

## **BAB II**

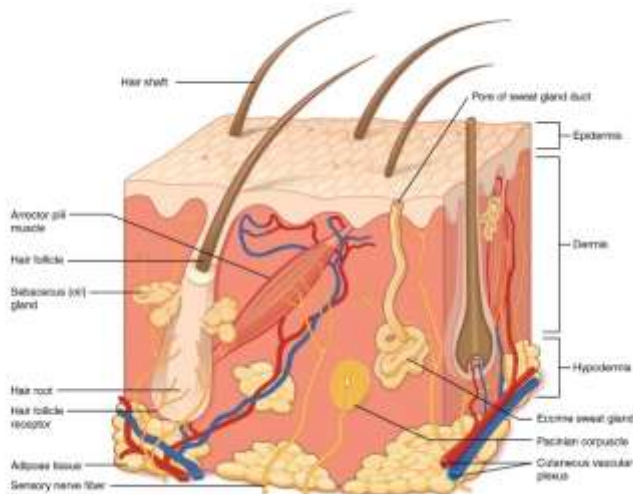
### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Kulit**

##### **1. Definisi Kulit**

Kulit merupakan lapisan yang menutupi seluruh tubuh dan menjaga tubuh dari bahaya yang datang dari luar. Kulit merupakan organ terbesar dan terberat dalam tubuh. Berdasarkan seberapa sensitifnya mereka terhadap mode tertentu, termoreseptor, mekanoreseptor, dan nosiseptor adalah beberapa reseptor sensorik yang ditemukan pada kulit. Dengan hadirnya berbagai jenis reseptor sentuhan pada kulit, orang dapat memperoleh berbagai dorongan dari lingkungan luar dan merespons satu sama lain terhadap peningkatan tersebut, baik rasa sakit, tekanan, suhu, kesemutan, atau getaran (Inggriyani, 2022). Menurut Tranggono (2007) menyatakan bahwa kemampuan kulit terjadi melalui berbagai sistem organik, seperti perkembangan lapisan tanduk yang tiada henti, pernapasan dan pengaturan tingkat panas dalam, produksi sebum dan keringat, serta pembentukan warna melanin untuk melindungi kulit dari bahaya sinar matahari yang cerah, sebagai sentuhan dan rasa, serta perlindungan terhadap tekanan. dan infeksi yang disebabkan oleh mikroba.

##### **2. Struktur Kulit**



**Gambar 1. Struktur Lapisan Kulit (Mescher, 2018)**

Menurut Inggriyani (2022) bahwa kulit memiliki dua lapisan yang menutupi seluruh permukaan tubuh, yaitu epidermis dan dermis yang berada di bawahnya.

**2.1. Epidermis.** Menurut Gartner and Hiatt (2012) Epidermis memiliki lima lapisan. Lamina basal, yang ditempati oleh lapisan sel kuboid atau silinder, dibatasi oleh lapisan bawah, yang disebut stratum basale. Di atas lapisan basale terdapat lapisan spinosum yang terdiri dari beberapa lapisan sel dengan bentuk polihedral dan ekstensi intraseluler yang dibingkai di antara sel. Lalu ada stratum granulosum yang terdiri dari 3 sampai 5 lapisan sel rata dengan sitoplasma yang mengandung butiran keratohialin dan butiran keratinosom berlapis. Lapisan lucidum hanya terdapat pada ketanggungan yang terdiri dari beberapa lapisan sel bening tanpa inti dan organel sel dengan sitoplasma yang mengandung serat keratin. Lapisan terluar kulit, stratum korneum, terdiri dari 15-20 lapisan sel datar berkeratin. Lapisan sel terluar korneum masih terkelupas. Pembentukan keratin oleh sel keratinosit terlihat pada lapisan epidermis. Di lapisan spinosus bagian dalam dan lapisan basal, sel-sel ini berpartisipasi aktif dalam mitosis.

**2.2. Dermis.** Papilla dermis adalah bagian menonjol di lapisan dermis, yang terletak di bawah lapisan epidermis dan berbatasan dengan lamina basalis. Menurut Eroschenko (2010) dikutip dalam Inggriyani (2022) ada dua lapisan pada dermis, yaitu lapisan papiler dan lapisan retikuler. Papiler terbuat dari jaringan ikat bebas dan menyatu dengan papila dermis. Sementara itu, reticularis merupakan lapisan terbesar dari dermis yang dibingkai oleh jaringan ikat sporadis yang tebal. Lapisan ini melacak folikel rambut, organ keringat, organ sebaceous, otot arrector pili. Ada hipodermis yang dilapisi oleh lapisan retikuler dermis. Hipodermis terdiri dari jaringan ikat bebas dengan banyak sel lemak.

**2.3. Hipodermis.** Lapisan hipodermis atau jaringan subkutan merupakan lapisan paling dalam dari kulit. Lapisan ini berperan dalam menjaga dan melindungi organ internal serta suhu tubuh. Lapisan hipodermis menyimpan banyak lemak sebagai energi. Lapisan ini dapat dilewati oleh pembuluh limfe, pembuluh darah, saraf, dan folikel rambut.

## **B. Penuaan Kulit**

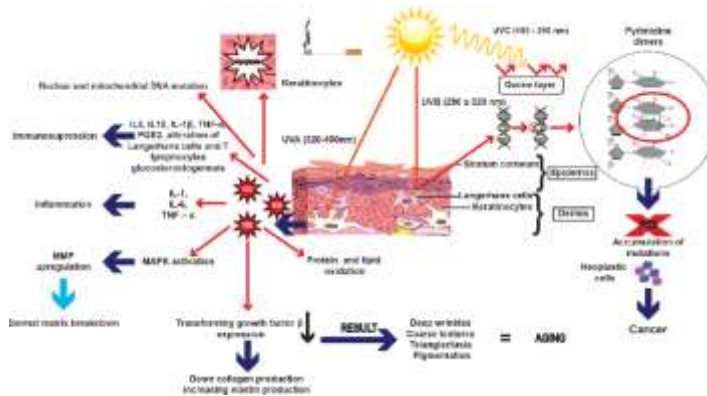
### **1. Definisi Penuaan Kulit**

Penuaan didefinisikan sebagai perubahan yang disebabkan oleh usia, psikologi, dan sosial, atau umumnya didefinisikan sebagai perubahan fisik manusia yang tidak diantisipasi. Menurut Harfi dan Neneng (2022) penuaan kulit adalah interaksi alami yang sangat rumit termasuk faktor bawaan seperti kualitas keturunan, bahan kimia, dan pencernaan. Lalu ada faktor luar, misalnya keterbukaan terhadap cahaya matahari, kontaminasi, radiasi, dan bahan sintetis yang dapat menyebabkan perubahan primer dan fisiologis. Perubahan sedang pada setiap lapisan kulit dapat mempengaruhi perubahan desain tampilan kulit, seperti kerutan dan flek. Beberapa faktor tersebut menyebabkan kesehatan kulit yang menyebabkan tekanan oksidatif pada kulit sehingga menyebabkan kerusakan pada sel dan jaringan kulit.

### **2. Mekanisme Penuaan Kulit**

Dengan bertambahnya usia, kulit manusia mengalami penipisan, kekeringan, keriput, dan perubahan warna yang tidak merata (Yusharyahya, 2021). Ini dapat terjadi karena reaksi enzimatik, seperti enzim tyrosinase, yang terlibat dalam pembentukan melanin, atau reaksi non-enzimatik, seperti reaksi glikasi dan oksidasi. Reaksi glikasi adalah reaksi antara gula yang direduksi dengan gugus amina pada lemak, protein, dan asam nukleat melalui berbagai reaksi hingga membentuk basa Schiff dan produk Amadori yang menghasilkan AGEs (*end-products of advance glycation*). Reaksi ini juga dikenal sebagai reaksi Maillard. Enzim seperti hyaluronidase, elastase, dan kolagenase dapat menghancurkan komponen matriks ekstraseluler yang menghasilkan pembentukan kerutan yang dalam, kelenturan, serta hilangnya warna kulit. Senyawa spesifik yang memiliki sifat dari anti-penuaan dibutuhkan untuk pengaplikasi dalam industri kosmetik yang dapat menghalangi jalur atau proses enzimatik tersebut (Budiarti *et al.*, 2019).

### 3. Faktor Penuaan Kulit



**Gambar 2. Faktor Penuaan Kulit (Jadoon et al., 2015)**

Kerusakan pada kulit merupakan salah satu faktor yang dapat mengganggu kesehatan dan penampilan seseorang, sehingga kekuatan kulit harus dijaga dan diamankan. Salah satu hal yang dapat menyebabkan kerusakan kulit adalah ekstremis bebas sebagai pancaran sinar terang. Dalam keadaan yang tidak perlu, sinar UV dapat menyebabkan beberapa masalah kulit, mulai dari kulit kemerahan, pigmentasi, dan, yang mengejutkan, dalam jangka panjang, menyebabkan risiko pertumbuhan kanker. *Photoaging* adalah istilah yang dapat digunakan untuk menggambarkan efek paparan sinar ultraviolet dalam waktu lama karena penyebab utama penuaan ekstrinsik adalah paparan radiasi ultraviolet sinar matahari (Isfardiyana dan Safitri, 2014).

Pada proses penuaan dapat terjadi oleh dua kemungkinan, antara lain: Penuaan kronologi, atau penuaan yang disebabkan oleh usia, adalah penuaan yang disebabkan oleh perubahan struktur, fungsi, dan metabolisme pada kulit epidermis dan dermis seiring bertambahnya usia. Selanjutnya, penuaan yang disebabkan oleh paparan cahaya (*photoaging*), yaitu penuaan yang disebabkan oleh penurunan kolagen dan serat elastis yang disebabkan oleh paparan sinar matahari, yang menyebabkan kulit kehilangan elastisitas, mudah berkerut, dan munculnya bintik (Harfi dan Neneng, 2022).

Paparan terhadap radiasi UV adalah penyebab utama penuaan kulit, menyumbang sekitar 80% penuaan wajah. Sebagai lapisan perifer epidermis, lapisan korneum umumnya tertekan dan menebal karena kegagalan debasement desmosom korneosit. Deklarasi penanda pemisahan involucrin pada lapisan korneum meluas, akibatnya

menunjukkan bahwa siklus pemisahan keratinosit epidermal dirusak oleh radiasi UV. Pengungkapan kolagen tipe VII dalam keratinosit berkurang di daerah kulit akibat radiasi UV. Fibril penghalang antara dermis dan epidermis adalah kolagen Tipe VII. Produksi yang berkurang menambah kerutan karena melemahnya hubungan antara dermis dan epidermis (Mesa-Arango *et al.*, 2017). Menurut Zhang dan Duan (2018) bahwa disebabkan degradasi kolagen yang lebih cepat, penemuan kolagen tipe I berkurang pada kulit yang mengalami *photoaging*. Dengan bertambahnya usia, jumlah matriks *metalloproteinase* (MMP), *serine protease*, dan *protease* lainnya yang terlibat dalam aktivitas degradasi oleh fungsi mikrovaskatur berkurang. Hal ini disebabkan oleh disfungsi endotel, yang mencakup penurunan kapasitas angiogenik, ekspresi molekul adhesi menyimpang, dan gangguan dalam proses vasodilatasi.

Salah satu efek penting setelah paparan matahari pada kulit adalah akumulasi spesies oksigen reaktif. Faktor nuklir kappa (NF- $\kappa$ ) diaktifkan oleh radiasi ultraviolet dan menginduksi perubahan seluler serta faktor transkripsi lainnya dalam *photoaging*. Faktor ini mempengaruhi protein matriks dengan merangsang transkripsi sitokin inflamasi yang menarik oleh neutrofil, yang juga mengekspresikan matriks metaloproteinase (*metalloproteinase-8*) dengan degradasi protein (Zhang dan Duan, 2018). Selanjutnya, penurunan ekspresi TGF- $\beta$  menyebabkan penurunan produksi kolagen yang berubah dan peningkatan produksi elastin, yang mengakibatkan perubahan pada struktur kulit. Perubahan ini ditunjukkan dengan tekstur kasar, kerutan dalam, telangiectasia, dan pigmentasi (Jadoon *et al.*, 2015).

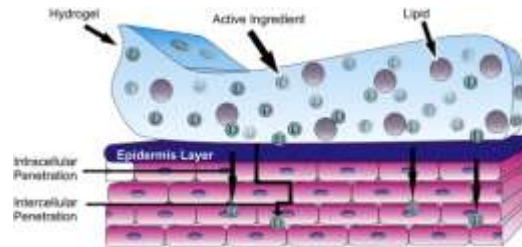
Dalam upaya pencegahan akibat penuaan pada kulit perlu diketahui bahwa penuaan tersebut dapat dicegah dengan menggunakan produk kosmetik perawatan harian seperti pelembab dan tabir surya untuk melindungi kulit dari paparan matahari, memperbaiki gaya hidup lebih sehat, dan hindari paparan polusi dan sinar matahari terlalu lama (Sari *et al.*, 2019).

## C. Emulgel

### 1. Definisi Emulgel

Emulgel merupakan perencanaan emulsi, baik minyak dalam air (O/W) maupun air dalam minyak (W/O) yang dibuat dalam struktur gel dengan perluasan spesialis pembentuk gel. Emulgel ada dua macam, yaitu tahap air dan tahap minyak. Kehadiran ahli pembentuk gel pada

tahap air dapat mengubah suatu emulsi teladan menjadi suatu perencanaan emulgel. Emulsi minyak dalam air (O/W) digunakan dalam pengangkutan obat lipofilik, sedangkan obat hidrofilik digunakan dalam emulsi tipe air dalam minyak (W/O) (Sushma *et al.*, 2021).



**Gambar 3. Struktur Emulgel (Ajazuddin *et al.*, 2013)**

## 2. Keuntungan Emulgel

Emulgel adalah sediaan topikal yang terdiri dari dua fase, gel dan emulsi. Dalam penggunaan dermatologis, ini memiliki banyak keuntungan, seperti tidak berminyak, *thixotropic*, mudah dilepas, mudah dioleskan, tidak berwarna, emollient, jangka waktu penyimpanan yang lebih lama, larut dalam air, aman bagi lingkungan, transparan, dan menarik secara visual. Dalam penggunaan obat hidrofobik, emulgel dapat membantu karena dapat mengeluarkan obat secara langsung dari basis gel dan meningkatkan stabilitas obat. Keuntungan tambahan emulgel, dikutip dari (Sushma *et al.*, 2021):

2.1. Obat hidrofobik dapat dengan mudah di masukkan ke dalam gel menggunakan emulsi o/w.

2.2. Stabilitas yang lebih baik: emulgel lebih stabil daripada sediaan transdermal lainnya. Krim menunjukkan fase inversi atau pecah, seperti bubuk higroskopis, dan salep menunjukkan ketengikan karena basis berminyak.

2.3. Kapasitas pemuatan yang lebih baik: metode baru seperti niosom dan liposom berukuran nano, yang memiliki struktur vesikuler yang memungkinkan, dapat menghasilkan kebocoran dan efisien jebakan yang rendah. Namun, gel memberikan pemuatan kapasitas yang lebih baik karena jaringannya yang lebih luas.

2.4. Kelayakan produksi dan biaya persiapan rendah: membuat emulgel sendiri lebih mudah dan terdiri dari langkah-langkah singkat, sehingga lebih ekonomis. Emulgel dapat dibuat tanpa menggunakan peralatan khusus. Selain itu, bahan-bahan ini murah dan mudah didapat. Akibatnya, dapat menurunkan biaya produksi emulgel.

2.5. Pelepasan terkontrol: Emulgel dapat digunakan bersama dengan obat hidrofobik (o/w emulgel) dan hidrofilik (w/o emulsion) untuk memperpanjang efek obat yang lebih lama.

### 3. Bahan Penyusun Emulgel

Dalam pembuatan larutan emulgel terdapat bahan-bahan penting yaitu tahapan air seperti air sulingan dan minuman keras, serta tahapan minyak seperti minyak mineral, balsem obat dan parafin. Pengemulsi membantu kedua fase ini menyatu menjadi emulsi. *Gelling agent* sebagai kesiapan gel dan penambah masukan untuk membangun retensi bahan dinamis ke dalam kulit. Emulgel mempunyai dua tahap yaitu emulsi dan gel, sehingga dalam pembuatan emulgel terdapat proses pembuatan emulsi (O/O atau O/W) kemudian pembuatan bahan dasar gel dengan menambahkan bahan pembuat gel dan air dengan pencampuran yang stabil. dan menggabungkan emulsi dengan dasar gel dengan pencampuran yang konsisten dengan pemanasan (Vanpariya *et al.*, 2021).

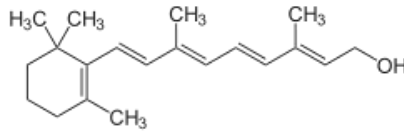
#### D. *Gelling Agent*

*Gelling agent* merupakan komponen polimer yang memiliki bobot molekul tinggi dan terdiri dari gabungan molekul dan lilitan polimer, yang akan memberikan sifat kental dan gel yang diinginkan. *Gelling agent* adalah bahan penyusun tambahan yang digunakan untuk mengentalkan dan menstabilkan berbagai jenis sediaan obat dan kosmetik. Contoh *gelling agent* adalah Na CMC, asam alginate, gom arab, kitosan, CMC, agar, karagenan, dan carbopol (Agustiani *et al.*, 2022).

Polimer non-sintetik seperti HPMC, CMC, pectin, *methylcellulose*, *lechitin*, xanthan gum, dan chitosan digunakan sebagai basis gel dalam formula sediaan emulgel. Carbopol adalah polimer sintetik lain yang digunakan untuk membuat basis gel sediaan emulgel. Karagenan yang terbuat dari polimer non-sintetik adalah polimer lain yang digunakan untuk membuat basis gel. Karagenan digunakan untuk menstabilkan sediaan dan membentuk gel termo-reversibel. Pilihan *gelling* harus *inert*, aman, dan tidak bereaksi dengan bahan lain (Patel *et al.*, 2022).

## E. Monografi Bahan Aktif dan Zat Tambahan

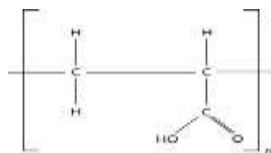
### 1. Retinol



Gambar 4. Struktur Retinol (Rowe *et al.*, 2009)

Retinol merupakan bahan aktif yang masuk ke dalam kelompok retinoid yang berasal dari turunan senyawa vitamin A yang paling sederhana dan paling lemah. Retinol senyawa aktif yang penggunaannya sangat luas dalam bidang dermatologi. Retinol salah satu yang termasuk ke dalam golongan vitamin A yang paling sering digunakan sebagai senyawa *antiaging*. Retinol dapat menyebabkan lebih sedikit iritasi kulit, namun memiliki efek positif tidak hanya pada penuaan kulit ekstrinsik tetapi juga pada penuaan kulit intrinsik dan memiliki metabolisme kolagen yang kuat. Retinol memiliki sifat *photolabile*, di mana bahan aktif tersebut akan mudah berubah di bawah sinar matahari langsung, sehingga penggunaannya tidak boleh terkena sinar matahari. Pada sifat kelarutannya, retinol dalam bentuk cair tidak larut dalam air dan dalam gliserin, sangat larut dalam kloroform dan dalam eter, larut dalam etanol mutlak dan dalam minyak nabati. Dalam bentuk padat dapat terdispersi dalam air (Depkes RI, 2020). Kemudian pada stabilitas fisika kimianya zat tersebut tidak tahan cahaya dan oksigen. Retinol memiliki manfaat bagi kulit wajah antara lain, dapat memperlambat dan mengurangi tanda pada penuaan kulit, mencegah dan mengobati jerawat, dan mengatasi hiperpigmentasi kulit. Dalam penggunaannya, retinol hanya memerlukan presentase rendah. Walaupun hanya dipakai dalam presentase rendah, namun retinol dapat juga memicu terjadinya iritasi jika digunakan dengan cara yang salah. Oleh karena itu, perlu dipahami pengaplikasian dalam penggunaan sediaan yang mengandung bahan aktif retinol (Sari *et al.*, 2019).

### 2. Carbopol 940



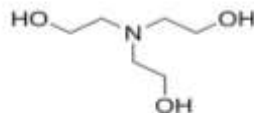
Gambar 5. Struktur Carbopol 940 (Rowe *et al.*, 2009)

Carbopol 940 merupakan agen pembentuk gel yang masuk pada kelompok polimer akrilik dan sering digunakan sebagai eksipien dalam



formulasi sediaan topikal. Carbopol 940 bukan merupakan iritan primer pada kulit, memiliki sifat asam memiliki pH 2,5-3, higroskopis dengan bau yang khas. Carbopol 940 berbentuk serbuk putih, halus, serta dapat mengembang di dalam air dan gliserin, setelah dinetralkan dalam etanol 95%. Carbopol 940 dapat menstabilkan emulsi dengan mengentalkan fase kontinyu yang dapat mengurangi *creaming* dan *coalescence*. Kopolimer carbopol digunakan juga sebagai emulgator dalam sediaan emulsi minyak atau air dalam penggunaan eksternal. Sebagai emulgator umumnya digunakan konsentrasi yaitu 0,1-0,5%, sebagai *suspending agent* 0,5-1%, sebagai *gelling agent* yaitu 0,5-2%, sebagai pengontrol pelepasan zat aktif yaitu 5-30% dan sebagai pengikat tablet ialah 0,5-1%. Carbopol tidak memiliki ketoksikan dan tidak mempengaruhi aktivitas biologi obat tertentu. Carbopol 940 mempunyai sifat paling baik pada konsentrasi tinggi dan menghasilkan gel yang jernih. Sangat cocok jika digunakan pada kosmetik dan sediaan topikal (Rowe *et al.*, 2009).

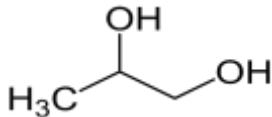
### 3. Trietanolamin (TEA)



**Gambar 6. Struktur Trietanolamin (Rowe et al., 2009)**

Trietanolamin (TEA) berupa bentuk larutan viskos yang bening, tidak berwarna, dan sedikit kuning yang memiliki bau sedikit amoniak. TEA digunakan sebagai agen pembasa dan pengemulsi. Dapat berubah menjadi coklat ketika terpapar udara dan cahaya. Trietanolamin harus disimpan pada wadah bebas udara juga terlindungi dari cahaya, serta ditempat dingin dan kering. Kelarutan dari Trietanolamin dapat bercampur dengan air, metanol, kloroform, karbon tetraklorida, aseton, juga dalam benzena dan etil eter dengan perbandingan 1:20 dan 1:63 dalam suhu 20°C. Trietanolamin biasa digunakan pada preparasi analgesik topikal. Selain itu TEA juga digunakan sebagai *buffer*, pelarut, dan *plasticizer* polimer, atau humektan (Rowe *et al.*, 2009).

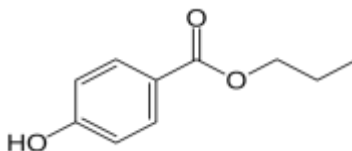
#### 4. Propilen Glikol



**Gambar 7. Struktur Propilen Glikol (Rowe *et al.*, 2009)**

Propilen glikol ( $C_3H_8O_2$ ) merupakan senyawa berbentuk cairan bening, tidak berwarna, cairan kental, tidak berbau, dan rasa sedikit tajam menyerupai gliserin. Dapat bercampur dengan air, etanol (95%), juga larut dalam aseton, kloroform, gliserin, tidak larut dengan minyak mineral ringan atau *fixed oil*, namun dapat melarutkan beberapa minyak esensial. Propilen glikol tidak kompatibel dengan reagen pengoksidasi seperti potassium permanganat. Secara umum dianggap tidak toksik. Dalam sediaan topikal, propilen glikol memiliki tingkat iritasi yang lebih kecil dibandingkan gliserin. Sebagai penahan lembab dapat digunakan salah satunya adalah propilen glikol dalam konsentrasi 10 - 20% (Rowe *et al.*, 2009).

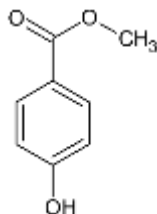
#### 5. Propil Paraben



**Gambar 8. Struktur Propil Paraben (Rowe *et al.*, 2009)**

Propil paraben mengandung tidak kurang dari 99,0% dan tidak lebih dari 100,5%  $C_{10}H_{12}O_3$ , dihitung terhadap zat kering. Propilen paraben berbentuk serbuk putih atau hablur kecil dan tidak berwarna. Aktivitas antimikroba paraben menurun dengan adanya surfaktan non-ionik. Perubahan warna disebabkan oleh keberadaan besi. Larutan pH 3-6 stabil (dekomposisi kurang dari 10% ) hingga 4 tahun pada suhu ruang, sementara pada pH 8 atau lebih cepat terhidrolisis (10% atau lebih setelah penyimpanan selama 60 hari pada suhu ruang) (Rowe *et al.*, 2009).

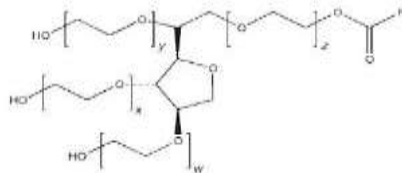
#### 6. Metil Paraben



**Gambar 9. Struktur Metil Paraben (Rowe *et al.*, 2009)**

Metil paraben adalah bahan kimia turunan dari kandungan paraben yang sering ditemukan pada kosmetik. Metil paraben atau nipagin merupakan pengawet antimikroba pada kosmetik, produk makanan dan produk farmasetik lainnya. Aktivitas antimikrobanya meningkat seiring meningkatnya rantai alkil yang semakin panjang namun kelarutannya berkurang. Metil paraben (0,018%) bersama dengan propil paraben (0,02%) telah digunakan sebagai pengawet pada berbagai produk farmasetik parenteral (Rowe *et al.*, 2009).

#### 7. Tween 80 (*Polyoxyethylene 20 Sorbitan Monooleate*)



Gambar 10. Struktur Tween 80 (Rowe *et al.*, 2009)

Tween 80 atau disebut juga Polysorbat 80 merupakan ester asam lemak polioksietilen sorbitan yang berbentuk cairan berminyak warna kuning dengan bau khas dan rasa agak pahit. Tween 80 berfungsi sebagai *emulsifying agent*, *solubilizing agent* dan *wetting agent*. Tween 80 memiliki sifat stabil terhadap elektrolit, asam dan basa lemah. Harus di dalam tempat wadah tertutup, terlindung dari cahaya, di tempat kering dan dingin. Dapat larut dalam air dan etanol tetapi tidak dapat larut dalam minyak mineral dan minyak nabati. Tween 80 merupakan surfaktan nonionik dan memiliki nilai HLB 15. Polysorbat seperti Tween 80 biasa digunakan secara luas dalam pembuatan kosmetik dan produk makanan. Tween 80 dapat larut dalam air dan membentuk emulsi minyak dalam air (Rowe *et al.*, 2009).

#### 8. Span 80 (*Sorbitan Monooleate*)

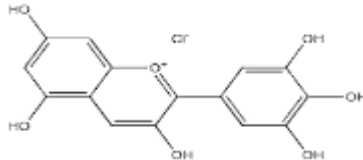


Gambar 11. Struktur Span 80 (Rowe *et al.*, 2009)

Menurut Rowe *et al.* (2009) menyatakan bahwa span 80 merupakan ester sorbitan berbentuk cairan kental dan berwarna kuning dimana memiliki bau dan rasa yang khas. Span 80 digunakan sebagai *emulsifying agent*, *solubilizing agent* dan *wetting agent*. Umumnya dapat larut atau terdispersi dalam air dan mudah larut dalam pelarut organik. Span 80 juga merupakan surfaktan nonionik yang memiliki nilai HLB 4,3. Bersifat stabil dengan asam dan basa lemah, harus

disimpan pada wadah tertutup yang kering dan sejuk. Span 80 apabila digunakan secara tunggal akan menghasilkan emulsi air dalam minyak yang stabil dan mikroemulsi. Tetapi, senyawa ini lebih sering digunakan kombinasi dengan polysorbat untuk menghasilkan emulsi minyak tipe M/A atau A/M, krim, dan *self emulsifying drug system* pada obat yang kurang larut.

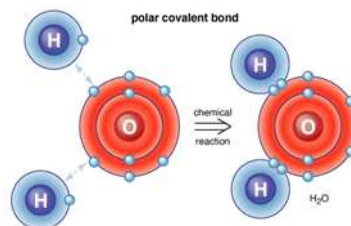
## 9. Paraffin Cair



**Gambar 12. Struktur *Liquidum Paraffin* (Rowe *et al.*, 2009)**

Menurut Rowe *et al.* (2009) Paraffin cair atau *mineral oil* memiliki sifat inkompatibel dengan agen pengoksidasi. Berfungsi sebagai *emolien*, pelumas, maupun pembawa minyak. Paraffin cair berbentuk transparan, tidak berwarna, cairan minyak kental, dan tidak berasa. Memiliki kelarutan larut dalam aseton, benzene, kloroform, karbon disulfide, eter dan petroleum eter. Paraffin cair digunakan sebagai pembawa emulsi dan emulgel pada konsentrasi 7,5%.

## 10. Aquadestilasi



**Gambar 13. Struktur *Aquadestilasi* (Petrucci dan Achmadi, 1987)**

*Aquadestilasi* merupakan air dari hasil penyulingan atau biasa disebut air suling. *Aquadestilasi* berbentuk cairan jernih, tidak memiliki warna, tidak berbau, serta tidak memiliki rasa. *Aquadestilasi* umumnya digunakan sebagai pelarut (Khotimah *et al.*, 2017).

## F. Uji Mutu Fisik Emulgel

### 1. Organoleptis

Pengujian pada organoleptis meliputi pengamatan pada bentuk, warna dan aroma dari sediaan emulgel retinol. Sediaan emulgel retinol biasanya berwarna bening dan memiliki konsistensi semi padat. Menurut Rowe *et al.* (2009) sediaan emulgel retinol yang baik memiliki sifat stabil, tidak merubah warna, bentuk maupun baunya.

## **2. Homogenitas**

Pengujian homogenitas biasanya digunakan dalam mengamati campuran merata atau tidaknya sediaan emulgel retinol yang dihasilkan, merata atau tidaknya pengujian ini nanti berpengaruh pada syarat idela pada uji homogenitas sediaan emulgel retinol. Menurut Rowe *et al.* (2009) sediaan emulgel retinol yang baik akan menghasilkan homogen. Jika pada sediaan emulgel retinol yang dihasilkan homogen dan memiliki tekstur lembut dan tidak ada butiran-butiran halus, maka akan menghasilkan terapi yang baik karena bahan yang digunakan dalam sediaan tercampur secara merata.

## **3. Viskositas**

Pada pengujian viskositas digunakan untuk mengetahui tingkat kekentalan dari sediaan emulgel retinol. Viskositas merupakan kekentalan dari suatu sediaan formula dan kemampuannya untuk mengalir, semakin tinggi viskositas dari sediaan maka semakin besar tingkat kekentalannya. Menurut SNI 16-4399-19996 rentang nilai viskositas sediaan emulgel yaitu 6000 – 50000 cP (Bakri *et al.*, 2023).

## **4. pH**

Pengujian pH digunakan untuk mengetahui sediaan emulgel retinol yang dibuat memiliki sifat asam, basa atau netral. Menurut SNI Nomor 16-3499-1996 bahwa pH sediaan emulgel harus sesuai dengan pH kulit yaitu 4,5-6,5 (Tranggono, 2007).

## **5. Daya Sebar**

Pengujian daya sebar dilakukan untuk mengetahui kemampuan pada sediaan emulgel retinol ketika diaplikasikan. Dalam kemampuan penyebaran sediaan merupakan salah satu karakteristik penting karena hal ini berpengaruh pada target, ketepatan dosis, memudahkan pemakaian sediaan serta penerimaan konsumen. Daya sebar sediaan emulgel retinol yang baik ialah 5-7 cm itu menunjukkan konsistensi semisolid yang sangat nyaman dalam penggunaan (Handayani *et al.*, 2015).

## **6. Daya Lekat**

Pengujian daya lekat dilakukan untuk mengetahui waktu yang dibutuhkan pada emulgel untuk melekat pada kulit. Semakin lama kemampuan gel melekat pada kulit maka jumlah zat aktif yang akan dilepaskan dari basis atau bahan dasar pada penetrasi ke dalam lapisan kulit semakin banyak. Penelitian sebelumnya menyebutkan bahwa daya

lekat pada sediaan topikal emulgel yang baik adalah lebih dari 1 detik (Istiqomah *et al.*, 2021).

## 7. Tipe emulsi

Emulsi didefinisikan sebagai sediaan yang mengandung bahan obat cair atau larutan obat, yang terdispersikan dalam cairan pembawa distabilkan dengan zat pengemulsi yang cocok. Klasifikasi tipe emulsi berdasarkan fase terdispersinya digolongkan menjadi dua tipe yaitu tipe M/A (Minyak dalam Air) atau A/M (Air dalam Minyak). Emulsi tipe M/A adalah emulsi yang terdispersi dalam air. Minyak sebagai fase internal dan air sebagai fase eksternal. Untuk tipe A/M adalah emulsi yang terdispersi ke dalam minyak (Purwatinigrum, 2014).

## 8. Pengujian Stabilitas

Pengujian stabilitas bertujuan untuk mengetahui kestabilan fisik dari sediaan emulgel retinol dengan pengaruh suhu selama penyimpanan atau biasa disebut metode *cyling test*. Jika sediaan cepat rusak itu disebabkan tidak memiliki kestabilan yang baik dari pengujian sebelumnya. Kerusakan pada sediaan tersebut dapat menghilangkan fungsi dari tujuan pemakaiannya (Nurdianti *et al.*, 2018).

### A. Uji Aktivitas *Antiaging* dengan Metode *Skin Analyzer*

*Anti-aging* merupakan sediaan yang memiliki fungsi menghambat proses kerusakan pada kulit (degenerative) sehingga mampu menghambat timbulnya tanda-tanda penuaan pada kulit (Maimunah *et al.*, 2020), mengatakan bahwa *Anti-aging* merupakan suatu proses pencegahan kerusakan kulit terutama pada wajah dengan munculnya perubahan yang terlihat pada kulit seperti kulit kemerahan, terbentuknya kerutan pada kulit, peningkatan mediator inflamasi, kelembapan kulit berkurang, menurunnya elastisitas kulit, tekstur menjadi kasar, hiperpigmentasi, dan kulit berwarna gelap. *Skin Analyzer* merupakan sebuah perangkat yang dirancang untuk mendiagnosis keadaan kulit. Tambahan rangkaian sensor kamera yang terpasang pada *skin analyzer* dapat menampilkan hasil pengujian dengan cepat dan akurat (Maimunah *et al.*, 2020).

Kelembapan kulit wajah dapat diukur menggunakan *skin analyzer* dengan cara ditempelkan pada kulit yang akan diuji. *Skin analyzer* merupakan alat ukur kelembapan yang bekerja dengan memberikan sinyal berupa angka yang ditampilkan di layar LCD dengan skor penelitian 0% - 40% untuk kulit kering dan 40% - 60% untuk kulit normal (Sartiah, 2015).

*Skin Analyzer* dapat digunakan untuk mendeteksi pengujian elastisitas kulit dengan akurat. Elastisitas kulit merupakan kemampuan kulit untuk meregang dan kembali ke bentuk aslinya. Seseorang yang mengalami kehilangan elastisitas kulit dikenal sebagai elastosis. Elastin merupakan jaringan yang berperan terhadap elastisitas kulit. Kulit akan kehilangan elastisitas dan kekencangannya karena produksi kolagen berkurang. Hal ini yang dapat menyebabkan terjadinya penuaan (Shely, 2022).

### G. Landasan Teori

Penuaan merupakan proses dari penuaan yang terjadi ditandai dengan penipisan kulit, kulit kering, dan warna yang tidak merata (Budiarti *et al.*, 2019). Hilangnya elastisitas kulit secara bertahap dapat menyebabkan kendur. Perlambatan laju oleh pergantian epidermis dan perpanjangan siklus sel bertepatan dengan penyembuhan luka yang lebih lambat dan deskuamasi yang kurang efektif pada orang dewasa yang lebih tua. Penuaan dapat diatasi dengan menggunakan *antiaging*. *Antiaging* merupakan efektivitas dalam mencegah terjadinya penuaan yang didasari oleh penghalang dalam menjaga penampilan kulit (Ganceviciene *et al.*, 2012).

Salah satu bahan yang dapat digunakan sebagai *antiaging* yaitu retinol. Retinol adalah bahan *antiaging* terbaik yang merupakan bentuk dari vitamin A yang dapat ditemukan dikulit secara alami. Retinol akan masuk kedalam kulit sehingga membantu merangsang pertumbuhan sel-sel baru dan menstimulasi produksi kolagen (Atmaja *et al.*, 2012).

Penelitian sebelumnya yang dikutip dalam Birru *et al.* (2023), menyatakan bahwa formulasi zat aktif retinol dengan konsentrasi 0,1% memiliki efektivitas sebagai *antiaging* pada kulit manusia dan menghambat induksi UV matriks *metalloproteinase*. Retinol merupakan turunan vitamin A yang dapat meningkatkan sintesis kolagen pada kulit serta mengatasi pigmentasi pada kulit. Standar penggunaan retinol dalam sediaan kosmetik sekitar 0,1%-1%. Pada hasil penelitian Birru *et al.* (2023), efek setelah penggunaan retinol memberikan pengurangan kerutan yang signifikan. Hasil klinis dikombinasikan dengan gambaran histologis dan perubahan molekuler setelah pengobatan retinol membuktikan bahwa retinol sama efektifnya dalam mengobati penuaan kulit.

Menurut Andaresta (2022), dalam penelitiannya menyatakan bahwa retinol dapat diformulasikan menjadi sediaan dalam bentuk gel

dengan menggunakan *gelling agent* HPMC dan diperoleh mutu fisik dan stabilitas yang baik dengan konsentrasi 4%. Sediaan gel memiliki pengaruh terhadap *antiaging*. Sedangkan dalam penelitian yang lainnya yaitu dari Kurniawan (2013), menyatakan bahwa retinol dengan konsentrasi 0,3% dapat diformulasikan dalam bentuk sediaan emulgel menggunakan *gelling agent* Carbomer 940 menghasilkan sediaan dengan mutu fisik yang memenuhi parameter.

Pada penelitian ini retinol akan dibuat dalam sediaan emulgel dengan menggunakan Carbopol 940 sebagai *gelling agent*. Carbopol 940 sangat umum digunakan dalam produksi kosmetik karena kompatibilitas dan stabilitasnya tinggi dan tidak toksik jika diaplikasikan ke kulit. Lazimnya konsentrasi *gelling agent* yang digunakan dalam sediaan yaitu sebesar 0,5-2,0%. Menurut Thomas *et al* (2023), dalam penelitiannya diperoleh bahwa Carbopol dengan konsentrasi 2% mempunyai parameter kestabilan fisik sediaan yang cukup baik dibandingkan konsentrasi dibawahnya. Dalam hal ini Carbopol dapat juga digunakan dalam pembuatan sediaan emulgel. Emulgel memiliki keuntungan stabilitas sistem emulsi yang meningkat karena peningkatan viskositas fase air sebagai fase luar dengan keberadaan *gelling agent*. Emulgel mampu melekat lebih baik dibanding sediaan krim sehingga bagus untuk diaplikasikan. Dibandingkan dengan sediaan gel, emulgel mampu memfasilitasi penghantaran senyawa yang bersifat hidrofil dan hidrofob karena emulgel merupakan sistem dua fase minyak dan air (Priani *et al.*, 2021).

Sa'adah *et al* (2018), dalam penelitiannya menyatakan bahwa sediaan emulgel yang mengandung Carbopol 940 0,5% stabil dalam pengujian mutu fisik berdasarkan organoleptik, homogenitas, viskositas dan pH. Dalam penelitian lainnya yang berjudul Formulasi dan Optimasi Basis Gel Carbopol 940 dengan Berbagai Konsentrasi diperoleh kesimpulan bahwa Carbopol 940 0,5% dapat digunakan dalam pembuatan sediaan emulgel yang menghasilkan nilai pH 6,72, viskositas 18,98-36,38 Pa.S, dan daya sebar 4,33-6,87 cm (Hidayanti *et al.*, 2015).

Pengujian *antiaging* dapat menggunakan alat *skin analyzer*, alat ini merupakan perangkat yang dirancang untuk mendiagnosis keadaan kulit. Tambahan rangkaian sensor kamera yang terpasang pada *skin analyzer* dapat menampilkan hasil yang cepat dan akurat (Maimunah *et*



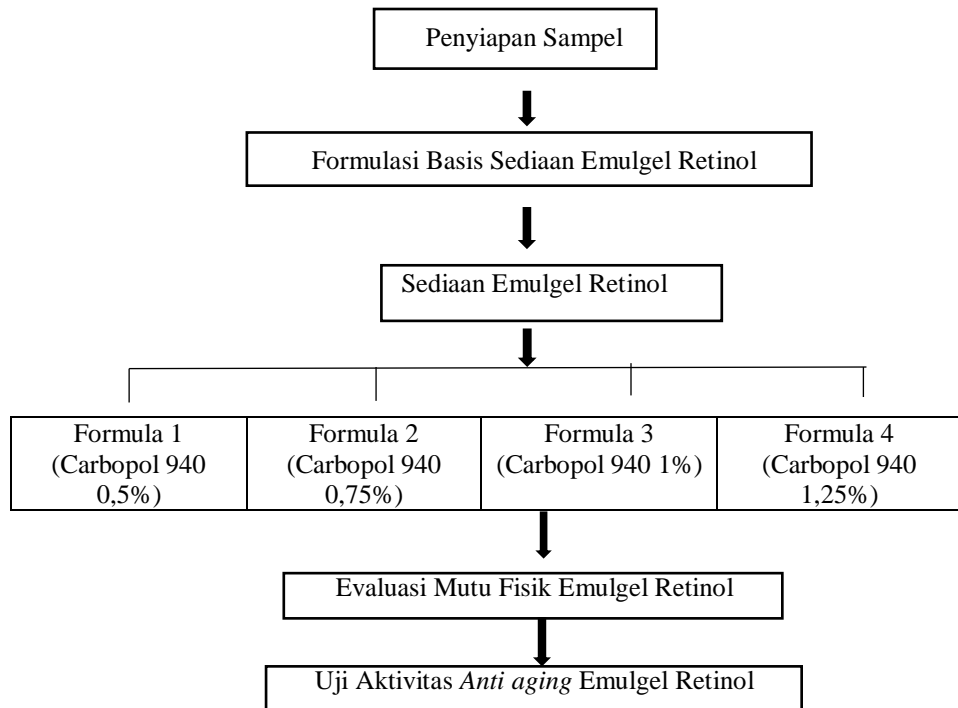
*al.*, 2020). Dalam beberapa penelitian terhadap uji *antiaging* alat ini sering digunakan salah satunya pada penelitian yang dilakukan oleh Putri *et al* (2023), dalam penelitiannya terhadap ekstrak etanol daun bayam untuk menguji *antiaging* pada kulit punggung dengan parameter uji yaitu persentase kelembapan dan persentase elastisitas kulit. Dalam penelitian lainnya oleh Iskandar *et al* (2022), *skin analyzer* digunakan untuk menguji aktivitas *antiaging* mikroemulsi minyak nilam dengan parameter uji yang digunakan yaitu tingkat kadar air (*moisture*) terhadap kulit, tingkat kehalusan (*evenness*), keriput, dan noda pada kulit.

## H. Hipotesis

Berdasarkan landasan teori, maka dapat disusun hipotesis sebagai berikut:

1. Variasi konsentrasi Carbopol 940 sebagai *gelling agent* memberikan pengaruh terhadap mutu fisik dan stabilitas pada sediaan emulgel retinol.
2. Pada formula 2 didapatkan formula terbaik dari sediaan emulgel retinol dengan konsentrasi Carbopol 940 0,5% sebagai *gelling agent* berdasarkan mutu fisik dan stabilitas sediaan.
3. Formula 2 sediaan emulgel retinol dengan variasi konsentrasi Carbopol 940 sebagai *gelling agent* memberikan pengaruh terhadap *antiaging* (peningkatan kadar minyak, peningkatan kadar air, dan pemulihan kehalusan).

## I. Kerangka Pikir Penelitian



**Gambar 14. Skema Penelitian**