

BAB II

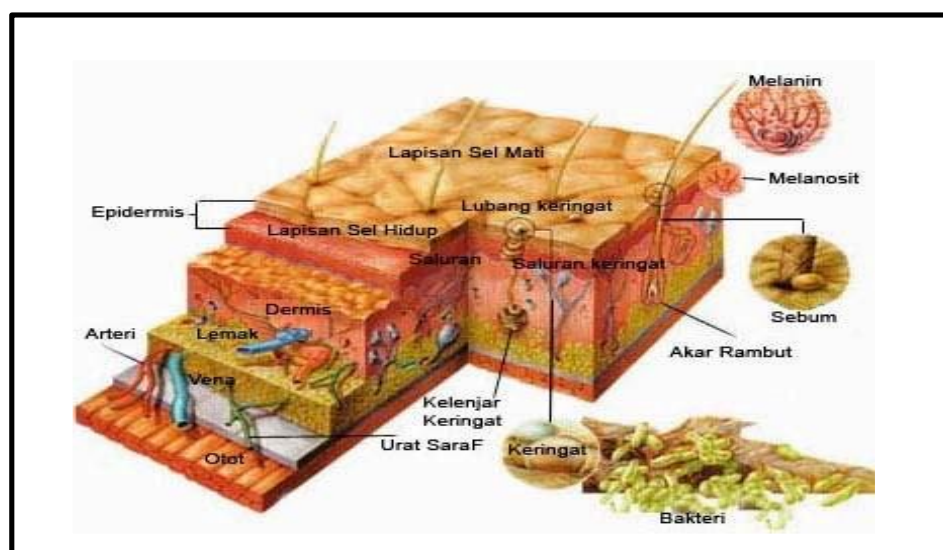
TINJAUAN PUSTAKA

A. KULIT

Kulit sangat berperan untuk melindungi dari paparan sinar matahari, polusi, dan berbagai lainnya. Selain itu, kulit merupakan bagian tubuh paling utama yang perlu diperhatikan dalam tata kecantikan. Pengetahuan tentang anatomi dan fisiologi kulit akan membantu mempermudah perawatan kulit untuk mendapatkan kulit wajah yang segar, lembab, halus, lentur, dan bersih.

1. Anatomi Kulit

Kulit adalah kelenjar holokrin yang cukup besar dan melakukan respirasi seperti jaringan tubuh lainnya. Organ tubuh ini merupakan yang paling besar dalam melapisi seluruh bagian tubuh, membungkus daging dan organ-organ yang ada di dalamnya. Pada orang dewasa, kulit memiliki luas 1,6-1,9 m², dengan tebal 0,05–0,3 cm (Junquera dkk, 1997). Gambar struktur kulit dapat dilihat pada gambar 1 berikut ini.



Gambar 1. Kulit

Secara histologis kulit tersusun atas tiga lapisan utama yaitu lapisan epidermis, lapisan dermis, dan lapisan subkutan. Tidak ada garis tegas yang memisahkan lapisan dermis dan subkutan. Subkutan ditandai dengan adanya jaringan ikat longgar dan sel-sel yang membentuk jaringan lemak, sedangkan lapisan epidermis dan dermis dibatasi oleh taut dermoepidermal (Subowo, 1992).

Epidermis merupakan jaringan epitel berlapis pipih dengan sel epitel yang mempunyai lapisan tertentu. Lapisan ini terdiri dari lima lapisan yaitu lapisan tanduk (*stratum korneum*), lapisan bening (*stratum lusidum*), lapisan berbutir (*stratum granulosum*), lapisan bertaju (*stratum spinosum*), dan lapisan benih (*stratum germinativum*). Lapisan bertaju memiliki celah di antara sel-sel taju yang berguna untuk peredaran jaringan ekstraseluler dan penghantaran butir-butir melanin (Connor dan Steven, 2003). Pigmen melanin sendiri disintesis oleh melanosit yang terdapat pada lapisan benih (Junquera dkk, 1997).

Dermis merupakan jaringan ikat fibroelastis yang didalamnya terdapat pembuluh darah, pembuluh limfa, serat saraf, kelenjar keringat, dan kelenjar minyak (Connor dan Steven, 2003). Lapisan ini sering disebut lapisan sebenarnya dan 95% lapisan ini membentuk ketebalan kulit.

Lapisan subkutan adalah kelanjutan dari lapisan dermis, terdiri atas jaringan ikat longgar berisi sel-sel lemak di dalamnya. Lapisan sel-sel lemak disebut panikulus adipose, berfungsi sebagai cadangan makanan. Sel-sel lemak merupakan sel bulat, besar dengan inti terdesak ke pinggir sitoplasma.

2. Fisiologi Kulit

Fungsi kulit sangat kompleks dan berkaitan satu dengan lainnya di dalam tubuh manusia. Fungsi kulit tersebut antara lain sebagai pelindung bagian dalam tubuh, mengeluarkan zat-zat yang tidak berguna atau sisa metabolisme, pengindra, pengatur suhu tubuh dengan mengeluarkan keringat dan mengerutkan otot dinding pembuluh darah kulit, pembentukan pigmen kulit, produksi vitamin K, dan sebagainya (Madison, 2003; Connor, 2003). Fungsi estetika juga merupakan fungsi kulit yang perlu diperhatikan karena dapat meningkatkan kepercayaan diri seseorang.

B. MELANIN DAN ENZIM TIROSINASE

Warna kulit normal ditentukan oleh jumlah dan sebaran melanin yang dihasilkan oleh melanosit, jumlahnya dipengaruhi sifat genetik tertentu. Secara garis besar, melanin terbagi menjadi eumelanin (coklat) dan feomelanin (kuning). Jumlah kombinasi kedua jenis melanin ini membuat kulit berwarna coklat, putih, sawo matang, kuning langsung, dan sebagainya. Warna kulit juga dipengaruhi oleh ketebalan kulit, vaskularisasi kulit, kemampuan refleksi permukaan kulit serta kemampuan absorpsi epidermis dan dermis, selain itu juga ada beberapa pigmen lain seperti karoten (oranye), oksihemoglobin (merah), dan hemoglobin (biru) (Tranggono dan Latifah, 2007).

Melanin terbentuk melalui jalur yang disebut melanogenesis dengan bantuan enzim tirosinase (Herrling dkk, 2007). Pembentukan tersebut dipengaruhi oleh paparan sinar UV dengan mekanisme proliferasi melanosit. Hiperproliferasi melanosit mengakibatkan terjadinya *over* produksi melanin yang dapat

menimbulkan hiperpigmentasi pada kulit sehingga menyebabkan timbulnya flek hitam dan berpotensi terbentuknya melanoma. Hal ini membuat pencegahannya penting dilakukan salah satunya dengan mengendalikan enzim tirosinase.

Tirosinase adalah enzim *multichopper monooxygenase* yang terdapat pada tanaman, jamur, serangga, dan mamalia termasuk manusia. Pada tanaman dan jamur, enzim ini dapat menghasilkan zat warna pada produk pertanian. Pada mamalia termasuk manusia, enzim tirosinase berperan pada proses melanogenesis atau hiperpigmentasi (Chang, 2009).

Enzim tirosinase mengubah tirosin menjadi DOPA, kemudian menjadi dopakuinon. Dopakuinon dapat diubah menjadi dua produk, yang pertama adalah menjadi dopakrom melalui autooksidasi sehingga menjadi dihidroksiindol (DHI) atau asam dihidroksiindol-2-karboksilat (DHICA) untuk membentuk eumelanin, sedangkan yang kedua diubah menjadi sistenil-dopa oleh sistein atau glutatation dan akhirnya membentuk feomelanin (Chang, 2009).

C. LENGKENG

1. Keterangan Botani

Klasifikasi (Usman, 2006) :

Kingdom	: Plantae
Subkingdom	: Tracheophyta
Divisi	: Spermatophyta
Subdivisi	: Angiospermae
Kelas	: Magnoliopsida
Subkelas	: Dicotylodenae

Ordo : Sapindales
Famili : Sapindeceae
Genus : *Dimocarpus*
Jenis : *Dimocarpus longan* Lour. (syn. *Euphoria longana* Lam.)



Gambar 2. Lengkeng (*Euphoria longana* L.) dan Biji Lengkeng.

Lengkeng berasal dari Cina Selatan yang berkembang ke daerah Thailand, Vietnam, Malaysia, dan Indonesia (Usman, 2006). Lengkeng merupakan famili dari rambutan (*Nephelium lappaceum*), kapulasan (*Nephelium mutabile*) dan leci (*Nephelium litchi* atau *Lichi sinesis*). Pohonnya dapat menjadi besar dan bercabang banyak, daunnya rimbun, dan masih mampu memproduksi di atas umur 100 tahun. Buahnya lebih kurang sebesar kelereng, warna kulit buahnya kecoklatan seperti buah sawo dan tidak berbulu, daging buahnya berwarna putih agak bening, bijinya satu dan berwarna hitam kecoklatan, rasa buahnya manis dengan aroma yang khas (Sunanto, 1990).

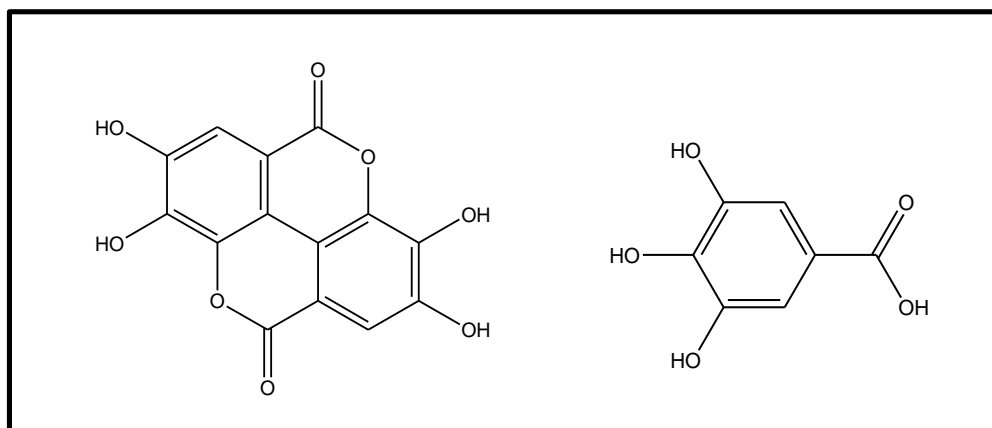
2. Kandungan Kimia dan Khasiat

Rangkadilok dkk (2005) mengidentifikasi senyawa polifenolik yang ada pada kulit, biji, dan daging buah lengkeng (*Euphoria longana* L.) menggunakan HPLC

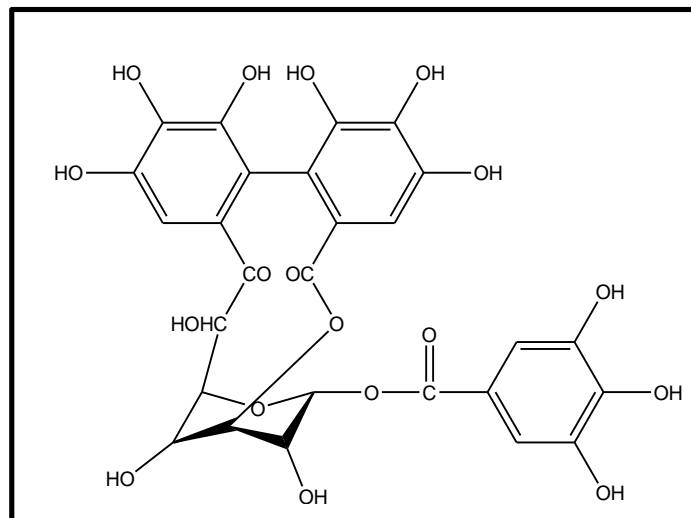
(*High Performance Liquid Chromatography*). Hasilnya menunjukkan pada biji lengkung terdapat tiga senyawa aktif yang mendominasi yaitu asam galat, asam elagat, dan korilagin.

Pada penelitian Panyathep dkk (2013), tiga fraksi di dapat dari ekstrak biji lengkung (*Euphoria longana* L.) kering dengan menggunakan kromatografi kolom Sephadex LH-20. Hasilnya menunjukkan fraksi pertama terdapat banyak asam galat sedangkan fraksi kedua dan ketiga terdapat banyak asam elagat. Setiap fraksi yang di dapat diuji aktivitas penghambat matriks-metaloproteinase menggunakan analisis *fluorometric assay* dan menunjukkan fraksi ketiga yang aktivitasnya paling besar.

Pada ekstrak biji lengkung (*Euphoria longana* L.) baik kering maupun segar menunjukkan dengan jelas penghambatan aktivitas enzim tirosinase dengan substrat *L-tyrosine* dan asam kojik sebagai standar kontrol. Hasilnya adalah $IC_{50} = 2,9 - 3,2$ mg/ml meskipun efeknya masih di bawah standar kojik ($IC_{50} = 8,9 \times 10^{-3}$ mg/ml) (Rangkadilok dkk, 2007).



Gambar 3. Asam Elagat dan Asam Galat
(Rangkadilok dkk, 2005)



Gambar 4. Korilagin (Rangkadilok dkk, 2005)

3. Ekstraksi Biji Lengkeng

Ekstraksi adalah proses pemisahan komponen-komponen terlarut dari suatu campuran komponen tidak terlarut dengan menggunakan pelarut yang sesuai (Sudjadi, 1985). Pemilihan metode yang tepat tergantung pada tekstur, kandungan air tanaman yang diekstraksi, dan jenis senyawa yang akan diisolasi (Harborne, 1987). Berdasarkan penelitian Rangkadilok dkk (2005) ekstraksi biji lengkung dilakukan menggunakan air panas (70-75⁰C) dengan metode maserasi.

D. KRIM

Krim adalah bentuk sediaan setengah padat mengandung satu atau lebih bahan obat terlarut atau terdispersi dalam bahan dasar yang sesuai (DepKes RI, 1996). Krim merupakan emulsi yang sangat mudah digunakan pada kulit dan merupakan media pembawa dengan kapasitas yang cukup besar. Sediaan topikal ini dapat memberikan efek mengkilap dan melembabkan, selain itu mudah tersebar merata, mudah berpenetrasi pada kulit, mudah diusap dan mudah dicuci oleh air. Krim sendiri pada umumnya memiliki komposisi air, minyak dan berbagai humektan sesuai tujuan penggunaan pada berbagai jenis kulit, kondisi kulit, musim, usia, dan

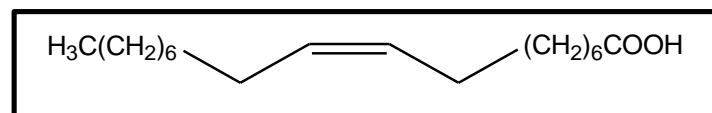
lingkungan. Krim diklasifikasikan sesuai formulasinya yaitu tipe M/A (minyak dalam air) dan tipe A/M (air dalam minyak) (Rieger, 2000).

Sediaan krim terdiri dari dua komponen utama, yaitu bahan aktif dan bahan dasar. Bahan dasar atau basis krim terdiri dari fase minyak dan fase air yang dicampur dengan adanya bahan emulgator sehingga membentuk basis krim. Pemilihan dan penggunaan emulgator sangat menentukan hasil krim yang baik. Penggunaan bahan tambahan seperti pengawet, pengkelat, pewarna, pelembab, pewangi, dan sebagainya juga sering digunakan untuk menghasilkan suatu karakteristik formula krim yang diinginkan (Lachman, 1994).

1. Deskripsi Bahan

Formula krim meliputi bahan aktif, emulgator, dan bahan tambahan. Berikut ini adalah berbagai eksipien bahan yang dapat digunakan pada formulasi krim :

a. Asam Oleat

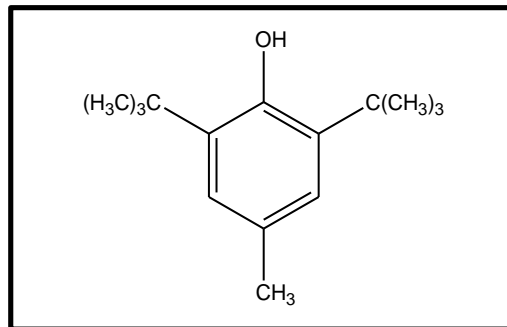


Gambar 5. Asam Oleat (Wade, 1994)

Asam oleat merupakan penetran yang umumnya digunakan pada sediaan transdermal atau sediaan topikal lain dengan cara mengganggu lapisan *lipid bilayer* pada kulit sehingga membentuk suatu pori (Swarbrick dan Boylan, 1995; William dan Barry, 2007). Bahan ini memiliki karakteristik cairan berminyak berwarna kekuningan hingga coklat muda (Rowe dkk, 2009). Umumnya bahan ini mudah bercampur dengan benzen, kloroform, etanol, eter dan heksan, serta praktis tidak larut dalam air (Rowe dkk, 2009). Titik leburnya $15,3^{\circ}\text{C}$ dan titik

dididihnya 360°C (Wade, 1994). Sedangkan densitasnya adalah $0,893\text{ g/cm}^3$ dan viskositasnya adalah 26 cP pada suhu 25°C (Rowe dkk, 2009).

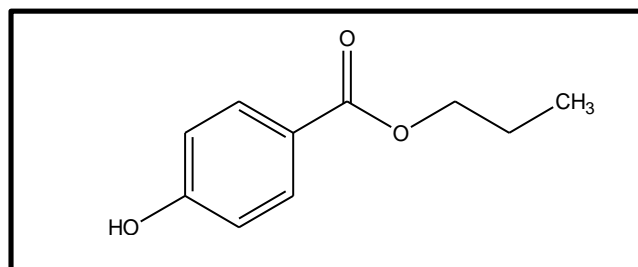
b. BHT (Butil Hidroksi Toluena)



Gambar 6. BHT (Wade, 1994)

Butil hidroksi toluena dipakai sebagai antioksidan dalam kosmetik, makanan, dan industri farmasi lainnya dengan cara deaktifasi senyawa radikal. Senyawa ini digunakan untuk menunda atau mencegah oksidasi lemak dan minyak serta mencegah hilangnya aktivitas vitamin yang larut dalam minyak (Rowe dkk, 2009). Bahan ini memiliki karakteristik berbentuk kristalin berwarna putih atau kuning pucat dengan bau khas fenolik yang tercium samar (Rowe dkk, 2009). Konsentrasi yang digunakan sebagai antioksidan pada sediaan topikal adalah $0,0075\text{-}0,1\%$ (Rowe dkk, 2009). BHT praktis tidak larut pada air, propilen glikol, dan larut pada minyak, minyak mineral, dan etanol 95% (Rowe dkk, 2009).

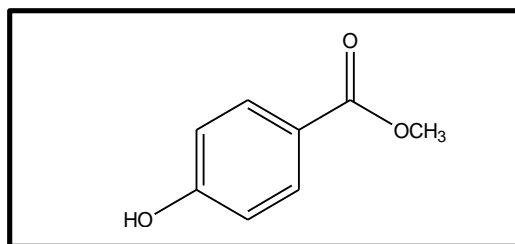
c. Propilparaben



Gambar 7. Propilparaben (Wade, 1994)

Propilparaben umumnya digunakan sebagai pengawet pada kosmetik, makanan, dan produk formulasi lainnya (Rowe dkk, 2009). Mempunyai aktifitas antimikroba dengan spektrum luas pada rentang pH yang luas (Rowe dkk, 2009). Meskipun memiliki spektrum luas, antimikroba ini lebih efektif pada jamur sehingga umumnya dikombinasikan dengan metilparaben (Rowe dkk, 2009). Konsentrasi yang digunakan sebagai pengawet adalah 0,01-0,6% (Wade 1994). Bahan ini memiliki karakteristik kristalin, tidak berbau, dan berwarna putih (Rowe dkk, 2009).

d. Metilparaben



Gambar 8. Metilparaben (Wade, 1994)

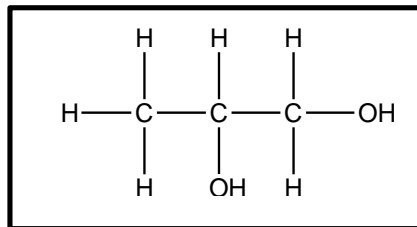
Metilparaben adalah pengawet pada formulasi farmasetik, produk makanan, dan kosmetik (Rowe dkk, 2009). Mempunyai aktifitas antimikroba dengan spektrum luas pada rentang pH yang luas (Rowe dkk, 2009). Memiliki karakteristik kristalin tidak berwarna atau serbuk berwarna putih (Rowe dkk, 2009). Konsentrasi yang digunakan sebagai pengawet adalah 0,02-0,3 (Rowe dkk, 2009)%. Senyawa ini sukar larut dalam air, larut dalam air panas, etanol 95%, dan metanol (Wade dkk, 1994).

e. Cera Flava

Cera Flava atau *yellow wax* merupakan bahan dengan berbagai macam ester yang pada umumnya digunakan pada produk makanan dan kosmetik sedangkan

penggunaan utamanya pada formulasi sediaan farmasi topikal sebagai peningkat kekentalan dengan konsentrasi 5-20% (Rowe dkk, 2009). Memiliki karakteristik non-kristalin, berbau khas, berwarna kuning, dan lentur ketika dipanaskan (Rowe dkk, 2009). Keamanan bahan ini baik karena merupakan bahan tidak beracun dan tidak mengiritasi pada formulasi oral maupun topikal (Rowe dkk, 2009).

f. Propilen Glikol



Gambar 9. Propilen Glikol (Wade, 1994)

Propilen glikol merupakan senyawa berupa cairan, tidak berbau, tidak berwarna, rasa agak manis, dan higroskopik (Rowe dkk, 2009). Bahan ini umum digunakan sebagai pelarut, humektan, dan pengawet pada formulasi sediaan farmasi (Rowe dkk, 2009). Propilen glikol dapat larut dalam air, etanol 95%, aseton, dan kloroform. Konsentrasi yang digunakan sebagai humektan adalah hampir 15% (Wade, 1994). Praktis larut pada air, gliserin, atau etanol 96% (Rowe dkk, 2009).

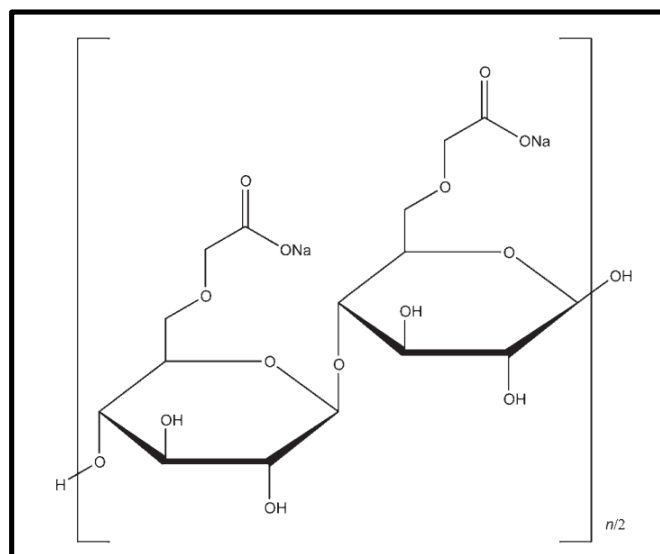
g. Aquadest

Aquadest merupakan air murni yang diperoleh melalui satu tahap penyulingan. Air murni merupakan air yang bebas dari kotoran dan mikroba jika dibandingkan dengan air biasa (Ansel 1989). Bahan ini memiliki karakteristik tidak berwarna maupun berbau.

h. PGA (*Pulvis Gummi Arabicum*)

PGA atau gom arab adalah biopolimer natural yang luas digunakan sebagai *stabilizer agent*, pengental, dan emulgator pada produk farmasi, kosmetik, dan makanan (Verbeken dkk, 2003). Memiliki karakteristik serpihan tipis putih atau kekuningan, tidak berbau, dan hambar. Emulgator ini mudah larut dalam air, bersifat asam lemah terhadap lakmus biru, tidak toksik, dan tidak iritatif (Rowe dkk, 2009). Konsentrasi yang digunakan sebagai emulgator adalah 10-20 % (Rowe dkk, 2009). Gom arab merupakan bahan pengental emulsi yang efektif karena kemampuannya melindungi koloid (Hui, 1992). Beberapa penelitian menyatakan PGA mempunyai aktivitas antioksidan (Trommer dan Neubert, 2005; Ali dan Al Moundhri, 2006; Hinson dkk, 2004) dan memiliki kontribusi yang baik dalam pengobatan ginjal (Matsumoto dkk, 2006; Bliss dkk, 1996; Ali dkk, 2008), kardiovaskuler (Glover dkk, 2009), dan penyakit gastrointestinal (Wapnir dkk, 2008; Rehman dkk, 2003).

i. CMC Na (*Carboxymethylcelullose Natrium*)



Gambar 10. CMC Na (Rowe dkk, 2009)

CMC Na berfungsi sebagai *coating agent*, *suspending agent*, dan *stabilizing agent* (Rowe dkk, 2009). Memiliki karakteristik higroskopik, berwarna putih sampai putih kekuningan, dan tidak berbau (Rowe dkk, 2009). CMC Na dapat digunakan sebagai emulgator dalam formulasi sediaan topikal untuk menjaga stabilitas emulsi dan meningkatkan viskositas (Rowe dkk, 2009). Viskositas yang baik sangat berpengaruh pada stabilitas sediaan krim. Konsentrasi yang biasa digunakan sebagai emulgator adalah 0,25-1,0% dan stabil pada pH 2-10. Praktis larut dalam air, aseton, etanol (95%), eter, dan toluene (Rowe dkk, 2009). Emulgator ini juga tidak toksik dan tidak iritatif (Rowe dkk, 2009).

E. STABILITAS KRIM

Stabilitas adalah hal yang sangat penting yang harus diperhatikan dalam setiap sediaan farmasi dan kosmetik, khususnya emulsi. Stabilitas didefinisikan sebagai kemampuan suatu produk obat atau kosmetik untuk bertahan dalam batas spesifikasi yang ditetapkan sepanjang periode penyimpanan dan penggunaan untuk menjamin identitas, kualitas, kekuatan, dan kemurnian produk tersebut (Juwita, 2011). Stabilitas krim yang baik menurut Madaan dkk (2014) adalah tidak terjadinya *creaming* dan *coalescence* sedangkan Martin dkk (1993) adalah sebagai berikut :

1. Organoleptisnya, tidak terjadi pemisahan emulsi, tidak terjadi perubahan warna, dan tidak berbau tengik.
2. Konsistensi, krim mudah disebarkan pada kulit.
3. Ukuran partikelnya, diameter globul yang berkisar 0,1-10 μm .
4. Krim harus homogen yang ditandai partikel dalam kaca objek terdispersi merata.

5. Tidak mengalami kristalisasi dan pH pada rentang 4,5-6,5.

1. Indikator Kerusakan Krim

a. Flokulasi

Flokulasi merupakan penggabungan globul-globul yang dipengaruhi oleh muatan pada permukaan globul yang teremulsi (Juwita, 2011). Ketidakstabilan seperti ini dapat diperbaiki dengan pengocokan karena masih terdapatnya film antar permukaan globul (Rieger, 2000). Meskipun dapat diperbaiki, terjadinya flokulasi dapat menyebabkan peningkatan terjadinya *creaming* (Madaan dkk, 2014).

b. *Creaming*

Creaming adalah terjadinya lapisan-lapisan dengan konsentrasi yang berbeda-beda pada emulsi. Karena dipengaruhi gaya gravitasi, partikel yang memiliki kerapatan lebih rendah akan naik ke permukaan dan sebaliknya (Ansel, 1989) (Madaan dkk, 2014). Pada krim tipe minyak dalam air, fase dalamnya merupakan minyak yang memiliki kerapatan partikel yang lebih rendah dibandingkan fase luarnya yang berupa air. Terjadinya *creaming* dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu viskositas medium, diameter globul, dan perbedaan kerapatan partikel antara fase dispersi dan pendispersi (Madaan dkk, 2014). Krim yang mengalami *creaming* dapat didispersikan kembali dengan mudah, dan dapat membentuk suatu campuran yang homogen dengan pengocokan, karena globul minyak masih dikelilingi oleh suatu lapisan pelindung dari emulgator (Ansel, 1989). Akan tetapi terjadinya *creaming* harus tetap dihindari karena dapat meningkatkan potensi terjadinya *cracking* (Madaan dkk, 2014).

c. Cracking

Cracking merupakan pemisahan fase dispersi dan fase terdispersi dari suatu emulsi yang berhubungan dengan terjadinya *coalescence* (Madaan dkk, 2014). *Coalescence* sendiri merupakan penggabungan antar fase terdispersi atau globul disebabkan oleh rusaknya lapisan pelindung emulgator (Madaan dkk, 2014). Hal ini menyebabkan sulit untuk didispersikan kembali dengan pengocokan, bahkan jika jumlah terjadinya *coalescence* melebihi batas tertentu maka pendispersian kembali tidak dapat dilakukan (Madaan dkk, 2014). *Cracking* dapat terjadi dikarenakan oleh *creaming*, temperatur ekstrim, adanya mikroorganisme, penambahan emulgator yang berlawanan, dan penguraian atau pengendapan emulgator (Madaan dkk, 2014).

d. Inversi

Fenomena terjadi saat fase dalam menjadi fase luar atau sebaliknya. Pada krim minyak dalam air, fase inversi menyebabkan krim berubah menjadi fase sebaliknya yaitu air dalam minyak (Madaan dkk, 2014). Hal ini dapat disebabkan oleh perubahan temperatur, penambahan elektrolit, perubahan rasio volume fase dispersi atau terdispersi, dan dengan mengubah emulgator (Madaan dkk, 2014).

2. Prosedur Uji Stabilitas Fisik Krim

a. Elevated Temperature

Pengujian ini dilakukan untuk melihat perubahan yang terjadi selama kenaikan suhu. Pada setiap kenaikan suhu 10°C akan mempercepat reaksi dua atau tiga kalinya, namun secara praktis pernyataan ini agak terbatas karena

suhu tinggi akan menyebabkan perubahan lain yang tidak pernah terjadi pada suhu normal (Cannel, 1985).

b. *Elevated Humidities*

Pengujian ini untuk menguji kualitas kemasan produk. Apabila terjadi perubahan pada produk karena pengaruh kelembaban, menandakan kemasannya tidak memberikan perlindungan yang cukup (Cannel, 1985).

c. *Cycling Test*

Tujuan dari uji ini adalah sebagai simulasi produk selama proses distribusi dalam kendaraan yang pada umumnya jarang dilengkapi dengan alat pengontrol suhu (Sanjay, dkk., 2003). Oleh karena itu, pada uji ini dilakukan pada suhu atau kelembaban pada interval waktu tertentu sehingga produk dalam kemasannya akan mengalami *stress* yang bervariasi dari pada *stress* statis. Misalnya dengan menyimpan sediaan pada suhu 4°C selama 24 jam lalu menyimpannya pada suhu 40°C selama 24 jam, waktu penyimpanan pada dua suhu yang berbeda tersebut dianggap sebagai satu siklus dan dilakukan selama 12 hari. Perlakuan selama 12 hari tersebut akan menghasilkan *stress* yang lebih tinggi dari pada menyimpan pada suhu 4°C atau 40°C saja (Cannel, 1985). Apabila tiga siklus selama proses *cycling* menunjukkan krim stabil, dapat diartikan bahwa produk stabil selama proses distribusi (Sanjay, dkk., 2003).

d. *Centrifugal Test*

Tujuan dilakukan *centrifugal test* adalah untuk mengetahui terjadinya pemisahan fase dari emulsi. Sample disentrifugasi pada kecepatan 3800 rpm

selama 5 jam atau 5000-10000 rpm selama 30 menit. Hal ini dilakukan karena perlakuan tersebut sama dengan besarnya pengaruh gaya gravitasi terhadap penyimpanan krim selama setahun. Sentrifugasi pada kecepatan tinggi dapat mengubah bentuk globul fase internal yang terdispersi dan memicu terjadinya koalesen (Cannel, 1985).

Parameter-parameter yang digunakan dalam uji kestabilan fisik sediaan krim adalah :

1. Organoleptis atau penampilan fisik

Pemeriksaan ini bertujuan untuk mengamati adanya perubahan atau pemisahan emulsi, timbulnya bau atau tidak, bentuk sediaan dan perubahan warna. Organoleptis dapat diidentifikasi dengan penginderaan normal tanpa bantuan alat.

2. Pengukuran pH

Krim sebaiknya memiliki pH yang sesuai dengan pH kulit yaitu 4,5-6,5 karena jika krim memiliki pH yang terlalu basa akan menyebabkan kulit yang bersisik, sedangkan jika pH terlalu asam maka beresiko menimbulkan iritasi kulit.

3. Uji Daya Sebar

Pengujian daya sebar dilakukan untuk mengetahui luas penyebaran krim pada kulit. Permukaan penyebaran yang dihasilkan dengan meningkatkan beban dapat menggambarkan suatu karakteristik pada krim (Voight, 1994). Daya sebar sediaan semisolid dapat dibedakan menjadi 2, yaitu semistiff dan semifluid (Garg, dkk., 2002). Semistiff

adalah sediaan semisolid yang memiliki viskositas tinggi, sedangkan semifluid adalah sediaan semisolid yang memiliki viskositas rendah. Pada semistiff syarat daya sebar yang ditetapkan adalah 3-5 cm², dan untuk semifluid adalah 5-7 cm².

4. Uji Daya Lekat

Uji daya lekat krim dilakukan untuk mengetahui kemampuan krim melekat pada tempat aplikasinya. Daya lekat basis berhubungan dengan lamanya kontak antara basis dengan kulit, dan kenyamanan penggunaan basis. Basis yang baik mampu menjamin waktu kontak yang efektif dengan kulit sehingga tujuan tercapai. Nilai uji daya lekat yang baik untuk krim adalah 2 – 300 detik (Betageri dan Prabhu, 2002).

5. Uji Daya Proteksi

Uji daya proteksi ditujukan untuk menilai apakah basis krim yang digunakan mampu melindungi kulit dari pengaruh luar. Semakin lama waktu yang dibutuhkan indikator PP bereaksi dengan KOH, menunjukkan semakin baik daya proteksi krim yang dihasilkan.

6. Pengujian Tipe Emulsi

Pengujian tipe emulsi dilakukan untuk mengetahui tipe krim A/M atau M/A dengan mengamati perubahan warna pada medium dispers setelah pemberian *methylene blue* atau sudan III.

7. Diameter Globul

Perubahan dalam ukuran globul rata-rata atau distribusi ukuran globul merupakan tolak ukur penting untuk mengevaluasi emulsi, dimana

pada emulsi keruh, diameter globul berkisar antara 0,1–10 μm . Ukuran partikel merupakan indikator utama kecenderungan terjadinya *creaming* atau *cracking* (Martin, dkk., 1993).

F. LANDASAN TEORI

Stabilitas fisik suatu krim sangat dipengaruhi oleh jenis dan konsentrasi emulgator yang dipakai. Emulgator atau zat pengemulsi yang baik merupakan zat yang dapat mengemulsikan atau mencampurkan zat-zat yang tidak bercampur dengan menstabilkan sediaan yang terdiri dari dua fasa yang tidak bercampur. Salah satu jenis emulgator adalah emulgator alam. Penggunaan emulgator alam pada krim dengan zat aktif alam diharapkan memiliki kompatibilitas yang baik sehingga dapat membuat krim dengan stabilitas fisik krim yang baik pula.

Gom arab atau PGA adalah salah satu jenis emulgator alam, yang berfungsi sebagai *stabilizer agent*, dan peningkat viskositas (Rowe dkk, 2009). PGA mempunyai protein kompleks AGP (*Arabinogalactan-Protein*) yang bertanggung jawab sebagai *stabilizer agent*. Mekanisme terbentuknya emulsi adalah komponen *amphiphilic* dari AGP yang berikatan pada permukaan tetesan minyak dan komponen *hydrophilic* dari fraksi karbohidrat yang berikatan dengan fase air, hal ini mencegah agregasi dari tetesan dengan repulsi elektrostatis (Mariana dkk, 2012). PGA juga memiliki aktivitas antioksidan dari residu asam aminonya seperti histidine, tyrosine, dan lysin (Marcuse, 1960, 1962; Park dkk, 2005). Akan tetapi PGA memiliki kekurangan yaitu viskositas yang dihasilkan rendah (Rowe dkk, 2009).

Emulgator alam lainnya adalah CMC Na, juga merupakan *stabilizer agent* dan peningkat viskositas. Mekanisme kerja CMC Na sebagai *stabilizer agent* pada emulsi berhubungan erat dengan kemampuannya yang sangat tinggi dalam mengikat air, sehingga meningkatkan viskositas larutan. Butir-butir CMC Na bersifat hidrofilik sehingga akan menyerap air dan akhirnya membengkak (Pomeranz, 1985; Fennema dkk, 1996). Air yang sebelumnya di luar granula akan bergerak masuk ke sistem, sehingga menyebabkan partikel-partikel terperangkap dalam sistem tersebut dan memperlambat proses pengendapan karena adanya pengaruh gaya gravitasi, sehingga keadaan larutan menjadi lebih stabil dan terjadi peningkatan viskositas (Pomeranz, 1985; Fennema dkk, 1996).

Kombinasi antara PGA dan CMC Na diharapkan akan membentuk krim yang stabil dengan kekentalan yang baik dibandingkan dengan penggunaan tunggalnya. Hal ini disebabkan kedua emulgator akan saling membantu dalam membentuk krim. Kedua emulgator ini masing-masing akan membentuk jala yang mengikat air dan menjebak fase minyak didalamnya. Kemudian CMC Na diharapkan akan membantu meningkatkan kekentalan krim yang dihasilkan sedangkan PGA akan mencegah pembentukan agregasi dengan repulsi elektrostatik.

G. HIPOTESIS

Hipotesis dalam penelitian ini adalah :

1. Kombinasi PGA dan CMC Na dapat digunakan sebagai emulgator pada krim ekstrak biji lengkung.
2. Krim ekstrak biji lengkung dengan kombinasi emulgator alam PGA dan CMC Na memiliki karakteristik dan stabilitas fisik yang baik.