

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. KOSMETIKA

Kosmetika berasal dari kata kosmein (Yunani) yang berarti berhias. Bahan yang digunakan dalam kosmetika dapat menggunakan bahan alam maupun bahan sintetik selama digunakan secara aman. Pengertian kosmetika adalah sediaan/paduan bahan yang siap digunakan pada bagian luar badan (epidermis, rambut, kuku, bibir & organ kelamin luar), gigi dan rongga mulut untuk membersihkan, menambah daya tarik, mengubah penampilan, melindungi supaya dalam keadaan baik, memperbaiki bau badan tetapi tidak dimaksudkan untuk mengobati atau menyembuhkan penyakit (SK MENKES no 140/1991).

Akan tetapi pengertian kosmetika dewasa ini telah mengalami pergeseran dengan berkembangnya produk kosmetika yang mengandung bahan obat. Dahulu tujuan penggunaan kosmetika adalah untuk melindungi tubuh dari alam (panas, sinar matahari, dingin, kekeringan, iritasi, dan gigitan nyamuk). Saat ini kosmetika semakin berkembang dimana penggunaannya digunakan untuk meningkatkan daya tarik (*make up*), meningkatkan kepercayaan diri dan ketenangan, melindungi kulit dan rambut dari sinar UV

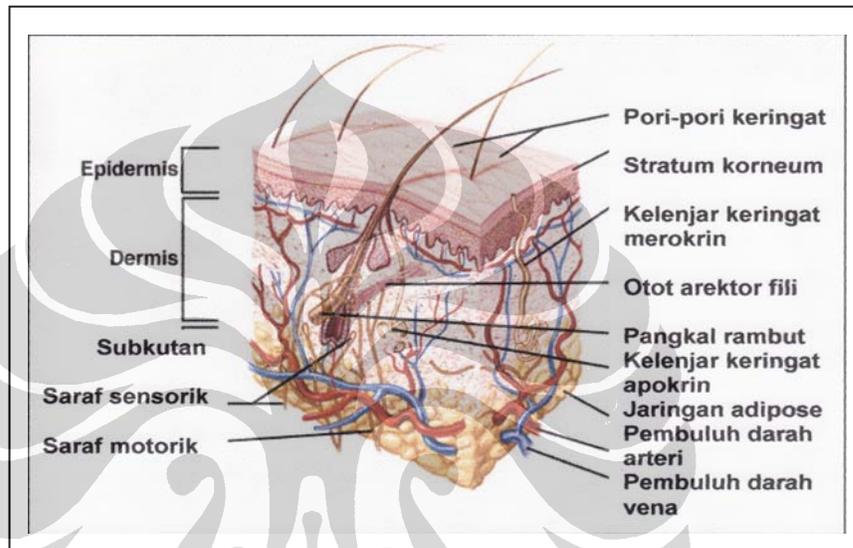
yang merusak, polutan dan faktor lingkungan lain, dan menghindari penuaan dini.

Klasifikasi kosmetik berdasarkan tujuan pemberiannya pada kulit digolongkan menjadi 3 jenis kosmetik yaitu, *skin care cosmetics*, *make up cosmetics*, dan *body cosmetics*. *Skin care cosmetics* terdiri dari kosmetik pembersih (krim dan busa pembersih), kosmetik kondisioner (losion dan krim masage), dan kosmetik pelindung (krim dan losion pelembab). *Make up cosmetics* terdiri dari kosmetik dasar (foundation dan bedak), *make up* (lipstik, *eyeshadow*, dan *eyeliner*), dan perawatan kuku (cat kuku, pembersih, dan lain-lain). *Body cosmetics* terdiri dari beberapa jenis antara lain sabun mandi padat/cair, sunscreen, sun oil, deodoran, insect repellent, dan lain-lain.

B. KULIT

Kulit merupakan organ yang berfungsi sebagai pelindung dari organisme maupun lingkungan. Kulit mencegah dehidrasi, menghambat penetrasi senyawa-senyawa asing dan mikroorganisme, perlindungan melawan "*mechanical shock*", membantu mempertahankan suhu tubuh yang konstan, dan sebagai media terjadinya rangsangan. Untuk memperoleh fungsi-fungsi tersebut, kulit harus dipertahankan dalam kondisi yang baik. Oleh karena itu, harus dipahami struktur dan fungsi dari lapisan-lapisan kulit.

Lapisan kulit terbagi ke dalam 3 lapisan, yaitu lapisan epidermis, lapisan dermis dan jaringan subcutaneous. Turunan epidermis meliputi rambut, kuku, kelenjar sebaceous dan kelenjar keringat. Dibawah dermis terdapat hipodermis atau jaringan subkutan (13).



Gambar 1. Penampang kulit (13)

1. Lapisan Epidermis (13)

Lapisan epidermis terdiri dari epitel berlapis gepeng, merupakan lapisan terluar dari kulit. Ketebalan lapisan tergantung lokasinya, tebalnya berkisar antara 0,05-1,5 mm. Lapisan epidermis terutama terdiri dari keratinosit yang merupakan fungsi dasar untuk menghasilkan filamen protein, keratin, yang berguna sebagai barier pelindung yang dikombinasikan dengan

beberapa komponen lemak. Sel-sel ini juga menghasilkan beberapa protein lain, misalnya sitokin yang berperan dalam respon inflamasi.

a. Stratum basale (Stratum granulosum) (13)

Pada stratum basale terdapat banyak aktivitas mitosis dan bertanggung jawab bersama-sama dengan bagian awal lapis berikutnya terhadap pembaruan atau diferensiasi sel-sel epidermis secara berkesinambungan. Dengan kata lain pada bagian stratum basale ini berfungsi sebagai tempat proliferasi. Epidermis manusia mengalami pergantian sekitar 42 hari dan waktu tersebut tergantung pada faktor usia, bagian tubuh, dan faktor-faktor lain yang mempengaruhinya. Semua sel basale mengandung filamen.

b. Stratum Spinosum (13)

Sel-sel pada stratum spinosum saling mengikat dengan kuat. Melalui duri sitoplasma terisi filamen dan desmosom, sehingga memberikan permukaan sel ini corak berduri. Berkas tonofilamen ini yang tampak dengan mikroskop cahaya disebut tonofibril. Filamen ini berperan penting mempertahankan kohesi antar sel dan dalam melawan akibat abrasi. Pada daerah yang bagian tubuh yang biasanya mengalami gesekan dan tekanan

secara terus-menerus memiliki stratum spinosum yang lebih tebal dengan jumlah tonofilamen dan desmosom yang lebih banyak juga.

c. Stratum Granulosum (13)

Memiliki struktur yang khas yang dapat dilihat dengan mikroskop elektron yang merupakan granula berlamel, yaitu sebuah struktur lonjong atau mirip dengan batang kecil (0,1-0,3 μm) yang mengandung cakram-cakram berlamel yang dibentuk oleh lapis ganda lipid. Granul-granul ini menyatu dengan membran sel dan mencurahkan isinya ke dalam ruang intersel dari stratum granulosum. Fungsi materi yang dikeluarkan ini serupa dengan substansi semen intersel yang bekerja sebagai sawar terhadap masuknya materi asing dan menyediakan suatu efek pengunci yang penting dari kulit.

d. Stratum Lusidum (13)

Pada bagian ini tampak jelas pada kulit tebal, bersifat translusen dan terdiri atas selapis tipis sel eusinofilik yang sangat gepeng. Organel dan inti tidak tampak lagi dan sitoplasma terutama terdiri dari filamen padat yang berhimpun dalam matriks kedap elektron. Desmosom masih tampak jelas diantara sel-sel bersebelahan.

e. Stratum Korneum(13)

Lapisan ini terdiri atas 15-20 lapis sel berkeratin tanpa inti gepeng yang sitoplasmanya dipenuhi keratin. Keratin sekurang-kurangnya mengandung 6 polipeptida yang berbeda dengan berat molekul antara 40.000-70.000. Setelah dikeratinisasi, sel-sel hanya terdiri atas protein amorf dan fibril dan membran plasma yang menebal, sel-sel tersebut disebut sel tanduk. Enzim hidrolitik lisosom berperan dalam menghilangnya organel sitoplasma. Sel-sel terus-menerus dilepaskan pada permukaan stratum korneum.

1. Dermis (13)

Lapisan dermis terdiri atas jaringan ikat yang menunjang epidermis dan mengikatnya pada lapisan dibawahnya, yaitu jaringan subkutan (hipodermis). Ketebalannya bervariasi tergantung pada daerah tubuh. Permukaan dermis tidak teratur dan memiliki banyak tonjolan (papilla dermis) yang saling mengunci dengan juluran-juluran epidermis. Papilla dermis ini berfungsi untuk menahan tekanan, struktur tersebut diyakini dapat meningkatkan dan menguatkan batas antara dermis dengan epidermis.

Dermis terdiri dari 2 lapisan dengan batas yang tidak nyata yaitu stratum papilar di sebelah luar dan stratum retikular yang lebih dalam. Stratum papilar tipis terdiri dari jaringan longgar, fibroblast, dan sel jaringan ikat lainnya. Terdapat juga leukosit yang keluar dari pembuluh. Sedangkan

stratum retikular lebih tebal, terdiri atas jaringan ikat padat tidak teratur. Dermis mengandung jaringan serat elastin dan serat yang lebih tebal, yang secara khusus ditemukan dalam stratum retikular.

Dermis kaya akan dengan jaring-jaring pembuluh darah dan limfe, dimana memiliki peran penting dalam pengaturan suhu tubuh dan tekanan darah. Jaringan kapiler yang luas dalam stratum papilar berfungsi untuk mengatur suhu tubuh dan memberi makan epidermis di atasnya yang tidak memiliki pembuluh darah sendiri

2. Subkutan (13)

Lapisan ini terdiri dari jaringan ikat longgar yang mengikat kulit secara longgar pada organ-organ di bawahnya, yang memungkinkan kulit bergeser di atasnya. Hipodermis biasanya mengandung sel-sel lemak yang bervariasi jumlahnya sesuai daerah tubuh dan ukurannya sesuai dengan status gizi yang bersangkutan. Lapisan ini juga disebut fasi superficial sedangkan lapisan yang tidak tebal disebut panikulus adiposus.

C. RADIKAL BEBAS DAN ANTIOKSIDAN

Radikal bebas adalah suatu molekul atau atom yang sangat tidak stabil karena memiliki satu atau lebih elektron yang tidak berpasangan (5).

Zat ini merupakan zat berbahaya yang sangat reaktif dan bersifat merusak jaringan tubuh sehingga menimbulkan berbagai penyakit, antara lain kanker, aterosklerosis, penuaan (aging), penyakit neurodegeneratif (Alzheimer, Demensia), katarak, penyakit hati, dan lain-lain. Radikal bebas muncul sebagai dampak dari kehidupan itu sendiri. Setiap makhluk hidup akan menghasilkan radikal bebas sebagai produk samping dari proses pembentukan energi. Energi dihasilkan dari proses metabolisme dengan mengoksidasi zat-zat makanan, seperti karbohidrat, lemak, dan protein. Dalam proses oksidasi ini radikal bebas ikut diproduksi. Selain dari proses metabolisme, radikal bebas juga muncul dari setiap proses pembakaran seperti merokok, memasak, dan pembakaran bahan bakar pada kendaraan bermotor (4,5). Radiasi sinar matahari secara terus-menerus akan menyebabkan pembentukan radikal bebas.

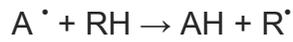
Mekanisme pembentukan radikal bebas terbagi menjadi 3-tahapan(16):

1. Tahap inisiasi

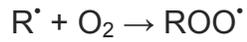
Faktor inisiasi (sinar UV) dapat menyebabkan terbentuknya radikal bebas dari suatu molekul stabil.

2. Tahap propagasi

- a. Radikal bebas yang terbentuk pada tahap inisiasi akan bereaksi dengan komponen dari sel kemudian mengikat hidrogen.



- b. Radikal alkil (R^{\bullet}) yang terbentuk akan bereaksi dengan oksigen membentuk radikal peroksida.



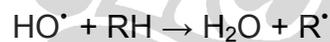
- c. Radikal peroksida menarik hidrogen dari molekul terdekat membentuk hidroperoksida yang metastabil dan radikal alkil yang baru.



- d. Hidroperoksida dapat terdekomposisi secara spontan membentuk radikal.

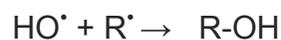
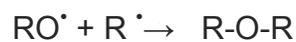


Kemudian kedua radikal bebas tersebut dapat berinteraksi dengan molekul organik yang baru untuk membentuk radikal alkil baru.



3. Tahap terminasi

Terjadi antara 2 radikal bebas



Radikal bebas dan reaksi oksidasi dapat dihambat oleh suatu zat yang disebut antioksidan. Antioksidan adalah zat yang dapat menunda, memperlambat, dan mencegah terjadinya proses oksidasi. Sedangkan menurut *Food and Drug Administration* (FDA), antioksidan adalah zat yang digunakan untuk mengawetkan bahan makanan dengan jalan menunda kerusakan, ketengikan atau perubahan warna sebagai akibat oksidasi (14).

Manfaat antioksidan dalam dunia kesehatan dan kecantikan, misalnya untuk mencegah penyakit kanker, aterosklerosis, penuaan dini, dan penyakit-penyakit lain yang disebabkan oleh radikal bebas (15). Terdapat 3 cara kerja antioksidan, yaitu secara langsung menangkap (*scavenging*) spesies yang menginisiasi prooksidasi, mengikat logam berat sehingga menghambat inisiasi atau propagasi reaksi radikal bebas kemudian menangkap spesies radikal bebas kedua yang menghentikan jalannya reaksi berantai, dan mengembalikan kelompok atau grup yang teroksidasi pada keadaan reduksinya (16). Berdasarkan sistem efektivitas kerja antioksidan tergantung dari jumlah, bagaimana dan dimana radikal bebas dihasilkan serta target kerusakannya. Dengan begitu dalam suatu proses antioksidan dapat melindungi kita dari pengaruh radikal bebas. Akan tetapi dalam keadaan tertentu antioksidan dapat meningkatkan proses oksidasi dengan menghasilkan jenis oksigen yang membahayakan (14).

D. MEKANISME OKSIDASI

Mekanisme oksidasi lemak atau minyak berlangsung melalui suatu seri reaksi yang disebut mekanisme radikal bebas karena diawali dengan pembentukan radikal bebas pada bagian asam lemak dari molekul atau disebut auto-oksidasi (18). Mekanisme oksidasi lemak dipengaruhi kondisi oksidasi, yaitu temperatur, katalis, tipe asam lemak, bentuk ikatan ganda dan jumlah oksigen yang tersedia. Oksidasi juga dipercepat oleh faktor-faktor seperti radiasi (panas dan cahaya), bahan pengoksidasi (peroksida lemak/hidroperoksida, ozon, katalis metal (garam dan beberapa logam berat) dan sistem oksidasi (katalis organik yang labil terhadap panas), enzim-enzim lipooksidase (14, 18, 19).

Penambahan antioksidan pada suatu bahan akan menyebabkan terjadinya pemisahan atau inaktivasi radikal bebas yang dapat menghentikan atau menunda proses oksidasi. Molekul antioksidan berfungsi sebagai pengganti asam lemak tidak jenuh sebagai sumber hidrogen lalu bergabung dengan radikal bebas atau peroksida aktif. Molekul antioksidan teroksidasi sebagai pengganti asam lemak lainnya. Dalam proses tersebut antioksidan mengikat energi yang akan digunakan untuk pembentukan radikal bebas asam lemak baru dan menghasilkan terus-menerus rantai reaksi yang terjadi pada auto-oksidasi lemak sehingga reaksi oksidasi terhenti (18).

E. EKSTRAK TOMAT (*Solanum lycopersicum L.*)

1. Klasifikasi (20)

Dunia	: Plantae
Divisi	: Spermatophyta
Sub divisi	: Angiospermae
Kelas	: Dicotyledonae
Suku	: Solanales
Bangsa	: Solanaceae
Marga	: Solanum
Jenis	: <i>Solanum lycopersicum</i> L.

2. Nama Umum dan Daerah (21)

Nama umum atau nama dagang *Solanum lycopersicum* L. adalah tomat yang dapat digolongkan sebagai buah-buahan maupun sayur-sayuran. Tomat memiliki nama-nama yang beragam, yaitu Sumatera: terong kaluwat, reteng, cung asam; Jawa: kemir, leunca komir (Sunda), ranti bali, ranti gendel, ranti kenong, rante, rante raja, terong sabrang, dan tomat (Jawa); Sulawesi dikenal juga kamantes, samate, samatet, samante, temantes, komantes, antes, tamato, tamati, dan tomate. Selain di berbagai daerah di Indonesia, tomat juga memiliki nama yang berbeda di luar negeri, yaitu China: fan gie, xi hons shi; Belanda: tomaat; Jerman: tomate; Prancis: pomme d'amour, tomate; Inggris: love apple, *tomato*. Sedangkan nama simplisianya adalah *Lycopersicon esculentum* fructus (buah tomat).

3. Morfologi (21)

Tanaman ini merupakan jenis tanaman yang tidak tahan hujan, dan sinar matahari terik. Tanaman tomat merupakan tanaman yang tumbuh tegak dan bersandar pada tanaman lain, tingginya 0,5-2,5 m, bercabang banyak, berambut dan berbau kuat. Bentuk batang bulat, menebal pada buku-bukunya, berambut kasar warnanya hijau keputihan. Tipe daunnya menyirip, letak berseling, bentuknya bundar telur memanjang, ujung runcing, pangkal membulat, panjang 10-40 cm, warnanya hijau muda. Bunganya majemuk, bertangkai, mahkota berbentuk bintang, warnanya kuning.

Buahnya merupakan buah buni, berdaging, kulitnya tipis licin mengkilap, beragam dalam bentuk dan ukurannya, warnanya kuning atau merah. Bijinya banyak, pipih, dan warnanya kuning kecoklatan. Tomat yang ada di pasaran pada umumnya berbentuk bulat, besar, berdaging tebal, berbiji sedikit dan berwarna merah yang dikenal dengan buah tomat sedangkan ukuran yang lebih kecil dikenal sebagai tomat sayur, dan yang berukuran kecil-kecil disebut dengan tomat ceri.

4. Ekologi dan Penyebarannya (21)

Tomat berasal dari bahasa Aztek yang merupakan salah satu Suku Indian, yaitu xitomate atau xitotomate. Tanaman ini berasal Amerika tropis,

yaitu dari Mexico (Amerika selatan) yang ditanam pada ketinggian 1-1600 m dpl.

Tanaman ini tidak tahan hujan, sinar matahari terik, membutuhkan tanah yang subur dan gembur untuk tumbuh serta dapat hidup di dataran tinggi maupun dataran rendah pada jenis varietasnya. Penyebarannya tersebar dengan cepat ke berbagai tempat. Penyebaran di Eropa dan Asia dibawa oleh para pedagang. Penyebaran tomat di Indonesia dibawa oleh orang Belanda dan saat ini di Malang (Jawa Timur) dikenal sebagai pusat penghasil tomat.

5. Kandungan kimia (21)

Kandungan yang terdapat dalam buah tomat meliputi alkaloid solanin (0,007%), saponin, asam folat, asam malat, asam sitrat, biflavonoid, protein, lemak, gula (fruktosa, glukosa), adenin, trigonelin, kolin, tomatin, mineral (Ca, Mg, P, K, Na, Fe, sulfur, klorin), vitamin (B1, B2, B6, C, E, niasin), histamin, dan likopen.

Likopen merupakan karotenoid yang terdapat dalam jumlah yang tinggi dalam tomat, berperan sebagai pigmen warna pada buah dan merupakan antioksidan yang kuat. Selain itu terdapat juga kandungan asam lainnya antara lain asam klorogenat, asam p-kumarat, asam malat dan asam sitrat. Daunnya mengandung pektin, arbutin, amigdalinalin, dan alkaloid.

6. Kegunaan (21)

Bagian tanaman yang biasanya digunakan adalah bagian buah. Buah tomat rasanya manis, asam, sedikit dingin, dan penggunaannya sudah sangat luas. Buah tomat berkhasiat menghilangkan haus, sebagai antiseptik usus, pencahar ringan (laksatif), dan menambah nafsu makan. Dari hasil penelitian mengkonsumsi tomat dapat mencegah berbagai penyakit diantaranya kanker prostat pada laki-laki, penyakit jantung (*stroke*), menurunkan kolesterol di dalam serum darah dan hati, serta adanya zat *tomatin* yang bersifat antiinflamasi dapat mengobati jerawat, luka, wasir, usus buntu, menghambat pertumbuhan jamur, hingga radang pernafasan (*bronchitis*). Daunnya berkhasiat sebagai penyejuk.

F. KRIM

Menurut Farmakope Indonesia Edisi IV, definisi krim adalah bentuk sediaan setengah padat yang mengandung satu atau lebih bahan obat terlarut atau terdispersi dalam bahan dasar yang sesuai. Sediaan ini merupakan sediaan setengah padat (semisolid) dari emulsi yang terdiri dari campuran antara fase minyak dan fase air (22).

Krim merupakan suatu sistem emulsi yang tidak stabil secara termodinamika dimana mengandung paling sedikit dua fase yang tidak saling bercampur. Salah satu fase bersifat polar (air) dan fase yang lainnya bersifat

nonpolar (minyak). Krim dapat dibuat dengan beberapa jenis, yaitu emulsi air dalam minyak (w/o atau a/m), emulsi minyak dalam air (o/ w atau m/a) (23).

Secara garis besar krim terdiri dari 3 komponen yaitu bahan aktif, bahan dasar dan bahan pembantu. Emulgator atau surfaktan dalam sediaan krim berfungsi untuk menurunkan tegangan permukaan antara kedua fase yang tidak saling bercampur tersebut yang bekerja dengan mengurangi gaya tarik-menarik antar molekul dari kedua fase tersebut sehingga fungsi emulgator tersebut berkenaan dengan peningkatan stabilitas emulsi. Selain itu, untuk meningkatkan stabilitas suatu sediaan krim biasanya mengandung bahan-bahan tambahan lain seperti pengawet, pengkelat, pengental, pelembab (humektan), pewarna, dan pewangi serta bahan-bahan lain yang dapat ditambahkan untuk memperoleh suatu sediaan krim yang baik (24).

G. FORMULASI KRIM

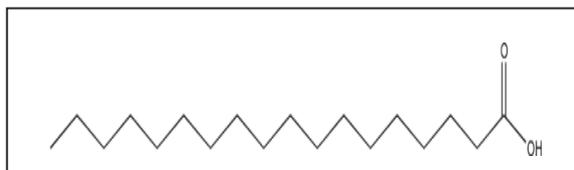
Dalam membuat formulasi suatu sediaan krim yang baik perlu diperhatikan adalah kesesuaian sifat bahan-bahan yang dipilih, yaitu kesesuaian sifat antara bahan aktif dengan bahan pembawanya (basis). Suatu krim terdiri atas bahan aktif dan bahan dasar (basis) krim. Bahan dasar terdiri dari fase minyak dan fase air yang dicampur dengan penambahan bahan pengemulsi (*emulgator*) kemudian akan membentuk basis krim. Selain itu dalam suatu krim untuk menunjang dan menghasilkan suatu karakteristik

formula krim yang diinginkan, maka sering ditambahkan bahan-bahan tambahan antara lain, pengawet, pengkelat, pengental, pewarna, pelembab, pewangi, dan sebagainya (17). Agar diperoleh suatu basis krim yang baik maka pemakaian bahan pengemulsi sangat menentukan. Dalam penentuan jenis dan komposisi bahan pengemulsi (*emulgator*) yang digunakan dalam pembuatan sediaan farmasetika dan kosmetik, selain mengacu pada formula standar seringkali ditentukan dengan *trial and error* (24).

Sebagai bahan pembawa (basis) yang digunakan adalah kombinasi basis nonionik dan anionik, yaitu campuran antara trietanolamin (anionik) dengan gliseril monostearat (nonionik). Pemilihan campuran basis nonionik dan anionik, agar diperoleh suatu basis yang stabil serta diperoleh basis yang bersifat netral dan tidak menyebabkan iritasi. Selain itu digunakan bahan tambahan meliputi emolien, humektan, dan pengawet. Profil dari bahan-bahan yang digunakan dalam formula krim pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bahan Pengemulsi

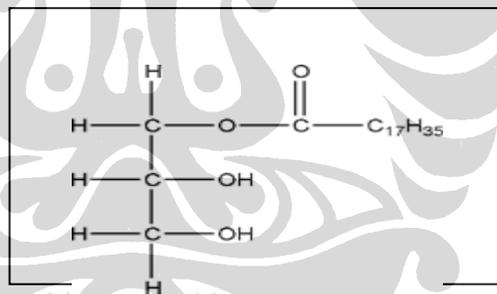
a. Asam Stearat (25,26)



Gambar 2. Rumus bangun asam stearat

Asam stearat dalam sediaan topikal digunakan sebagai bahan pengemulsi. Dalam pembuatan basis krim netral (nonionik) dinetralisasi dengan penambahan alkali. Mudah larut dalam benzen, karbo tetraklorida, kloroform dan eter. Larut dalam etanol, heksan dan propilen glikol, praktis tidak larut dalam air. Umumnya tidak menyebabkan toksik atapu iritasi. Titik leleh: $>54^{\circ}\text{C}$. Konsentrasi yang umumnya digunakan dalam sediaan krim sebesar 1-20%.

b. Gliseril monostearat (25,26)

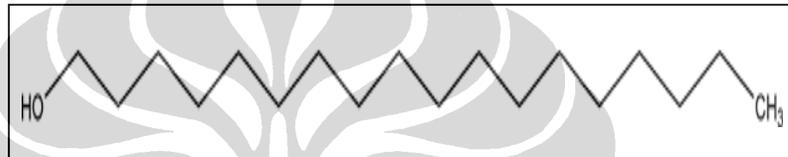


Gambar 3. Rumus bangun gliseril monostearat

Gliseril monostearat dapat digunakan sebagai bahan pengemulsi nonionik, emolien, penstabil, pelarut dan sebagai *plasticizer* dalam produk makanan, farmasetika, dan kosmetik. Kelarutannya larut dalam etanol panas

(95%), eter, kloroform, aseton panas, dan minyak mineral. Praktis tidak larut dalam air. Umumnya tidak menyebabkan toksik dan iritasi. Sebagai bahan pengemulsi tunggal digunakan sebesar 5-20% dari basis krim. Titik lelehnya : 55-60°C

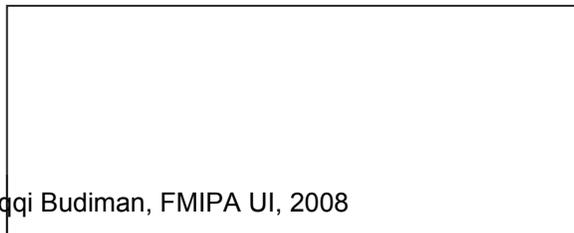
c. Setil alkohol (25,26)

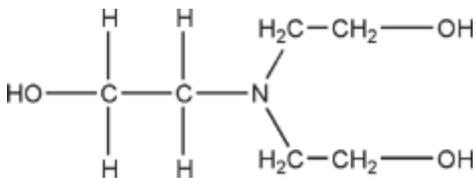


Gambar 4. Rumus bangun setil alkohol

Setil alkohol dalam krim digunakan sebagai bahan pengemulsi dan bahan pengeras dalam sediaan topikal (krim). Setil alkohol dapat meningkatkan viskositas krim dan meningkatkan kestabilan sediaan. Sebagai bahan pengeras konsentrasi umum yang digunakan 2-10% dan sebagai bahan pengemulsi digunakan konsentrasi 2-5%. Kelarutannya sangat mudah larut dalam etanol 95% dan eter. Kelarutannya akan meningkat jika suhu dinaikkan. Titik lelehnya 45-52°C.

d. Trietanolamin (TEA) (25,26)



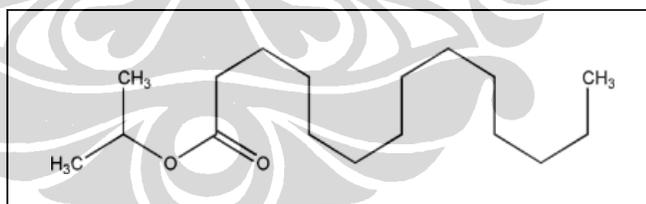


Gambar 5. Rumus bangun trietanolamin

Trietanolamin (TEA) dalam sediaan topikal dalam farmasetika digunakan secara luas dalam pembentukan emulsi. Digunakan sebagai bahan pengemulsi anionik untuk menghasilkan produk emulsi minyak-air yang homogen dan stabil. Trietanolamin sangat higroskopis. Titik leleh 20-21°C.

2. Bahan Emolien

a. Isopropil miristat (25,26)



Gambar 6. Rumus bangun isopropil miristat

Isopropil miristat merupakan bahan emolien, yaitu bahan yang dapat memberikan rasa halus dan nyaman ketika dipakai dalam kulit dan juga dapat mengurangi penguapan air dari kulit. Isopropil miristat dapat meningkatkan penetrasi kulit. Umumnya tidak bersifat toksik dan tidak mengiritasi. Mudah

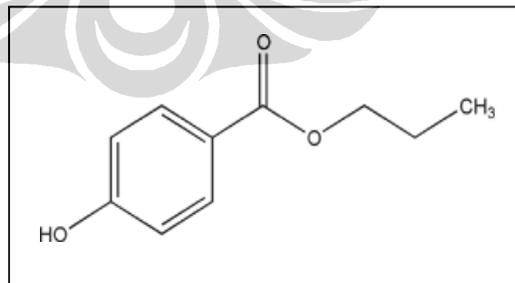
bercampur dengan aseton, kloroform, etanol, etil asetat, lemak, toluen, wax. Praktis tidak larut dalam gliserin, propilen glikol, dan air. Titik beku 3°C, titik didih 140,2°C pada tekanan 2 mmHg.

b. Parafin Cair (25,26)

Parafin dalam sediaan topikal digunakan untuk meningkatkan titik leleh atau meningkatkan pengerasan (bahan pengeras). Kelarutan larut dalam kloroform, eter campuran minyak, sedikit larut dalam etanol, praktis tidak larut dalam etanol 95%, aseton, dan air. Parafin tidak menyebabkan toksik maupun iritasi.

3. **Bahan Pengawet**

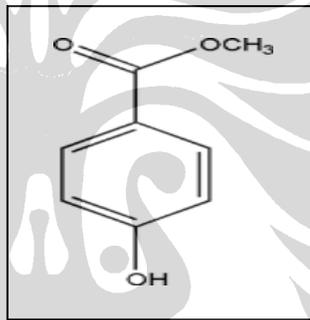
a. Propil paraben (Nipasol) (25, 26)



Gambar 7. Rumus bangun propil paraben

Propil paraben digunakan sebagai bahan pengawet. Aktivitas antimikroba ditunjukkan pada pH antara 4-8. Secara luas digunakan sebagai bahan pengawet dalam kosmetik, makanan dan produk farmasetika. Penggunaan kombinasi paraben dapat meningkatkan aktivitas antimikroba. Kelarutannya sangat larut dalam aseton dan eter; mudah larut dalam etanol dan metanol; sangat sedikit larut dalam air. Titik didih 295°C.

b. Metil Paraben (Nipagin) (25, 26)



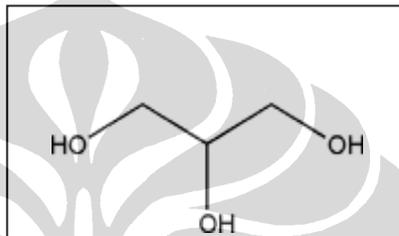
Gambar 8. Rumus bangun metil paraben

Metil paraben dalam formulasi farmasetika, produk makanan, dan terutama dalam kosmetik biasanya digunakan sebagai bahan pengawet. Dapat digunakan sendiri maupun dikombinasikan dengan jenis paraben lain. Efektifitas pengawet ini memiliki rentang pH 4-8. Dalam sediaan topikal konsentr

asi yang umum digunakan 0,02-0,3%. Kelarutan yaitu larut dalam etanol 95% (1:3), eter (1:10), dan methanol

4. Bahan Humektan

Gliserin (27, 28)



Gambar 9. Rumus bangun gliserin

Gliserin bersifat higroskopis. Dalam formulasi farmasetika dalam berbagai sediaan, gliserin biasanya ditambahkan. Dalam sediaan formulasi topikal dan kosmetik, gliserin biasanya digunakan sebagai emolien, humektan, dan juga bahan pengawet. Fungsi gliserin sebagai humektan adalah untuk mempertahankan tingkat kandungan air dalam produk, dengan mengurangi penguapan air selama pemakaian sehingga krim lebih mudah menyebar dan pembentukan kerak dalam wadah yang dikemas dapat dihindari. Kelarutannya sedikit larut dalam aseton; praktis tidak larut dalam benzen dan kloroform; dapat bercampur dengan etanol dan metanol; praktis tidak larut dalam minyak.

5. Aquadest (25, 26)

Aquadest adalah air murni yang diperoleh dengan cara penyulingan. Air murni dapat diperoleh dengan cara penyulingan, pertukaran ion, osmosis terbalik atau dengan cara yang sesuai. Air murni lebih bebas kotoran maupun mikroba. Air murni digunakan dalam sediaan-sediaan yang membutuhkan air terkecuali untuk parenteral, aquades tidak dapat digunakan.

H. SPEKTROFOTOMETER UV-Vis

Spektrum UV-Vis merupakan hasil interaksi antara radiasi elektromagnetik (REM) dengan molekul. REM merupakan bentuk energi radiasi yang mempunyai sifat gelombang dan partikel (foton). Karena sifat sebagai gelombang maka beberapa parameter perlu diketahui antara lain panjang gelombang, frekuensi (f), bilangan gelombang (nm), dan serapan (A). Penggunaan Spektrofotometer UV-Vis digunakan terutama untuk analisa kuantitatif tetapi dapat juga untuk analisa kualitatif. Jangkauan panjang gelombang yang dapat diukur tersedia dari panjang gelombang pendek

ultraviolet sampai ke inframerah (29). Secara garis besar daerah spektrum dibagi dalam daerah ultraviolet (190 nm-380 nm), daerah cahaya tampak (380 nm-780 nm), daerah inframerah dekat (780 nm-3000 nm) dan daerah inframerah (2,5 nm-40 nm). Spektrum ultraviolet dan cahaya tampak suatu zat pada umumnya tidak mempunyai derajat spesifikasi tinggi, walaupun demikian spektrum tersebut sesuai untuk pemeriksaan kuantitatif dan untuk berbagai zat spektrum tersebut bermanfaat sebagai tambahan untuk identifikasi (21)

Hal-hal yang perlu diperhatikan untuk analisis kualitatif antara lain membandingkan panjang gelombang, membandingkan serapan, daya serap, dan membandingkan spektrum serapannya. Faktor-faktor yang mempengaruhi spektrum serapan adalah jenis pelarut (polar atau nonpolar), pH larutan, kadar larutan, tebal larutan, dan lebar celah (27).

I. STABILITAS

Stabilitas didefinisikan sebagai kemampuan suatu produk obat atau kosmetik untuk bertahan dalam batas spesifikasi yang diterapkan sepanjang periode penyimpanan dan penggunaan untuk menjamin identitas, kekuatan,

kualitas, dan kemurnian produk. Sedangkan definisi sediaan kosmetik yang stabil adalah suatu sediaan yang masih berada dalam batas yang dapat diterima selama periode waktu penyimpanan dan penggunaan, dimana sifat dan karakteristiknya sama dengan yang dimilikinya pada saat dibuat (28).

Ketidakstabilan fisika dari sediaan ditandai dengan adanya pemucatan warna atau munculnya warna, timbul bau, perubahan atau pemisahan fase, pecahnya emulsi, pengendapan suspensi atau *caking*, perubahan konsistensi, pertumbuhan kristal, terbentuknya gas dan perubahan fisik lainnya. Kestabilan dari suatu emulsi ditandai dengan tidak adanya penggabungan fase dalam, tidak adanya *creaming*, dan memberikan penampilan, bau, warna, dan sifat-sifat fisik lainnya yang baik (29). Ketidakstabilan fisik suatu emulsi atau suspensi dapat dipengaruhi oleh faktor-faktor yang mempengaruhi kestabilan kimia dari bahan pengemulsi (*emulgator*), *suspending agent*, antioksidan, pengawet dan bahan aktif (28).

Gejala-gejala yang menjadi indikator terjadinya kerusakan emulsi antara lain (28,29):

1. *Creaming* adalah proses pada emulsi dengan partikel yang kurang rapat cenderung ke atas permukaan sehingga terjadi pemisahan menjadi dua emulsi.
2. Flokulasi adalah penggabungan globul yang bergantung pada gaya tolak menolak elektrostatis (*zeta potensial*).

3. Koalesens atau penggumpalan adalah proses dimana tetrasan dua fase internal mendekat dan berkombinasi membentuk partikel yang lebih besar.
4. Inversi adalah peristiwa dimana fase eksternal menjadi fase internal dan sebaliknya.

Untuk memperoleh nilai kestabilan suatu sediaan farmasetika atau kosmetik dalam waktu yang singkat maka dapat dilakukan uji stabilitas dipercepat. Pengujian ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi yang diinginkan pada waktu sesingkat mungkin dengan cara menyimpan sampel pada kondisi yang dirancang untuk mempercepat terjadinya perubahan yang biasanya terjadi pada kondisi normal. Jika hasil pengujian suatu sediaan pada uji dipercepat selama 3 bulan diperoleh hasil yang stabil, hal itu menunjukkan bahwa sediaan tersebut stabil pada penyimpanan suhu kamar selama setahun. Pengujian yang dilakukan pada uji dipercepat antara lain:

a. *Elevated temperature*

Setiap kenaikan suhu 10°C akan mempercepat reaksi 2 sampai 3 kalinya, namun secara praktis cara ini agak terbatas karena kenyataannya suhu yang jauh diatas normal akan menyebabkan perubahan yang tidak pernah terjadi pada suhu normal.

b. *Elevated Humidities*

Umumnya uji ini dilakukan untuk menguji kemasan produk. Jika terjadi perubahan pada produk dalam kemasannya karena pengaruh kelembaban, maka hal ini menandakan bahwa kemasannya tidak memberikan perlindungan yang cukup dari atmosfer.

c. *Cycling test*

Tujuan dari uji ini adalah sebagai simulasi adanya perubahan suhu setiap tahun bahkan setiap harinya. Oleh karena itu, pada uji ini dilakukan pada suhu dan atau kelembaban pada interval waktu tertentu sehingga produk dalam kemasannya akan mengalami stress yang bervariasi dari pada stress statis.

d. Uji Mekanik (*Centrifugal test*)

Tujuan dilakukan uji mekanik/*centrifugal test* adalah untuk mengetahui terjadinya pemisahan fase dari emulsi. Sampel disentrifugasi pada kecepatan 3750 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.

Sebenarnya sentrifugasi pada kecepatan tinggi cenderung dapat mengubah bentuk globul fase internal yang terdispersi dan memicu terjadinya koalesens.

Parameter-parameter yang digunakan dalam uji kestabilan fisik adalah:

1. Organoleptis atau penampilan fisik

Pemeriksaan ini bertujuan untuk mengamati adanya perubahan atau pemisahan emulsi, timbulnya bau atau tidak, dan perubahan warna.

2. Sifat Aliran (Viskositas)

Secara umum kenaikan viskositas dapat meningkatkan kestabilan sediaan.

3. Ukuran Partikel

Perubahan dalam ukuran partikel rata-rata atau distribusi ukuran globul merupakan tolak ukur penting untuk mengevaluasi emulsi. Dimana pada emulsi keruh diameter globul berkisar antara 0.5-50 μm . Ukuran partikel merupakan indikator utama kecenderungan terjadinya *creaming* atau *breaking*. Terdapat hubungan antara ukuran partikel dengan viskositas dimana kenaikan viskositas akan meningkatkan stabilitas sediaan. Semakin tinggi viskositas maka semakin kecil ukuran partikel dan semakin besar volume rasio (28).

4. Pemeriksaan pH

Krim sebaiknya memiliki pH yang sesuai dengan pH kulit yaitu 4,5-6,5 karena jika krim memiliki pH yang terlalu basa maka dapat menyebabkan kulit menjadi bersisik, sedangkan jika pH terlalu asam maka yang terjadi adalah menimbulkan iritasi kulit (28).

J. PENGUKURAN AKTIVITAS ANTIOKSIDAN DENGAN METODE PEREDAMAN DPPH (2,2-Difenyl-1-picrylhydrazyl) (30,31)

Uji aktivitas antioksidan menggunakan metode DPPH diperkenalkan pertama kali oleh Blois pada tahun 1958. DPPH (2,2-Difenyl-1-picrylhydrazyl) merupakan radikal bebas atau zat pengoksidan yang stabil yang mempunyai satu kelebihan elektron pada strukturnya. Metode ini dapat digunakan untuk mengevaluasi aktivitas antioksidan pada ekstrak tanaman dan makanan.

Prinsip kerja metode DPPH adalah berdasarkan adanya senyawa antioksidan (AH) akan mendonorkan hidrogen (H) pada DPPH sehingga mengubah radikal bebas DPPH yang berwarna ungu menjadi berwarna kuning pucat. Kemudian dengan Spektrofotometer UV-Vis diukur serapannya pada panjang gelombang 517 nm.