sebar dalam bentuk grafik dapat dilihat pada grafik 1.



**Grafik 1.** Daya Sebar Krim Uji Karakteristik. Ket : Data disajikan dengan replikasi sebanyak 3 kali. Formula C2 memiliki daya sebar terbaik kedua dan formula B1 terbaik ketiga.

Uji daya lekat digunakan untuk mengetahui kemampuan maksimal sediaan krim untuk melekat pada daerah aplikasinya, yaitu kulit. Daya lekat krim yang baik dapat melapisi kulit secara menyeluruh, tidak menyumbat pori, dan tidak mengganggu fungsi fisiologis kulit.<sup>12</sup> Hasil uji daya lekat dapat dilihat pada tabel 3. Untuk mempermudah melihat pola yang dihasilkan, formula dengan variabel A, B, dan C merupakan formula yang membedakan konsentrasi PGA. Formula dengan variabel A memiliki konsentrasi PGA sebesar 10%, variabel B sebesar 15%, dan variabel C sebesar 20%. Sedangkan formula dengan variabel 1 dan 2 untuk membedakan konsentrasi CMC Na. Variabel 1 memiliki konsentrasi CMC Na sebesar 8% dan pada variabel 2 memiliki konsentrasi 9%. Dilihat dari nilai rata-rata  $\pm$  SD waktu lekat krim didapatkan pola peningkatan dari formula A1, B1, ke C1 dan dari formula

A2, B2, ke C2. Peningkatan yang cukup tinggi terjadi pada formula dari variabel B ke variabel C, sehingga dapat disimpulkan terjadi peningkatan daya lekat pada konsentrasi PGA diatas 15%. Selanjutnya daya lekat pada formula dengan variable 1 ke formula dengan variabel 2 mengalami perubahan yang acak. Hal ini dapat terjadi karena protein pada PGA yang lebih berperan dalam daya lekat krim pada lapisan kulit *lipid bilayer* dengan ikatan non polar.

Uji daya proteksi dilakukan untuk mengetahui kemampuan proteksi atau perlindungan terhadap pengaruh asing dari luar yang mengurangi efektifitas krim. Uji ini menggunakan larutan KOH sebagai intervensi dan phenolptalein sebagai indikator. Semakin lama waktu yang dibutuhkan indikator PP bereaksi dengan KOH, maka semakin baik daya proteksi krim yang dihasilkan. Hasil pengujian menunjukkan keenam formula krim memiliki daya proteksi yang baik, yaitu lebih dari 5 menit. Hasil ini dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu viskositas, daya kohesi, dan kerapatan partikel. Keenam krim menghasilkan daya kohesi yang cukup untuk menghalangi KOH bereaksi dengan PP. Hal ini merupakan hasil dari kontribusi emulgator CMC Na dan PGA yang akan membentuk sistem dispersi hidrokoloid dengan membentuk jaring tiga dimensi yang mengikat fase air dan menjebak fase minyak, menyebabkan KOH sulit untuk menembusnya.

Pengujian tipe emulsi diuji menggunakan metode pewarnaan

*methylene blue*. *Methylene blue* merupakan pewarna yang larut air, hal inilah yang menyebabkan medium dispersi dari sistem emulsi yang mengandung air akhirnya akan menjadi berwarna biru, sedangkan droplet fase dispersi tidak. Hasil ujinya adalah *Methylene blue* tersebar pada medium dispersi menghasilkan warna biru. Terdapat dua kesimpulan jika hal ini terjadi, yaitu krim merupakan tipe M/A atau A/M/A. Krim yang dihasilkan pada penelitian ini merupakan krim tipe A/M/A. Hal ini disebabkan CMC Na yang dapat membungkus atau menjebak fase air kemudian masuk kedalam globul minyak membentuk emulsi tipe A/M/A.<sup>18</sup>

**Uji Stabilitas Fisik.** Uji ini merupakan uji lanjutan setelah krim di uji karakteristik dan dipilih dua formula terbaik. Dikarenakan hasil uji karakteristik pada keenam formula memiliki hasil yang cukup seragam

sehingga pemilihan formula terbaik dibantu dengan melihat hasil *centrifugal test*. Formula yang dipilih adalah antara A1, B1, C2 karena memiliki hasil *centrifugal test* yang lebih baik dibandingkan C1, A2, dan B2. Selanjutnya, formula B1 dan C2 ini dipilih karena memiliki nilai daya sebar dan daya proteksi lebih baik dibandingkan oleh A1. Uji stabilitas menggunakan dua metode dipercepat, yaitu *cycling test* dan *centrifugal test*.

**Cycling Test.** Pengamatan kedua krim yang diuji dilakukan pada penyimpanan dalam suhu  $7^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$  dan suhu  $40 \pm 2^{\circ}\text{C}$  pada siklus ke-0 hingga siklus ke-6. Pada kedua krim mulai dari siklus ke-0 sampai siklus ke-6 tidak ditumbuhi mikroba. Hal ini dapat disebabkan oleh dua faktor yaitu karena krim menggunakan bahan pengawet metilparaben dan propilparaben. Kemudian faktor lainnya adalah perubahan suhu *cycling* yang

Tabel 3. Hasil Uji Stabilitas B1

No	Karakteristik	Siklus			
		0	2	4	6
1	Warna	coklat	coklat	coklat	Coklat
2	Bau	aroma parfum mawar	aroma parfum mawar	aroma parfum mawar	aroma parfum mawar
3	Homogenitas	tidak homogen	tidak homogen	tidak homogen	tidak homogen
4	Bentuk Sediaan	sedikit kental	sedikit kental	sedikit kental	sedikit kental
5	Pengukuran pH	5	5	5	5
6	Daya Sebar (cm <sup>2</sup> )	$3.668 \pm 0.688$	$2.71 \pm 0.38$	$2.76 \pm 0.48$	$3.46 \pm 0.68$
7	Daya Lekat (detik)	$0.477 \pm 0.188$	$1,27 \pm 0,32$	$0,97 \pm 0,21$	$1,71 \pm 0,30$
8	Daya Proteksi (menit)	$5 \pm 0$	$5 \pm 0$	$5 \pm 0$	$5 \pm 0$

Ket : Data disajikan dengan replikasi sebanyak 3 kali dengan hasil daya sebar, daya lekat, dan daya proteksi dalam bentuk rata-rata  $\pm$  SD

Tabel 4. Hasil Uji Stabilitas C2

No	Karakteristik	Siklus			
		0	2	4	6
1	Warna	coklat	Coklat	coklat	Coklat
2	Bau	aroma parfum mawar	aroma parfum mawar	aroma parfum mawar	aroma parfum mawar
3	Homogenitas	tidak homogen	tidak homogen	tidak homogen	tidak homogen
4	Bentuk Sediaan	sedikit kental	sedikit kental	sedikit kental	sedikit kental
5	Pengukuran pH	5	5	5	5
6	Daya Sebar (cm <sup>2</sup> )	3.844 ± 0.708	3.52 ± 0.53	3.19 ± 0.78	4.60 ± 0.36
7	Daya Lekat (detik)	0.913 ± 0.117	2,83 ± 1,05	2,87 ± 1,38	1,33 ± 0.31
8	Daya Proteksi (menit)	5 ± 0	5 ± 0	5 ± 0	5 ± 0

Ket : Data disajikan dengan replikasi sebanyak 3 kali dengan hasil daya sebar, daya lekat, dan daya proteksi dalam bentuk rata-rata ± SD

menyebabkan bakteri sulit untuk tumbuh.

Pengamatan berikutnya adalah pengamatan bau krim. Pada suhu penyimpanan yang berbeda-beda sediaan kedua krim ekstrak biji buah lengkeng tidak menimbulkan bau tengik sehingga dapat disimpulkan bahwa fase minyak yang terdapat didalam krim tidak mengalami oksidasi. Selain tidak adanya perubahan bau, kedua krim juga tidak mengalami perubahan warna. Tidak terjadinya perubahan warna adalah salah satu indikator krim yang stabil. Jika krim mengalami perubahan warna, reaksi yang mungkin terjadi adalah senyawa polifenol pada krim teroksidasi pada suhu tinggi akan membentuk senyawa kuinon yang berwarna lebih pekat.

Hasil pengamatan pada kedua krim hingga siklus ke-6 adalah tetap tidak homogen. Pada siklus ke-4 kedua krim

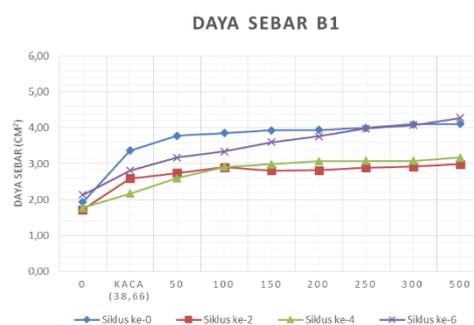
menunjukkan butiran-butiran yang sebelumnya memisah, sebagian menyatu pada permukaan krim, namun dapat terpisah kembali seperti semula jika dihomogenkan. Hal ini mengindikasikan krim mengalami *coalescence* yang disebabkan faktor perubahan suhu *cycling*. Penyimpanan krim pada suhu tinggi mengakibatkan peningkatan energi kinetik dari butiran-butiran fase terdispersi sehingga memudahkan penggabungan antar fase terdispersi tersebut membentuk suatu *coalescence*. Sedangkan kerusakan krim pada suhu dingin menyebabkan kelarutan pelarut dan fase minyak pada emulgator berkurang sehingga efektifitas emulgator dalam melapisi fase terdispersi menjadi berkurang. Perubahan suhu *cycling* secara cepat juga dapat mengakibatkan perubahan bentuk air menjadi kristal kecil dan sebaliknya (Madaan dkk, 2014).

Peristiwa ini akan mengganggu lapisan pelindung pada globul tipe M/A.<sup>18</sup>

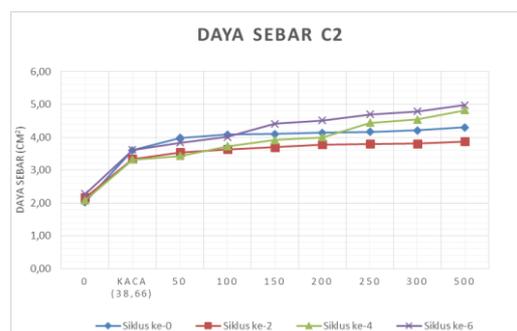
Pengukuran pH pada kedua krim menghasilkan pH yang tetap hingga siklus ke-6, dengan pH asam sebesar 5, artinya krim sesuai dengan persyaratan pH yang tidak mengiritasi yaitu pH 4,5–6,5.<sup>17</sup> Jika terjadi perubahan pH pada krim menjadi lebih asam, reaksi yang memungkinkan adalah reaksi oksidasi pada polifenol yang menghasilkan senyawa kuinon dan ion H<sup>+</sup> (proton).<sup>19</sup> Penambahan jumlah ion H<sup>+</sup> mengakibatkan penurunan pH pada krim

Pada pengujian ini menunjukkan daya sebar krim hingga siklus ke-6 mengalami kenaikan dan penurunan fase yang tidak membentuk suatu pola. Hal ini disebabkan oleh campuran eutektikum yang dipengaruhi oleh perubahan suhu menghasilkan data yang acak atau random. Selain itu, suhu juga mempengaruhi kecepatan interaksi antar hidrokoloid sehingga menghasilkan data yang tidak membentuk pola. Formula B1 memiliki daya sebar pada kisaran 1,72 – 4,28 cm<sup>2</sup> dan formula C2 berkisar 2,03 – 4,98 cm<sup>2</sup>. Grafik daya sebar uji stabilitas dapat dilihat pada grafik 2 dan grafik 3. Berdasarkan hasil uji daya sebar yang didapat, daya lekat formula B1 memiliki rentang waktu sebesar 0,48 – 1,71 detik dan tidak membentuk pola. Sedangkan formula C2 memiliki rentang waktu sebesar 0,91 – 2,87 dengan membentuk pola peningkatan hingga siklus ke-4 kemudian turun pada siklus ke-6. Faktor yang mempengaruhinya tidak jauh

berbeda dengan faktor pengaruh pada uji daya sebar yaitu campuran eutektikum dan interaksi antar hidrokoloid yang menghasilkan data yang acak.



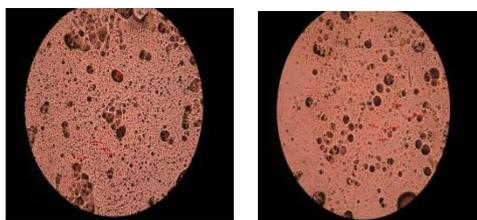
**Grafik 2.** Daya Sebar Krim B1 Selama Proses *Cycling Test*. Data yang disajikan merupakan replikasi tiga kali dari hasil pengamatan daya sebar. Krim menunjukkan ketidakstabilan selama *Cycling Test*.



**Grafik 3.** Daya Sebar Krim C2 Selama Proses *Cycling Test*. Data yang disajikan merupakan replikasi tiga kali dari hasil pengamatan daya sebar. Krim menunjukkan ketidakstabilan selama *Cycling Test*.

Hasil uji daya proteksi pada kedua krim hingga siklus ke-6 menunjukkan tidak adanya perubahan waktu proteksi yaitu tetap diatas 5 menit. Hal ini menjelaskan daya proteksi krim stabil hingga siklus ke-6 disebabkan gaya kohesi yang cukup untuk menahan KOH tidak bereaksi dengan phenolptalin walaupun mengalami perubahan suhu *cycling*.

Diameter globul diuji pada formula B1 dan C2 setelah siklus ke-6 sebagai uji kualitatif. Hasilnya menunjukkan rata-rata enam diameter globul pada formula B1 adalah 72,47  $\mu\text{m}$ , sedangkan pada formula C2 adalah 50,38  $\mu\text{m}$ . Hasil uji ini juga menunjukkan distribusi ukuran partikel yang tidak merata. Gambar diameter globul menunjukkan globul fase minyak yang terjebak pada sistem hidrokoloid terdiri dari berbagai macam ukuran dari yang kecil kurang dari 20  $\mu\text{m}$  hingga ukuran yang besar yang dapat dilihat dengan kasat mata. Hal ini disebabkan oleh fase minyak berupa cera flava yang memiliki konsistensi padat pada suhu kamar. Ini menyulitkan homogenisasi krim. Pembentukan kompleks antar hidrokoloid juga mempengaruhi pembentukan ukuran globul yang tidak merata. Hidrokoloid yang membentuk kompleks mengalami penurunan fungsi sebagai pelindung globul. Ini mengakibatkan mudahnya penyatuan antar globul yang akhirnya membentuk ukuran globul bermacam-macam.



**Gambar 2.** Diameter globul B1 dan C2. Krim pada perbesaran 100x menunjukkan hasil krim memiliki diameter globul yang tidak homogen.

*Centrifugal Test* merupakan salah satu indikator kestabilan fisik sediaan semisolid. 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. Efek gaya sentrifugal yang diberikan oleh sentrifugator dengan kecepatan 5000-10.000 rpm selama 30 menit dianggap setara dengan efek gaya gravitasi yang akan diterima krim dalam penyimpanan selama setahun, kemudian kecepatan 6000 rpm selama 15 menit setara dengan penyimpanan selama enam bulan. Hasil menunjukkan terjadinya pemisahan menjadi tiga fase dimulai dari siklus ke-0 hingga ke-6. Fase pertama yang ada di paling atas diduga merupakan fase minyak, selanjutnya emulgator, dan yang paling bawah adalah fase air. Hal ini dapat disebabkan oleh empat faktor utama, yaitu jenis bahan dasar emulgator, campuran eutektikum, interaksi antar hidrokoloid, dan konsistensi cera flava. Sedangkan urutan fase yang terpisah diakibatkan perbedaan kerapatan partikel dengan pengaruh gravitasi. Partikel yang rapat dengan densitas 1 atau lebih seperti air, BHT, metilparaben, propilen glikol diduga akan berada dibawah sedangkan partikel dengan densitas dibawah 1 akan berada fase yang diatas seperti cera flava. Kemudian fase yang berada ditengah adalah campuran PGA dan CMC Na yang masih mengikat sebagian fase air dan fase minyak.

## KESIMPULAN

1. Krim ekstrak biji lengkung dengan kombinasi emulgator alam yaitu

PGA dan CMC Na menghasilkan krim yang kurang homogen dengan tipe krim a/m/a.

2. Krim ekstrak biji lengkung dengan kombinasi PGA dan CMC Na memiliki karakteristik yang tidak ideal, kecuali hasil uji organoleptis, pH, dan daya proteksi. Hal ini diduga disebabkan interaksi antar emulgator hidrokoloid, campuran eutektikum, dan konsistensi padat dari cera flava. Krim juga memiliki ketidakstabilan dalam penyimpanan selama proses *cycling* yang ditandai dengan tidak homogennya krim dan terjadinya pemisahan fase pada *centrifugal test*.

#### SARAN

1. Perlu dilakukan modifikasi formula untuk mendapatkan krim yang homogen dan tidak mengalami pemisahan fase.
2. Perlu dilakukan modifikasi uji stabilitas dipercepat lainnya untuk mendapatkan krim dengan stabilitas yang baik.
3. Perlu dilakukan uji viskositas untuk dapat mengevaluasi parameter-parameter uji karakteristik dan stabilitas fisik krim.

#### DAFTAR PUSTAKA

1. Tortora, G.J., dan Derrickson, B.H., 2009. Principles of Anatomy and Physiology. 12th ed. Asia: John Wiley and Sons, Inc: 620-628.
2. Badan Pengawas Obat dan Makanan, 2009, Tentang Kosmetik Mengandung Bahan Berbahaya Dan Zat Pewarna Yang Dilarang.
3. Rangkadilok, N., Worasuttayangkurn L., Bannet R.N., Satayavivad, J., 2005, Identification and quantification of polyphenolic compounds in longan (*Euphoria longana* Lam.) fruit, *J Agr Food Chem* 53, 1387-92.
4. Rangkadilok, N., Siththimonchai, S., Worasuttayangkurn L., Mahidol, C., Ruchirawat, M., Satayavivad, J., 2007, Evaluation of free radical scavenging and antityrosinase activities of standardized longan fruit extract, *Food Chem Toxicol* 45, 328-36.
5. Panyathep, A., Chewonarin, T., Taneyhill, K., Vinitketkumnuen, U., 2013, Antioxidant and anti-matrix metalloproteinases activities of dried longan (*Euphoria longana*) seed extract, *ScienceAsia* 39, 12-18.
6. Kuswahyuning, R., Sulaiman, T.N., 2008, Teknologi dan Formulasi Sediaan Semipadat, *Laboratorium Teknologi Farmasi Fakultas Farmasi UGM, Yogyakarta*, Hal : 7, 9-13, 17, 74, 77.
7. Hui, Y.H., 1992, *Encyclopedia of Food and Technology* Vol.2. John Willey and Sons. New York.
8. Trommer, H., Neubert, R.H., 2005, The examination of polysaccharides as potential antioxidative compounds for topical administration using a lipid model system. *International Journal of*

- Pharmaceutics, **Vol. 298**, No. 1, (July 2005), pp.153-163, ISSN: 0378-5173.
9. Ali, B.H., Al Moundhri, M.S., 2006, Agent ameliorating or augmenting the nephrotoxicity of cisplatin and othen platinum compounds: a review of some recent research. *Food and Chemical Toxicology*, **Vol. 44**, No.8, (August 2006), pp. 1173-1183, ISSN: 0278-6915.
  10. Hinson, J.A., Reid, A.B., McCullough, S.S., James, L.P., 2004, Acetaminophen-induced hepatotoxicity: role of metabolic activation, reactive oxygen/nitrogen species, and mitochondrial permeability transition. *Drug Metabolism Reviews*, **Vol.36**, No. 3-4, (January 2004), pp. 805–822, ISSN: 0360-2532.
  11. Potter, E.M., Norman, 1986. *Food Science*, The AVI Pub.Co.NewYork, Prayitno.
  12. Voight R. (1994), *Buku Pelajaran Teknologi Farmasi edisi viii*, 987 hlm.; 14 cm.Yogyakarta; Palgrave Macmillan.
  13. Nurlaela, E., Nining S., & A. Ikhsanudin, 2012, Optimasi Komposisi Tween 80 dan Span 80 Sebagai Emulgator dalam Repelan Minyak Atsiri Daun Sere (*Cymbopogon citratus* (D.C) Stapf.) Terhadap Nyamuk *Aedes aegypti* Betina Pada Basis Vanishing Cream, *Jurnal Ilmiah Farmasi*.
  14. Rowe, C.R., Sheskey, P.J., Quinn, M.E., 2009, *Handbook of Pharmaceutical Excipients sixth edition*, Washington, RPS Publishing, ISBN 978 1 58212 135 2 (USA).
  15. Dickinson, E., 2003, Hydrocolloids at interfaces and the influence on the properties of dispersed system. *Food Hydrocolloids*. 17: 25-39.
  16. Fudholi, A., 2014, *Disolusi dan Pelepasan Obat In Vitro*. UGM.
  17. Tranggono, RIS., & Fatma Latifah, 2007, *Buku Pegangan Ilmu Pengetahuan Kosmetik*, PT. Gramedia, Jakarta.
  18. Madaan V., Chanana A., Kataria M.K., Bilandi A., 2014, *Emulsion Technology and Recent Trends in Emulsion Applications*, *International Research Journal of Pharmacy*.
  19. Yong D.P., Lee J.R., 2003, A new continuous Spectrophotometric Assay Method for DOPA Oxidase Activity of Tyrosinase, *Journal of Protein Chemistry*. **Vol.22**