

BAB I

TINJAUAN PUSTAKA

1.1. Jati Belanda (*Guazuma ulmifolia* Lamk.)

Daun jati belanda memiliki klasifikasi sebagai berikut:

Divisio	: Magnoliophyta
Kelas	: Magnoliopsida
Anak kelas	: Dilleniidae
Bangsa	: Malvales
Famili	: Sterculiaceae
Species	: <i>Guazuma ulmifolia</i> Lamk.

(Cronquist, 1981:Xiii-XViii)



Gambar I.1 Daun Jati Belanda

1.1.1. Morfologi tanaman

Jati Belanda termasuk tumbuhan yang tumbuh dengan cepat, mempunyai tinggi 10 – 20 m dengan diameter 30 – 60 cm. Batang berbentuk keras, bulat,

permukaan kasar, banyak alur, berkayu, bercabang. Daunnya tunggal, permukaan kasar, tepi bergerigi, ujung runcing, pertulangan menyirip (Hidayat dkk, 1991:139).

1.1.2. Kandungan kimia daun Jati Belanda

Daun Jati Belanda mengandung triterpen, sterol, alkaloid, flavonoid, tanin, dan asam fenolat. Daun Jati Belanda dengan kadar air sebesar 10,083 %, mempunyai kadar tanin sebesar 0,326 % (Hutauruk, 2004:4).

1.1.3. Khasiat

Menurut (Hutauruk, 2004:35) menyatakan bahwa ekstrak daun Jati Belanda mengandung senyawa aromatik dengan gugus fungsi $-CO$, $-OH$, dan $-CH_2$ yang mempunyai aktivitas tabir surya. Kimmig dan Wiskemann (1957) melaporkan senyawa-senyawa yang bermanfaat sebagai tabir surya, yaitu : benzofenon, tanin dan asam tanat oleat, turunan asam sinamat, dan asam para aminobenzoat (Polano, 1984:90-93). Brandt (2000:23) juga meneliti bahwa tanin adalah senyawa yang bermanfaat sebagai tabir surya. Selain itu, Ishida (2000:1) meneliti bahwa asam ellagat adalah salah satu senyawa yang dapat melindungi kulit dari sinar matahari. Asam ellagat dapat diperoleh dari hidrolisis tanin.

Selain itu, aktivitas antioksidan dari daun Jati Belanda berpengaruh pada aktivitas tabir surya. Hasil penelitian Malotsolich (2007:11) penambahan ekstrak etanol 70% daun jati belanda pada konsentrasi 50, 200, dan 1000 ppm mampu menghambat terbentuknya malondialdehid (MDA) masing-masing sebesar 61,5%, 56,6%, dan 86,4%. Ekstrak air daun jati belanda memperlihatkan potensi

antioksidan pada konsentrasi 1000 ppm. Kedua aktivitas antioksidan ini sebanding dengan vitamin E 200 ppm.

1.2. Tanin

Senyawa-senyawa tanin diartikan sebagai senyawa bahan alam dengan berat molekul antara 500 – 3000 g/mol, serta mengandung sejumlah gugus hidroksi fenolik dan dapat membentuk ikatan yang stabil dengan protein dan makromolekul lainnya.

Menurut Djarir (1992:77) dalam Hutaeruk (2004:5) tanin mempunyai beberapa sifat umum, antara lain:

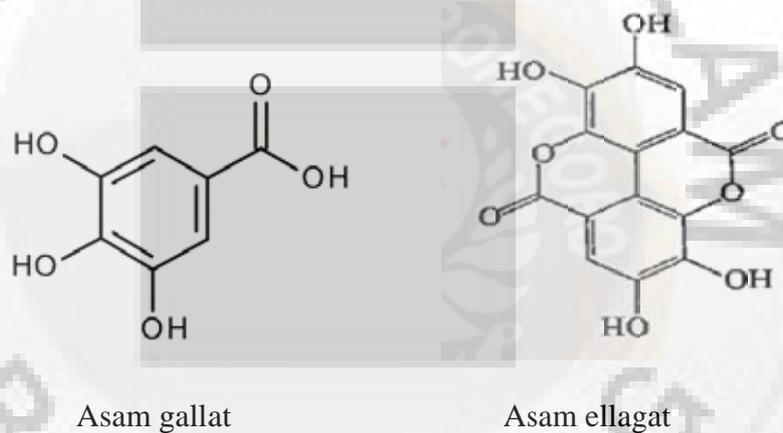
- 1) Pada umumnya, tanin berwarna putih kekuningan sampai coklat cerah, berbentuk amorf, sebagian besar berupa bubuk/serpih/ keping.
- 2) Baunya memusingkan, mempunyai rasa sepet.
- 3) Berwarna gelap bila terkena udara dan cahaya.
- 4) Pada pemanasan tinggi (210 – 215°C), tanin akan mengalami dekomposisi menjadi pirogalol dan CO₂.
- 5) Tanin larut dalam alkohol, aseton dan air, tidak larut dalam benzena, kloroform, petroleum eter, karbondisulfida, sedikit larut dalam etil asetat.

1.2.1. Penggolongan tanin

Menurut Manitto (1981:381-382) terdapat dua jenis tanin yang tersebar tidak merata didalam tumbuhan yaitu tanin terhidrolisis (biasa disebut juga tanin galat) dan tanin terkondensasi (biasa disebut juga tanin katekat). Tanin terhidrolisis penyebarannya terbatas pada tumbuhan berkeping dua. Sedangkan

tanin terkondensasi terdapat pada jenis paku pakuan dan *gymnospermae*, serta tersebar luas pada *angiospermae* terutama pada jenis tumbuhan berkayu.

Tanin terhidrolisis mempunyai beberapa sifat yaitu mudah terhidrolisis dengan penambahan asam lemah atau dengan basa lemah dan membentuk karbohidrat serta asam fenolik. Tanin terhidrolisis dikelompokkan menjadi dua golongan menurut asam-asam yang ada yaitu gallotanin dan ellagitanin. Gallotanin bila dihidrolisis akan menghasilkan asam gallat sedangkan ellagitanin bila dihidrolisis akan menghasilkan asam ellagat. Struktur asam gallat dan asam ellagat dapat dilihat pada Gambar 1.2.



Gambar 1.2 Struktur Asam gallat dan Asam ellagat (Hutauruk, 2004:4)

Tanin terkondensasi jika dihidrolisis, tidak menghasilkan senyawa-senyawa dengan bobot molekul rendah, tetapi suatu zat amorf dan tidak larut, seringkali berwarna merah, disebut juga flobalen. Tanin terkondensasi atau flavolan dapat terbentuk dengan cara kondensasi katekin tunggal yang membentuk senyawa dimer dan kemudian oligomer yang lebih tinggi. Ikatan karbon-karbon menghubungkan suatu satuan flavon dengan satuan berikutnya melalui ikatan 4 – 6 atau 4 – 8.

1.3. Tabir Surya

Kulit adalah bagian tubuh yang terluas, meliputi 15% dari keseluruhan bobot massa tubuh. Kulit secara anatomis merupakan batas antara tubuh dan lingkungan yang mempunyai fungsi antara lain sebagai pelindung. Oleh karena letak anatomisnya dan meliputi tempat yang luas, maka kulit sangat mudah terkena penyakit, seperti eksim, kusta, serta yang paling sering dan dapat menyebabkan kematian yakni kanker kulit. Di antara berbagai jenis kanker, kanker kulit menunjukkan angka insiden paling tinggi menduduki peringkat ketiga setelah kanker rahim dan payudara. Insiden kanker kulit meningkat secara signifikan, mencapai dua kali lipat dalam dua dekade. Dengan mengurangi paparan sinar ultraviolet dapat menekan laju peningkatan insiden dari kanker kulit (Lavi, 2013:2).

1.3.1. Radiasi dan efek sinar ultraviolet

Radiasi ultraviolet terdiri dari energi photon yang lebih tinggi dari cahaya violet, dengan panjang gelombang lebih dari 400 nm. Karena dari berbagai jenis yang berhubungan dengan panjang gelombang, radiasi UV dibagi menjadi 3 yaitu, UVA, UVB dan UVC.

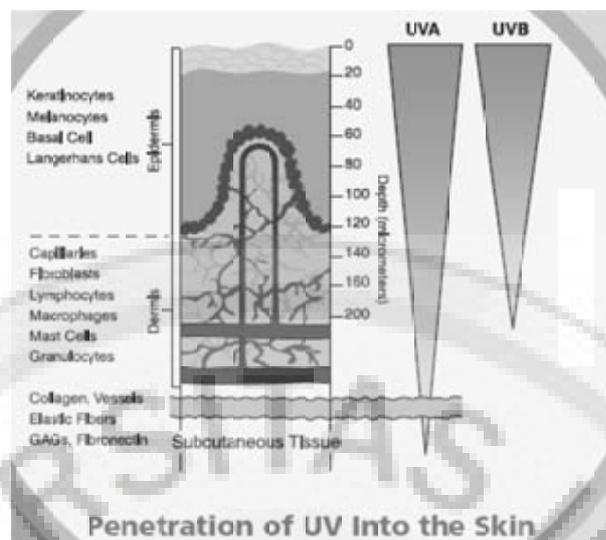
UVA memiliki panjang gelombang 320-400 nm. Karena panjang gelombang yang lebih jauh dari spektrum UV, disebut juga UV jauh. Dan karena dekat dengan panjang gelombang sinar tampak, disebut juga UV dekat. UVA dapat menyebabkan bahan fluoresen dan fosforesensi dan disebut *blacklight*. Reaksi Fototoksitas dan fotoalergi disebabkan oleh panjang gelombang ini dan

tingginya dosis dari UVA yang dapat menyebabkan pemerahan pada kulit manusia.

UVB memiliki panjang gelombang 290-320 nm. Berada diantara UV jauh dan dekat, dan disebut juga *mid-UV*. UVB menyebabkan kemerahan dan disebut juga spektrum kemerahan atau eritemal. Paparan panjang sinar UVB bertanggungjawab dalam penuaan dini pada kulit manusia.

UVC memiliki panjang gelombang 200-290 nm, disebut juga UV gelombang pendek, sangat efisien karena dapat menyebabkan eritema pada kulit normal atau fotokeratitis (radang pada kornea). Sangat efektif untuk membunuh sel dan organisme sehingga disebut *germicidal radiation* (Jahan, 1987:110-111).

Kulit mengandung 3 lapisan : stratum korneum, epidermis dan dermis. Dermis, mengandung melanosit yang menghasilkan pigmen melanin yang bertanggungjawab pemberian warna pada kulit. Paparan sinar pada panjang gelombang daerah UVA akan menstimulasi pembentukan melanin yang berperan sebagai lapisan perlindungan kulit. Kulit akan memperlihatkan jumlah radiasi UV yang berpenetrasi pada setiap bagian kulit. Radiasi UV pada daerah 300 nm (UVB) berpenetrasi pada stratum korneum dan epidermis yang menyebabkan pemerahan (eritema) pada kulit. Radiasi pada 350 nm mulai berpenetrasi pada lapisan ketiga yaitu dermis, yang akan menstimulasi pembentukan melanin, menghasilkan pemerahan yang akan melindungi kulit dari sengatan matahari langsung. Namun, karena sinar UVA mempunyai energi lebih rendah dibanding sinar UVB, sinar UVA akan berpenetrasi kedalam dermis yang menyebabkan elastosis (kehilangan elastisitas dari kulit) (Jahan, 1987: 215).



Gambar I.4. Skema penggambaran dari penetrasi cahaya kedalam kulit (Lavi, 2013:2).

Radiasi sinar matahari memberikan spektrum pada berbagai panjang gelombang. Energi sinar matahari yang mencapai kulit sebanyak 40% sinar tampak (400 – 800 nm), 50% panas/radiasi IR (800 – 2500 nm) dan 10% adalah ultraviolet (UV) (Tranggono, 1992:34). Kulit memberikan tanggapan yang berbeda pada panjang gelombang radiasi sinar matahari. Radiasi sinar tampak dan inframerah menyebabkan pemerahan kulit dalam waktu yang sangat singkat dan segera terlihat tetapi cepat reda pada akhir penyinaran tanpa reaksi lebih lanjut. Sedangkan radiasi ultraviolet pada panjang gelombang 280 – 320 nm menyebabkan eritema (pemerahan kulit dalam waktu yang lama) dan pada panjang gelombang 320 – 390 nm menyebabkan pigmentasi tetapi tanpa eritema. Radiasi sinar ultraviolet mempunyai efek positif dan negatif. Beberapa efek positif dari radiasi ultraviolet yaitu sebagai sintesis vitamin D, sumber panas, energi serta untuk terapi kesehatan (Warsito dkk, 1996:21). Efek negatif akan terjadi jika kontak antara intensitas sinar ultraviolet dengan kulit terjadi secara

berlebihan. Efek negatif sinar ultraviolet yaitu timbulnya noda-noda hitam pada kulit (pigmentasi), eritema, dan kanker kulit (Hutauruk,2004:11).

1.3.2. Senyawa tabir surya

Pengobatan lokal yang bermanfaat untuk melindungi tubuh terhadap sinar matahari menggunakan bahan yang mengandung senyawa kimia yang mengabsorpsi sinar ultraviolet dinamakan tabir surya (*sunscreen*) sedangkan jika menggunakan bahan yang memantulkan cahaya dinamakan penghalang sinar matahari (*sunblock*).

Menurut Groves dan Forber (1982) dalam Hutauruk (2004:11-12) senyawa tabir surya merupakan senyawa yang dapat melindungi kulit manusia dari kerusakan akibat radiasi sinar ultraviolet. Senyawa tabir surya dapat dibedakan menjadi dua bagian menurut jenis perlingkungannya yaitu tabir surya UV-A dan tabir surya UV-B. Senyawa tabir surya UV-A mampu melindungi kulit dari pigmentasi sedangkan senyawa tabir surya UV-B melindungi kulit dari eritema.

Turunan asam ellagat dalam bentuk garam logam polivalen memiliki penyerapan sinar UV sangat baik dan kekuatan perlindungan dan masih memiliki pengaruh yang sedikit merugikan terhadap kulit manusia seperti iritasi dan sensitisasi. Garam logam polivalen dari turunan asam ellagat mempunyai penyerapan tinggi pada cahaya UVB yang menyebabkan radang akut atau eritema pada kulit manusia terhadap sinar matahari. Senyawa ini juga memiliki penyerapan yang lebih tinggi pada sinar UVA yang menyebabkan adanya bercak coklat langsung pada kulit manusia oleh oksidasi dari penurunan melanin pada kutikula (Ishida, 1992:3).

1.3.3. Mekanisme perlindungan senyawa tabir surya

Menurut Shaath (1987) dalam Hutauruk (2004:12), mekanisme dasar perlindungan dari senyawa tabir surya meliputi dua cara, yaitu:

1) Perlindungan dengan refleksi

Beberapa pigmen akan bertindak sebagai reflektor dan akan menyerap sebagian sinar ultraviolet, misalnya ZnO, MgO, dan CaCO₃. Dengan semakin halusnya pigmen terdispersi maka efek hamburan terhadap sinar ultraviolet akan semakin besar pula. Senyawa ini didalam dunia kosmetik disebut dengan istilah *sunblock*. Meskipun efektivitasnya berlangsung seketika pada saat digunakan dan mampu memberikan perlindungan hampir 100% tetapi berpotensi bersifat karsinogenik apabila digunakan secara kontinyu dan tidak dibersihkan kembali. Proses perlindungan kulit terjadi secara terus menerus karena mekanisme yang terjadi adalah pemantulan dan tidak terkait dengan kuantitas senyawa.

2) Perlindungan dengan absorpsi (penyerapan)

Penyerapan energi radiasi sinar ultraviolet menyebabkan terjadinya perubahan molekul dari bentuk tereksitasi dengan perubahan elektronik akibat proses delokalisasi. Pelepasan kembali (emisi) energi yang diserap terjadi secara perlahan dengan melepaskannya sebagai sinar tampak ataupun sinar inframerah yang tidak menimbulkan eritema. Proses ini mengembalikan molekul dari bentuk eksitasi ke bentuk dasar. Dalam dunia kosmetik, golongan senyawa ini dikenal sebagai *sunscreen*. Berdasarkan mekanisme penyerapan sinar ultraviolet yang terjadi, maka dapat diketahui bahwa proses penyerapan sinar berlangsung tidak seketika dan memiliki batas kemampuan.

1.3.4. Faktor Pelindung Surya (FPS)

Tingkat produk tabir surya yang melindungi dari kemerahan (eritema) digambarkan oleh Faktor Pelindung Surya (FPS). FPS adalah rasio dari dosis minimal eritema (MED) pada perlindungan kulit manusia oleh tabir surya pada MED tanpa adanya tabir surya. Dalam test FPS yang ditentukan oleh FDA, MED ditentukan terhadap semakin meningkatnya energi UV dan mengevaluasi respon. MED dalam dosis rendah energi UV akan menyebabkan eritema dengan batas yang jelas di tempat terbuka.

Produk tabir surya dipasaran saat ini diberi tanda nilai FPS mulai dari 2 sampai 60. FPS merupakan rasio MED terlindungi ke MED tak terlindungi. Cara lainnya yaitu nilai FPS berbanding terbalik dengan transmisi energi pemerahan. Sehingga

$$\text{FPS} = \frac{1}{T} \quad (1)$$

(Schueller, 2003:148)

1.3.5. Penentuan FPS secara *in vitro*

Hukum Lambert-Beer yang berlaku untuk radiasi monokromatik, dinyatakan dengan menggunakan persamaan :

$$I_0/I = 10^{\epsilon cl} = 10^A \quad (2)$$

I_0 = intensitas radiasi yang datang, I = intensitas radiasi yang diteruskan, ϵ = absorptivitas, c = konsentrasi (mol/Liter), l = panjang lintasan sel (cm), A = serapan.

I, I_0 , ϵ dan A ditentukan pada panjang gelombang tinggi. Jika kulit terkena sinar radiasi ultraviolet maka secara perlahan akan mengalami gejala kemerahan (eritema) lalu reaksi kulit terbakar (*sunburn*). Jika t_0 adalah waktu yang dibutuhkan untuk mencapai tanda kemerahan awal (Dosis Eritema Minimal/DEM), yang diuji setelah 16-24 paparan, kulit tanpa tabir surya menggunakan radiasi I_0 dan jika t adalah waktu yang diperlukan oleh kulit dengan tabir surya untuk menghasilkan tanda kemerahan yang sama, sehingga menyebabkan penurunan intensitas radiasi menjadi I sebelum mengenai kulit, maka dapat dituliskan dalam bentuk persamaan :

$$I_0 \cdot t_0 = I \cdot t \quad (3)$$

Penyusunan ulang persamaan diatas menjadi :

$$I_0/I = t/t_0 = FPS \quad (4)$$

FPS merupakan perbandingan antara waktu yang diperlukan untuk mencapai eritema minimal dengan tanpa tabir surya. Dengan demikian dapat juga dituliskan dalam persamaan :

$$FPS = 10^A \quad (5)$$

Persamaan (5) tampaknya tidak sesuai dengan hukum Beer, bagian kanan persamaan itu adalah untuk radiasi monokromatik, sedangkan bagian kiri berlaku untuk radiasi polikromatik. Kemudian diciptakan suatu hipotesis untuk mencari korelasi antara FPS dengan data spektrofotometri hukum Beer menyatakan bahwa serapan larutan pada panjang gelombang tertentu linear terhadap konsentrasi jika panjang lintasan sel tetap. Sehingga secara logika, bahwa jumlah dua serapan pada panjang gelombang yang berbeda untuk larutan tunggal akan linear terhadap

konsentrasi. Kemudian disimpulkan bahwa n serapan untuk larutan tunggal juga linear terhadap konsentrasi, dapat dituliskan dalam bentuk persamaan :

$$\sum_{i=1}^n A_i = Km \quad (6)$$

Untuk panjang gelombang 1 cm, Km adalah tetapan proporsionalitas yang berhubungan dengan ϵ . Jika individual serapan yang dijumlahkan adalah nilai rata-rata dari serapan pada setiap interval kecil panjang gelombang ($\Delta\lambda$). Maka dari persamaan 2.5 dapat dibuat suatu persamaan baru sebagai berikut:

$$\frac{\sum_{i=1}^n A_i (\Delta\lambda)}{\lambda_n - \lambda_i} = Kp.c \quad (7)$$

λ_i adalah nilai terendah, λ_n nilai tertinggi dari panjang gelombang yang diamati. Jika interval panjang gelombang cukup kecil maka dapat dituliskan suatu persamaan:

$$\int_{\lambda_i}^{\lambda_n} A \lambda d\lambda = Kq.c \quad (8)$$

Hukum Beer dapat pula dinyatakan sebagai berikut : luas kurva dibawah kurva (AUC) dari kurva serapan atas rentang panjang gelombang spesifik linear terhadap konsentrasi sehingga hukum Beer berlaku untuk radiasi polikromatik. Penyimpangan dari linearitas dapat terjadi jika serapan pada panjang gelombang tersebut juga menyimpang dari linearitas.

$$\text{Luas}/(\lambda_n - \lambda_i) = A_{\text{rata-rata}} = k.c \quad (9)$$

Luas atau AUC (luas bawah kurva) antara λ_n dan λ_i dihitung dengan menjumlahkan luasan terkecil hingga luasan pada akhir kurva serapan (ketika nilai serapan 0,05). Luas dihitung menggunakan rumus trapesium. Hukum ini

dapat digunakan untuk fenomena polikromatik. Cahaya ultraviolet penyebab reaksi kulit terbakar adalah fenomena polikromatik dapat digunakan untuk mencari koreksi antara data spektrofometri dan nilai FPS. Hubungan tersebut adalah:

$$\text{FPS} = 10^{\text{Arata-rata}} \quad (10)$$

$$\text{Log FPS} = \text{Luas} / \lambda_n - \lambda_i = \text{Arata-rata} = \text{As} \quad (11)$$

Arata-rata = As adalah serapan tabir surya dan $\lambda_n - \lambda_i$ adalah interval aktivitas eritemagenik.

Sehingga secara teoritis persamaan (11) dapat digunakan untuk memperkirakan nilai FPS dari suatu larutan yang dikukur dengan menghitung nilai AUC kurva serapan dibagi dengan interval panjang gelombang terkecil yang digunakan adalah 290 nm, sedangkan akhir kurva (nilai serapan 0,05) dianggap sebagai panjang gelombang tertinggi.

Pengujian untuk menentukan nilai FPS yang biasa dilakukan adalah dengan olesan setebal $20\mu\text{m}$ ($=0,002\text{cm}$) dari 1% ($=10\text{ g/L}$) tabir surya dengan laju $2\mu\text{l}$ per cm^2 . Simulasi menggunakan panjang lintasan sel 2 cm, maka konsentrasi larutan tabir surya 0,001% ($=0,01\text{ gram per liter}$). Jika penentuan FPS menggunakan sel kuvet 1 cm, maka perhitungan nilai FPS menjadi:

$$\text{Log FPS} = [\Sigma\text{AUC} / (\lambda_n - \lambda_i)] \times 2 \quad (12)$$

(Larasati, 2011:7-9).

1.4. Titanium Dioksida (TiO_2)

Titanium dioksida berwarna putih, amorf, tidak berasa, tidak berbau, serbuk yang dapat dilarutkan. Tidak larut dalam air, HCl , HNO_3 atau larutan H_2SO_4 . Serbuk yang memiliki reflektansi yang sangat tinggi pada panjang gelombang sinar tampak dan UV yang berfungsi sebagai pigmen putih yang baik. Pada salep atau lotion menunjukkan proporsi yang sangat tinggi terhadap sinar matahari, maka berfungsi sebagai *sunblock* yang melindungi kulit dari sengatan matahari. Pada kosmetik digunakan dalam bedak tabur serta pada topikal bebas dari toksisitas (Remington, 2000:1293).

Menurut Rosen (2005:559) salah satu metode yang dikenal di industri kosmetika untuk meningkatkan nilai FPS pada tabir surya adalah dengan menggabungkan bahan tabir surya anorganik (misalnya tabir surya fisik seperti Titanium Oksida atau Zinc Oksida) dan tabir surya organik. Penggabungan ini memiliki keuntungan, antara lain:

- 1) Tabir surya fisik akan mengurangi potensi iritasi pada formulasi dengan menurunkan kebutuhan tabir surya organik dan meningkatkan fotostabilitas dari bahan aktif kimia
- 2) Tabir surya organik akan mengurangi efek pemutihan yang tidak diinginkan yang berkaitan dengan penyaringan fisik seperti TiO_2 dan ZnO .
- 3) Terjadi efek sinergis antara tabir surya organik dan fisik yang mencapai nilai SPF dengan mengurangi konsentrasi bahan aktif. Selain itu, formulasi tabir surya sangat efisien dalam memberikan perlindungan radiasi UVA dan UVB.

1.5. Emulsi Gel (emulgel)

Emulsi minyak dalam air atau air dalam minyak digunakan secara luas untuk sifat terapeutik sebagai pembawa emulsi dalam pemberian obat melalui kulit. Emulsi memiliki tingkat kemewahan tertentu dan mudah dicuci sesuai keinginan juga memiliki kemampuan tinggi untuk menembus kulit. Selain itu, dapat juga di kontrol viskositas, penampilan, dan tingkat sifat minyak dari emulsi pada kosmetik atau dermatologi. Emulsi minyak dalam air digunakan sebagai basis obat yang mudah di cuci dan untuk kosmetik tujuan umum, sedangkan air dalam minyak digunakan lebih luas untuk perawatan kulit kering dan emolien. Gel untuk dermatologi digunakan beberapa bahan seperti thixotropic, tidak berminyak, mudah menyebar, mudah dilepas, lunak, tanpa pengotor, mudah bercampur dengan bahan tambahan lain dan larut dalam air (Mohamed, 2003:1)

Emulgel adalah emulsi, jenis minyak dalam air atau air dalam minyak dengan mencampurkannya dengan *gelling agent*. Emulgel ini memiliki penerimaan pasien yang tinggi karena memiliki keuntungan yang telah disebutkan sebelumnya dari emulsi dan gel. Karena itu, baru-baru ini digunakan sebagai pelepasan berbagai obat pada kulit (Mohamed, 2003:1).

1.6. Preformulasi Sediaan Emulgel

Preformulasi sediaan emulgel terdiri dari VCO, carbomer, HPMC, setostearil alkohol, tween 80, span 80, propilenglikol, trietanolamin, metil paraben, propil paraben, dan dinatrium EDTA.

1.6.1. Virgin Coconut Oil (VCO)

Minyak kelapa murni *Virgin Coconut Oil* (VCO) merupakan hasil olahan dari daging buah kelapa segar (non kopra) yang dalam pengolahannya tidak melalui proses kimiawi dan tidak menggunakan pemanasan tinggi sehingga minyak yang dihasilkan berwarna bening (jernih) dan beraroma khas kelapa. Menurut standar internasional yang dikeluarkan oleh APCC (*Asian Pacific Coconut Community*) bahwa kandungan asam laurat VCO adalah 43-53%, kandungan asam lemak bebas sangat rendah yaitu 0,5% serta kadar airnya mencapai 0,1-0,5% (APPC, 2003:1).

Komposisi asam lemak minyak kelapa terdiri asam lemak jenuh yaitu asam kaproat (0,0-0,8%), asam kaprilat (5,5-9,5%), asam kaprat (4,5-9,5%), asam laurat (44,0-52,0%), asam miristat (13,0-19,0%), asam palmitat (7,5-10,5%), asam stearat (1,0-1,3%), dan asam arachidat (0,0-0,4%) dan asam lemak tidak jenuh yaitu asam palmitoleat (0,0-1,3%), asam oleat (5,8-8,0%), asam linoleat (1,5-2,5%). Serta VCO memiliki angka penyebaran 212,89 (Zapsalis, 1996:1).

1.6.2. Carbomer

Deksripsi : berwarna putih, halus, asam, serbuk higroskopis dengan bau sedikit khas. Kelarutan : larut dalam air dan setelah dinetralisasi di etanol 95% dan gliserin. Stabilitas : stabil, stabilitas UV dari gel carbomer juga dapat dimanfaatkan dengan menggunakan TEA sebagai basa penetralisir. Serbuk carbomer simpan di tempat kedap udara, wadah dingin korosif-resisten, tempat kering. Gunakan kaca, plastik atau lapisan resin. Inkompatibilitas dengan fenol, polimer kation, asam kuat dan elektrolit tingkat tinggi. Terhindar antimikroba atau

gunakan tingkat rendah. Berfungsi sebagai *gelling agent* dan peningkat viskositas (Rowe, 2006:111).

1.6.3. HPMC (hidroksi propil metil selulosa)

Deskripsi : tidak berbau dan tidak berasa, putih atau putih-krem berserabut atau serbuk bergranul. Kelarutan : larut dalam air dingin, praktis tidak larut dalam kloroform, etanol 95% dan eter. Stabilitas : bentuk serbuk bahan yang stabil, meskipun higroskopis setelah kering. Bentuk larutan stabil pada pH 3-11. Simpan di wadah tertutup baik, dingin dan tempat kering. Inkompatibilitas : inkompatibel dengan beberapa pengoksidasi. Berfungsi sebagai *gelling agent* dan peningkat viskositas (Rowe, 2006:346).

1.6.4. Cetostearil Alkohol

Deskripsi : putih atau warna krem atau serpihan hampir putih atau granul. Berbau sedikit manis yang khas. Dengan pemanasan, setostearil alkohol meleleh menjadi terang, tidak berwarna atau batas cairan warna kuning bebas bahan pensuspensi. Stabilitas : stabil dibawah kondisi penyimpanan normal, simpan di wadah tertutup baik, dingin, tempat kering. Inkompatible dengan pengoksidasi kuat dan garam logam. Berfungsi sebagai emulgator, peningkat viskositas (Rowe, 2006:150).

1.6.5. Tween 80 (Polysorbatum 80)

Deksripsi : cairan kental kuning, pahit, bau khas dan hangat. Larut dalam etanol dan air, praktis tidak larut dalam minyak mineral dan minyak sayur. Stabil terhadap elektrolit dan dalam asam serta basa lemah, perlahan-lahan akan terbentuk saponifikasi. Inkompatibilitas: dapat terjadi pengendapan dan pelunturan

warna dengan beberapa zat, khususnya fenol, tanin dan metabol. Dan aktivitas antimikroba oleh bahan pengawet paraben. Berfungsi sebagai emulgator fase air (Rowe, 2006:580).

1.6.6. Span 80 (sorbitan monooleat 80)

Deskripsi : cairan kuning, rasa dan bau khas. Larut dalam minyak dan terdispersi dalam air. Stabilitas : perlahan-lahan akan membentuk basa dengan adanya basa dan asam kuat. Simpan dalam wadah tertutup baik, dingin dan tempat kering. Berfungsi sebagai emulgator fase minyak (Rowe, 2006:713).

1.6.7. Propilenglikol (Propylene Glycol)

Deskripsi : cairan kental tidak berwarna, rasa khas, praktis tidak berbau. Dapat bercampur dengan air, aseton, kloroform dan etanol. Stabil pada suhu dingin dan tempat tertutup, bersifat higroskopis, simpan dalam ruangan terlindung dari cahaya. Inkompatibel dengan reagen pengoksidasi seperti potassium permanganat. Berfungsi sebagai pelarut dan kosolven (Rowe, 2006:624).

1.6.8. Triethanolamin

Deskripsi : terang, tidak berwarna sampai warna kuning pucat, cairan kental, berbau sedikit amoniak. Stabilitas : dapat berubah coklat jika terkena udara dan cahaya, homogenitas dapat diperbaiki dari pemanasan dan pencampuran sebelum digunakan. Simpan dalam wadah kedap udara, terlindung dari cahaya, dingin dan tempat kering. Inkompatibilitas : akan bereaksi dengan asam mineral, garam kristalin dan ester. Bereaksi dengan reagen seperti tionil klorida. Berfungsi sebagai agen pembasa (Rowe, 2006:794).

1.6.9. Metil Paraben

Deskripsi : kristal tidak berwarna atau serbuk hablur putih. Tidak berbau atau sedikit tidak berbau dan rasa agak panas. Larut dalam 400 bagian air, 50 bagian air pada suhu 50°C, larut dalam 5 bagian propilenglikol. Lebih mudah terurai dengan adanya udara dari luar. Simpan dalam wadah tertutup baik, dingin dan tempat kering. Inkompatibel dengan bahan lain seperti bentonit, magnesium trisilikat, talk, tragakan, sodium alginat, minyak atsiri, sorbitol dan atropin. Digunakan sebagai bahan pengawet (Rowe, 2006:466).

1.6.10. Propil Paraben

Deskripsi: putih, kristal, tidak berbau dan serbuk tidak berasa. Larut dalam 2500 bagian air, 3,9 bagian propilenglikol. Lebih mudah terurai dengan adanya udara dari luar. Simpan dalam wadah tertutup baik, dingin dan tempat kering. Tidak berwarna dengan adanya besi an hidrolisis basa lemah dan asam kuat. Digunakan sebagai bahan pengawet (Rowe, 2006:629).

1.6.11. Dinatrium EDTA (Disodium Edetate)

Deskripsi: kristal putih, serbuk tidak berbau, rasa sedikit asam. Praktis tidak larut dalam kloroform dan eter, agak larut dalam etanol 95%, larut dalam 11 bagian air. Bersifat higroskopis, tidak stabil ketika udara terbuka menyebabkan lembab. Simpan pada wadah tertutup baik, dingin, dan tempat kering. Disodium edetate merupakan asam lemah, pengganti karbon dioksida dari karbonat dan reaksi dengan logam pada hidrogen. Inkompatibel dengan pengoksidasi kuat, basa kuat, ion logam, dan campuran logam. Digunakan sebagai antioksidan dengan mekanisme agen penghelat (Rowe, 2006:255).