

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### A. Hasil penelitian terdahulu

Pada penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Endang Dwi Wulansari, et al (2008) yang berjudul “Uji pertumbuhan rambut kelinci dengan Krim minyak kemiri, krim ekstrak seledri, dan krim minyak kemiri dan ekstrak seledri dan pengujian sifat fisik sediaan” yang dilakukan di Semarang menunjukkan dari ketiga sampel krim, yaitu krim minyak kemiri, krim ekstrak seledri, dan krim minyak kemiri dan ekstrak seledri yang paling efektif menumbuhkan rambut kelinci jantan galur lokal adalah krim minyak kemiri dan seledri. Pengujian ini dilakukan dengan mengukur pertumbuhan rambut kelinci pada hari ke-3, ke-6, ke-9, ke-12, ke-15, dan ke-18 dengan menggunakan mikrometer. Hasilnya pada hari ke-18 adalah sebagai berikut : kelinci yang diberi krim ekstrak seledri sepanjang 11,26 mm, kelinci yang diberi krim minyak kemiri sepanjang 11,20 mm, kelinci yang diberi krim ekstrak seledri-minyak kemiri sepanjang 11,43 mm, kontrol negatif sepanjang 9,16 mm, kontrol positif (Hair tonic mustika ratu) sepanjang 11,23 mm. Sehingga dapat disimpulkan bahwa yang paling efektif dalam menumbuhkan rambut kelinci adalah krim ekstrak seledri-minyak kemiri.

Dalam penelitian yang dilakukan oleh Endang,et al,(2008) sediaan yang dibuat dan diujikan adalah krim. Sedangkan krim merupakan sediaan yang banyak mengandung minyak sehingga dapat menimbulkan masalah rambut dan kulit kepala baru, yaitu ketombe. Sehingga dalam penelitian ini, peneliti mencoba melakukan modifikasi basis sediaan menjadi sediaan gel yang lebih banyak mengandung air daripada minyak sehingga lebih *washable* oleh air. Dengan demikian dapat mengurangi resiko munculnya ketombe.

## B. Landasan teori

### 1. Kemiri Dan Seledri

#### a. Kemiri

##### 1) Klasifikasi (Darmawan dan Kurniadi,2007).

Kerajaan	: Plantae
Divisi	: Magnoliophyta
Kelas	: Magnoliopsida
Ordo	: Malpighiales
Keluarga	: Euphorbiaceae
Genus	: Aleurites
Spesies	: <i>Aleurites moluccanus</i> (L.) Willd.



**Gambar 2.1 Buah Kemiri** (Darmawan dan Kurniadi,2007).



**Gambar 2.2 Biji Kemiri** (Darmawan dan Kurniadi,2007).

##### 2) Deskripsi

Kemiri merupakan salah satu tanaman tahunan yang termasuk dalam keluarga Euphorbiaceae (jarak-jarakan). Umur produktif tanaman mencapai 25-40 tahun. Tanaman ini sudah tersebar luas di daerah tropis. Tinggi tanaman ini mencapai sekitar 15-25 meter. Daunnya berwarna hijau pucat. Biji yang terdapat di dalamnya memiliki lapisan pelindung yang sangat keras dan mengandung minyak yang cukup banyak, yang memungkinkan untuk digunakan sebagai lilin (Sunanto, 1994).

Dalam penelitian ini, digunakan daging biji kemiri yang berwarna kuning keputihan, berbau khas, rasa agak asin. Secara makroskopik daging biji kemiri yang telah dihilangkan bagian kulit luarnya, berbentuk bundar telur, bagian ujung agak meruncing, bagian pangkal sebelah kiri dan kanan agak menonjol: permukaan tidak rata, terdapat tonjolan membujur sepanjang permukaan biji, panjang bagian tengah daging biji lebih kurang 25 mm, lebar lebih kurang 20mm dan tebalnya lebih kurang 17 mm: berwarna putih kekuningan; sebelah dalam daging biji terdapat 2 lembar kotiledon yang pipih berwarna putih (Anonim, 1995).

Tanaman kemiri tumbuh baik pada suhu udara 21-27°C. Dengan curah hujan untuk tanaman kemiri yaitu 1100-2400 mm dengan hari hujan 80-110 hari per tahun. Kelembapan udara juga mempengaruhi pertumbuhan tanaman kemiri. Kelembapan rata-rata yang dikehendaki tanaman ini yaitu 75%. Kemiri dapat tumbuh pada ketinggian 0-1200 m dpl tetapi idealnya pada ketinggian sampai 800 m dpl. Sedangkan topografi yang baik untuk tanaman kemiri yaitu topografi datar atau bergelombang, meskipun dapat juga ditanam di lahan miring (Darmawan dan Kurniadi, 2007).

### 3) Kandungan kimia

**Tabel 2.1 Kandungan kimia biji kemiri**

Komponen gizi	Jumlah terkandung
Energi	636 kalori
Protein	19 g
Karbihidrat	8 g
Lemak	63 g
Kalsium	80 mg
Fosfor	200 mg
Besi	2 mg
Vitamin B	0,06 mg
Air	7 g

Sumber: Ketaren, 1986

b. Seledri

1) Klasifikasi (Fazal dan Singla, 2012).

Kerajaan : Plantae  
Divisi : Spermatophyta  
Sub-divisi : Angiospremae  
Kelas : Monocotyedonae  
Ordo : Apiales  
Keluarga : Apiaceae  
Genus : Apium  
Spesies : *Apium graveolens* L.



**Gambar 2.3 Herba seledri** (Fazal dan Singla, 2012).

2). Deskripsi

Seledri berwarna hijau, hijau kecoklatan sampai hijau khaki; bau aromatik,khas; rasa agak asin; agak pedas dan menimbulkan rasa tebal di lidah. Secara makroskopik tanaman seledri memiliki daun majemuk menyirip, tipis, rapuh, jumlah anak daun 3-7 helai, bentuk belah ketupat miring, panjang 2cm sampai 7,5 cm, lebar 2cm sampai 5cm ; pangkal dan ujuung anak daun runcing; panjang ibu tangkai daun sampai 12,5cm, terputar, beralur membujur; panjang tangkai anak daun 1cm sampai 2,7cm. Batang pendek dengan rusuk-rusuk dan alur membujur, sisa pangkal tangkai daun terdapat di bagian ujung. Akar terdiri dari akar tunggang beserta cabang-cabang akar; akar tunggang pendek, bentuk hampir silindrik, utuh atau memanjang, garis tengah lebih kurang 10mm;

cabang akar banyak, bentuk serupa benang-benang berkelok-kelok, panjang sampai 15cm, lebar sampai 2mm, warna coklat muda sampai coklat kelabu (Anonim,1995).

### 3). Kandungan kimia

Dalam tiap 100 gram tanaman seledri, terkandung nilai gizi sebagai berikut:

**Tabel 2.2 Kandungan gizi tanaman seledri**

Komponen gizi	Jumlah terkandung
Kalori	20 kalori
Protein	1 gram
Lemak	0,1 gram
Karbohidrat	4,6 gram
Kalsium	50 mg
Fosfor	40 mg
Besi	1 mg
Vitamin A	130 SI
Vitamin B1	0,03 mg
Vitamin C	11 Gram

Sumber: Sunar, 2012

## 2. Simplisia dan Ekstrak

### a. Simplisia

Simplisia ialah bahan alamiah yang dipergunakan sebagai obat yang belum mengalami pengolahan apapun juga dan kecuali dinyatakan lain, berupa bahan yang telah dikeringkan. Simplisia nabati adalah simplisia yang berupa tanaman utuh, bagian tanaman atau eksudat tanaman. Eksudat tanaman adalah isi sel yang secara sopntan keluar dari tanaman atau isi sel yang dengan cara tertentu dikeluarkan dari selnya, atau zat-zat nabati lainnya yang dengan cara tertentu dipisahkan dari tanamannya dan belum berupa zat kimia murni ( Anonim,1995).

Simplisia secara umum merupakan produk hasil pertanian tumbuhan obat setelah melalui proses pasca panen dan proses preparasi secara sederhana menjadi bentuk produk kefarmasian yang siap dipakai atau diproses selanjutnya, yaitu :

- 1). Siap dipakai dalam bentuk serbuk halus untuk diseduh sebelum diminum (Jamu).

- 2). Siap dipakai untuk dicacah dan digodok sebagai jamu godokan (infus).
- 3). Diproses selanjutnya untuk dijadikan produk sediaan farmasi lain yang umumnya melalui proses ekstraksi, separasi, dan pemurnian, yaitu menjadi ekstrak, fraksi atau bahan isolat senyawa murni (Anonim,2000).

Proses awal pembuatan ekstrak adalah tahapan pembuatan serbuk simplisia kering (penyerbukan). Dari simplisia dibuat serbuk simplisia dengan peralatan tertentu sampai derajat kehalusan tertentu. Proses ini dapat mempengaruhi mutu ekstrak dengan dasar beberapa hal sebagai berikut:

- 1). Makin halus serbuk simplisia, proses ekstraksi semakin efektif-efisien, namun semakin halus serbuk simplisia maka semakin rumit secara teknologi peralatan untuk tahapan filtrasi.
- 2). Selama penggunaan peralatan penyerbukan dimana ada gerakan dan interaksi dengan benda keras (logam,dll) maka akan timbul panas (kalori) yang dapat berpengaruh pada senyawa kandungan. Namun hal ini dapat dikompensasi dengan penggunaan nitrogen cair. (Anonim,2000).

b. Ekstrak

Ekstrak adalah sediaan pekat yang diperoleh dengan mengekstraksi zat aktif dari simplisia nabati atau simplisia hewani menggunakan pelarut yang sesuai kemudian semua atau hampir semua pelarut diuapkan dan massa atau serbuk yang tersisa diperlakukan sedemikian sehingga memenuhi baku yang telah ditetapkan (Anonim,1995).

3. Metode Ekstraksi (Anonim 2000).

Dalam penelitian ini, proses ekstraksi tanaman seledri dilakukan dengan metode remaserasi.

Maserasi adalah proses pengekstrakan simplisia dengan menggunakan pelarut dengan beberapa kali pengocokan atau pengadukan pada temperatur ruangan (kamar). Secara teknologi termasuk ekstraksi

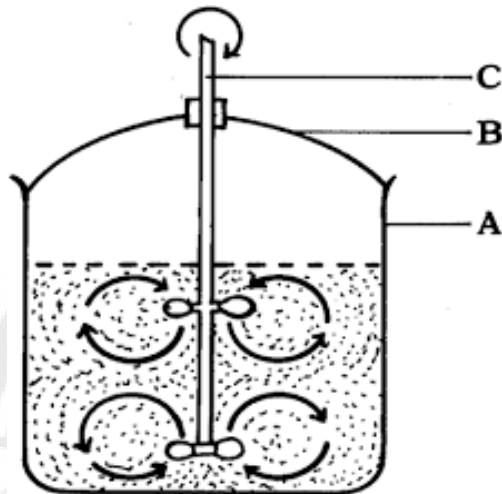
dengan prinsip metode pencapaian konsentrasi pada kesetimbangan. Maserasi kinetik berarti dilakukan pengadukan kontinu (terus menerus). Remaserasi berarti dilakukan pengulangan penambahan pelarut setelah dilakukan penyaringan maserat pertama, dan seterusnya.

Maserasi merupakan metode sederhana yang paling banyak digunakan. Cara ini sesuai, baik untuk skala kecil maupun skala industri (Agoes, 2007 dalam Mukhriani, 2014). Metode ini dilakukan dengan memasukkan serbuk tanaman dan pelarut yang sesuai ke dalam wadah inert yang tertutup rapat pada suhu kamar. Proses ekstraksi dihentikan ketika tercapai kesetimbangan antara konsentrasi senyawa dalam pelarut dengan konsentrasi dalam sel tanaman (Mukhriani, 2014). Simplisia yang akan diekstraksi ditempatkan pada wadah atau bejana yang bermulut lebar bersama larutan penyari yang telah ditetapkan, bejana ditutup rapat kemudian dikocok berulang-ulang sehingga memungkinkan pelarut masuk ke seluruh permukaan simplisia (Ansel, 1989).

Maserasi digunakan untuk penyarian simplisia yang mengandung zat aktif yang mudah larut dalam cairan penyari, tidak mengandung zat mudah mengembang dalam cairan penyari, tidak mengandung benzoin, sirak, dan lain-lain (Anonim, 1986).

Cairan penyari yang digunakan dapat berupa air, etanol, air-etanol, atau pelarut lain. Bila cairan penyari digunakan air maka untuk mencegah tumbuhnya kapang, dapat ditambahkan bahan pengawet, yang diberikan pada awal penyarian (Anonim, 1986).

Maserasi pada umumnya dilakukan dengan cara: 10 bagian simplisia dengan derajat halus yang cocok dimasukkan ke dalam bejana, kemudian dituangi dengan 75 bagian cairan penyari, ditutup dan dibiarkan 5 hari terlindung dari cahaya, sambil berulang-ulang diaduk. Setelah 5 hari sari diserkai, ampas diperas. Ampas ditambah cairan penyari secukupnya diaduk dan di serkai, sehingga diperoleh seluruh sari sebanyak 100 bagian. Bejana ditutup, dibiarkan ditempat sejuk, terlindung dari cahaya, selama 2 hari. Kemudian endapan dipisahkan (Anonim, 1986).



**Keterangan :**

- A: Bejana untuk menempatkan serbuk simplisia yang akan diekstraksi;
- B: Tutup bejana maserator;
- C: Alat pengaduk maserator.

**Gambar 2.4 Alat maserasi (Anonim,1986).**

Gambar 2.4 menunjukkan skema alat maserasi, terdiri dari bejana A yang terbuat dari gelas, baja tahan karat atau bahan logam lain yang dilapisi dengan email. Sejauh mungkin hindari penggunaan logam berat tanpa lapisan karena dapat membentuk senyawa kompleks dengan kandungan kimia tanaman yang mempunyai gugus ortodihidroksi atau hidroksikarbonil dalam molekulnya, misal flavonoid, anthosianin, tanin, dan senyawa fenol lain. Bejana A berpasangan dengan tutup bejana B yang dapat sekaligus dilengkapi dengan pengaduk C atau dibuat terpisah dengan setiap kali harus membuka tutup bejana pada waktu akan mengaduk. Dalam hal ini pengaduk C dapat dibuat dari kayu atau baja tahan karat (Anonim, 1986).

Pada penyarian dengan maserasi, perlu dilakukan pengadukan. Pengadukan diperlukan untuk meratakan konsentrasi larutan di luar butir serbuk simplisia, sehingga dengan pengadukan tersebut tetap terjaga adanya derajat perbedaan konsentrasi yang sekecil-kecilnya antara larutan dalam sel dengan larutan diluar sel (Anonim, 1986).

Setelah proses ekstraksi, pelarut dipisahkan dari sampel dengan penyaringan. Kerugian utama dari metode maserasi ini adalah memakan banyak waktu, pelarut yang digunakan cukup banyak, dan besar kemungkinan beberapa senyawa hilang. Selain itu, beberapa senyawa mungkin saja sulit diekstraksi pada suhu kamar. Namun di sisi lain,



metode maserasi dapat menghindari rusaknya senyawa-senyawa yang bersifat termolabil (Mukhriani,2014).

Waktu maserasi pada umumnya 5 hari, setelah waktu tersebut keseimbangan antara bahan yang diekstraksi pada bagian dalam sel dengan luar sel telah tercapai. Dengan pengocokan dijamin keseimbangan konsentrasi bahan ekstraksi lebih cepat dalam cairan. Keadaan diam selama maserasi menyebabkan turunnya perpindahan bahan aktif (Voight, 1994).

#### 4. Gel/jeli

Gel merupakan sistem semi padat terdiri dari suspensi yang dibuat dari partikel anorganik yang kecil atau molekul organik yang besar, terpenetrasi oleh suatu cairan. Jika massa gel terdiri dari jaringan partikel kecil yang terpisah maka gel digolongkan sebagai sistem dua fase ( misalnya gel alumunium hidroksida ). Dalam sistem dua fase, jika ukuran partikel dari fase terdispersi relatif besar, massa gel kadang-kadang dinyatakan sebagai magma (misalnya magma bentonit). Baik gel maupun magma dapat berupa tiksotropik, membentuk semipadat jika dibiarkan dan menjadi cair pada pengocokan. Sediaan harus dikocok dahulu sebelum digunakan untuk menjamin homogenitas dan hal ini tertera pada etiket (Anonim,1995).

Gel fase tunggal terdiri dari makromolekul organik yang tersebar sama dalam suatu cairan sedemikian sehingga tidak terlihat adanya ikatan antara molekul makro yang terdispersi dan cairan. Gel fase tunggal dapat dibuat dari makromolekul sintetis (misalkan karbomer) atau gom alam (misal tragakan). Sediaan tragakan disebut juga mucilago. Walaupun gel-gel ini umumnya mengandung air, etanol, dan minyak dapat digunakan sebagai fase pembawa. Sebagai contoh, minyak mineral dapat dikombinasi dengan resin polietilena untuk membentuk dasar salep berminyak. Gel dapat digunakan untuk obat yang diberikan secara topikal atau dimasukkan ke dalam lubang tubuh (Anonim,1995)

Sifat dan karakteristik gel (Zats & Gregory, 1996), meliputi :

### 1. *Swelling*

Gel dapat mengembang karena komponen pembentuk gel dapat mengabsorpsi larutan sehingga terjadi penambahan volume. Pelarut akan berpenetrasi diantara matriks gel dan terjadi interaksi antara pelarut dengan gel. Pengembangan gel kurang sempurna bila terjadi ikatan silang antar polimer di dalam matriks gel yang dapat menyebabkan kelarutan komponen gel berkurang.

### 2. *Sineresis*

Suatu proses yang terjadi akibat adanya kontraksi di dalam massa gel. Cairan yang terjat akan keluar dan berada di atas permukaan gel. Pada waktu pembentukan gel terjadi tekanan yang elastis, sehingga terbentuk massa gel yang tegar. Mekanisme terjadinya kontraksi berhubungan dengan fase relaksasi akibat adanya tekanan elastis pada saat terbentuknya gel. Adanya perubahan pada ketegaran gel akan mengakibatkan jarak antar matriks berubah, sehingga memungkinkan cairan bergerak menuju permukaan. Sineresis dapat terjadi pada hidrogel maupun organogel.

### 3. *Efek suhu*

Efek suhu mempengaruhi struktur gel. Gel dapat terbentuk melalui penurunan temperatur tapi dapat juga pembentukan gel terjadi setelah pemanasan hingga suhu tertentu. Polimer seperti MC, HPMC, terlarut hanya pada air yang dingin membentuk larutan yang kental. Pada peningkatan suhu larutan tersebut membentuk gel. Fenomena pembentukan gel atau pemisahan fase yang disebabkan oleh pemanasan disebut *thermogelation*.

### 4. *Efek elektrolit*

Konsentrasi elektrolit yang sangat tinggi akan berpengaruh pada gel hidrofilik dimana ion berkompetisi secara efektif dengan koloid terhadap pelarut yang ada dan koloid digaramkan (melarut). Gel yang tidak terlalu hidrofilik dengan konsentrasi elektrolit kecil akan meningkatkan rigiditas gel dan mengurangi waktu untuk menyusun diri sesudah pemberian tekanan geser. Gel Na-alginat akan segera

mengeras dengan adanya sejumlah konsentrasi ion kalsium yang disebabkan karena terjadinya pengendapan parsial dari alginat sebagai kalsium alginat yang tidak larut.

#### 5. Elastisitas dan rigiditas

Sifat ini merupakan karakteristik dari gel gelatin agar dan nitroselulosa, selama transformasi dari bentuk sol menjadi gel terjadi peningkatan elastisitas dengan peningkatan konsentrasi pembentuk gel. Bentuk struktur gel resisten terhadap perubahan atau deformasi dan mempunyai aliran viskoelastik. Struktur gel dapat bermacam-macam tergantung dari komponen pembentuk gel.

#### 6. Rheologi

Larutan pembentuk gel (*gelling agent*) dan dispersi padatan yang terflokulasi memberikan sifat aliran pseudoplastis yang khas dan menunjukkan jalan aliran non-Newton yang dikarakterisasi oleh penurunan viskositas dan peningkatan laju aliran.

Sediaan gel mempunyai kelebihan diantaranya adalah memiliki viskositas dan daya lekat tinggi sehingga tidak mudah mengalir pada permukaan kulit, memiliki sifat tiksotropi sehingga mudah merata bila dioles, tidak meninggalkan bekas, hanya berupa lapisan tipis seperti *film* saat pemakaian, mudah tercucikan dengan air, dan memberikan sensasi dingin setelah digunakan, mampu berpenetrasi lebih jauh dari krim, sangat baik dipakai untuk area berambut dan lebih disukai secara kosmetika, gel segera mencair jika berkontak dengan kulit dan membentuk satu lapisan dan absorpsinya pada kulit lebih baik daripada krim (Sharma, 2008).

Kontrol kualitas sediaan gel, meliputi :

##### a. Organoleptis

Pemeriksaan organoleptis bertujuan untuk mendeskripsikan sediaan gel yang meliputi bentuk, warna, bau, dan kejernihan. Pengamatan dilakukan secara makroskopis (Paye et al., 2001).

b. Homogenitas

Pengujian homogenitas bertujuan untuk mengetahui apakah sediaan gel yang dihasilkan sudah tercampurkan dengan homogen dan merata. Pengujian homogenitas dapat dilakukan dengan cara visual (Paye et al., 2001). Homogenitas gel diamati di atas kaca objek dengan adanya bantuan cahaya. Pengamatan dilakukan untuk mengetahui apakah terdapat bagian-bagian yang tidak tercampurkan dengan baik. Gel yang bersifat stabil akan dapat menunjukkan susunan yang homogen. Homogenitas sediaan gel ditunjukkan dengan tercampurnya bahan-bahan yang digunakan dalam formula gel, baik bahan aktif maupun bahan tambahan secara merata. Cara pengujian homogenitas yaitu dengan meletakkan gel pada *object glass* kemudian meratakannya untuk melihat adanya partikel-partikel kecil yang tidak terdispersi sempurna.

c. Daya sebar

Pengujian daya sebar bertujuan untuk mengetahui kemampuan penyebaran sediaan gel yang dihasilkan pada tempat aplikasi. Daya sebar yang baik adalah jika gel mudah digunakan dengan mengoleskan tanpa memerlukan penekanan berlebih. Daya sebar berkaitan dengan kenyamanan pada pemakaian. Kemampuan menyebar yang baik di kulit sangat diharapkan pada sediaan topikal. Diameter daya sebar sediaan semipadat berkisar antara 5-7 cm (Garg et al., 2002). Sejumlah zat tertentu diletakkan di atas kaca yang berskala kemudian bagian atasnya diberi kaca yang sama, ditingkatkan bebannya, dan di beri rentang waktu 1-2 menit. Kemudian diameter penyebaran diukur pada setiap penambahan beban, saat sediaan berhenti menyebar (dengan waktu tertentu secara teratur).

d. Daya lekat

Pengujian daya lekat bertujuan untuk mengetahui waktu retensi atau kemampuan melekat sediaan gel yang dihasilkan pada saat penggunaan di tempat aplikasi. Daya lekat merupakan kemampuan

sediaan untuk menempel pada lapisan epidermis. Tidak terdapat persyaratan khusus mengenai daya lekat sediaan semipadat. Semakin besar kemampuan gel untuk melekat, maka akan semakin baik penghantaran obatnya.

e. Viskositas

Viskositas menentukan sifat sediaan dalam hal campuran dan sifat alirnya pada saat proses produksi, proses pengemasan, serta sifat-sifat penting pada saat pemakaian, seperti daya sebar, konsistensi atau bentuk, dan kelembaban. Selain itu, viskositas juga dapat mempengaruhi stabilitas fisik dan bioavailabilitasnya (Paye et al., 2001). Semakin tinggi viskositas, maka daya lekat akan semakin besar, sedangkan daya sebar akan semakin kecil. Viskositas sediaan dapat dinaikkan dengan penambahan polimer (Donovan & Flanagan, 1996).

f. pH

Pemeriksaan pH bertujuan untuk mengetahui derajat keasaman dari sediaan gel yang dihasilkan. Pengamatan nilai pH dilakukan segera setelah sediaan selesai dibuat. Sebaiknya besar nilai pH sama dengan nilai pH kulit atau tempat pemakaian untuk menghindari terjadinya iritasi. pH normal kulit manusia berkisar antara 4,5-6,5 (Draelos & Lauren, 2006).

5. Rambut

a. Anatomi rambut

Rambut merupakan salah satu adeneksa kulit yang terdapat pada seluruh tubuh, kecuali telapak tangan, telapak kaki, bibir, dan kuku. Adeneksa merupakan bagian dari epidermis yang berubah bentuk dan fungsinya, terdiri dari kelenjar keringat, kelenjar sebacea, rambut, dan kuku. Jenis rambut pada manusia digolongkan menjadi 2 jenis, yaitu:

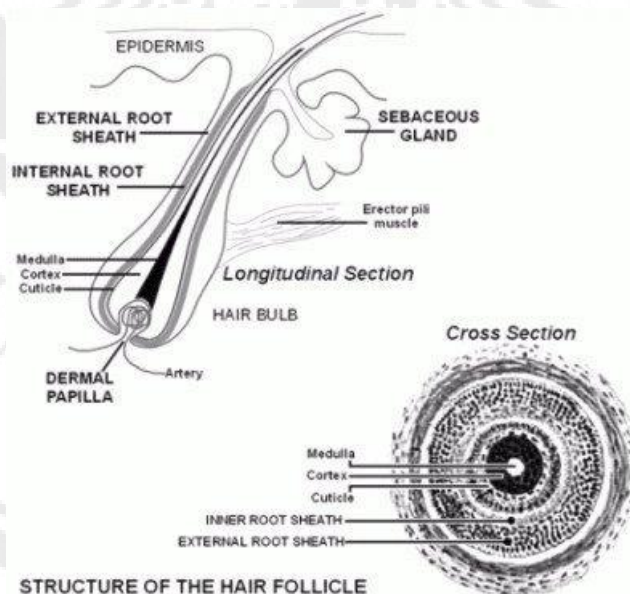
1) Rambut terminal, rambut kasar yang mengandung banyak pigmen.

Terdapat di kepala, alis, bulu mata, ketiak, dan genitalia eksterna.

2) Rambut velus, rambut halus sedikit mengandung pigmen, terdapat hampir diseluruh tubuh (Djuanda, et al, 2011)

Rambut adalah sebuah organ tambahan yang terdiri dari 1 bagian tertanam di dalam kulit dan 1 bagian lainnya di atas permukaan kulit (batang rambut). Dimulai dari bagian luar, potongan melintang menunjukkan 3 lapis rambut, yaitu:

- 1) Kutikula, terdiri dari sel keratin yang mendatar dan menyediakan perlindungan untuk menghindari kekeringan dan masuknya substansi asing. Kutikula dapat rusak oleh stress mekanik.
- 2) Korteks, terdiri dari serat yang tersusun secara longitudinal yang saling berikatan dengan rapat. Menurut Astbury, serat-serat ini terdapa secara normal dibagian alpha yang terlipat. Jika rambut menjadi lembab dan tertarik ia bisa menjadi terdorong ke beta yang memanjang dan jika ini terjadi secara perlahan, serat rambut akan memanjang 1,5 kali dari panjang aslinya. Lapisan ini mengandung sebagian besar pigmen rambut dan ruang udara. Korteks merupakan bagian utama dari tubuh rambut, strukturnya tergantung tipenya (lurus, bergelombang, atau keriting).
- 3) Medulla, terdiri dari 3-4 lapis sel kubus yang mengandung keratohialin, granul lemak, dan ruang udara. Rambut velus tidak memiliki medulla (Djuanda, et al, 2011).



**Gambar 2.5 Anatomi rambut** (Djuanda, et al, 2011).

4) Rambut mengandung sedikit urea, asam urat, xanthin, kreatin, glicogen, asam sitrat dan asam laktat, dan beberapa garam mineral dan enzim. Substansi ini yang mungkin paling banyak terkandung di medulla. Jika rambut dicuci berulang dengan suhu 35°C, substansi tersebut secara bertahap berkurang (Djuanda, et al, 2011).

Akar rambut berada dibawah folikel. Bagian yang paling dalam, pentol rambut, seperti lapisan epidermis, hampir terselubungi secara keseluruhan oleh sel-sel halus (beberapa berubah menjadi melanin rambut) dan tertanam di papilaria rambut yang memasok darah dan saraf dengan baik. Rambut terbentuk oleh papilaria dan disini secara konstan terjadi proliferasi sel secara bertahap menekan secara progresif pembentukan keratin sel yang dikeluarkan dari folikel. Irisan melintang rambut manusia memiliki diameter 1/15 mm; jenggot dan rambut kemaluan lebih tebal (Fenton, diterjemahkan oleh Jellinek,1970).

b. Pertumbuhan rambut

Rata-rata rambut tumbuh kira-kira 0,2 – 0,3 mm sehari, walaupun setelah dicukur. Pertumbuhan ujung rambut tidak seragam selama hidupnya. Pada suatu waktu tumbuh dengan aktif dan cepat. Ada periode dimana rambut beristirahat dan akhirnya rambut tergantikan oleh rambut baru dari papilaria rambut yang sama. Usia hidup rambut rata-rata adalah 2,5 tahun dan bulu mata memiliki usia 100-150 hari (Fenton, diterjemahkan oleh Jellinek,1970).

c. Siklus aktifitas folikel rambut (Djuanda, et al, 2011)

Sejak pertama kali terbentuk folikel rambut mengalami siklus pertumbuhan yang berulang. Tidak seperti pada biri-biri folikel rambut tersebut tidak aktif terus menerus, tetapi bergantian mengalami masa istirahat. Fase pertumbuhan dan fase istirahat bervariasi berdasarkan umur dan regio tempat rambut tersebut tumbuh dan juga dipengaruhi faktor fisiologis maupun patologis.

Siklus pertumbuhan rambut yang normal adalah:

1) Masa anagen

Sel-sel matriks melalui mitosis membentuk sel-sel baru mendorong sel-sel yang lebih tua ke atas. Aktifitas ini lamanya 2-6 tahun.

2) Masa katagen

Masa peralihan yang didahului oleh penebalan jaringan ikat disekitar folikel rambut. Bagian tengah akar rambut menyempit dan bagian bawahnya melebar dan mengalami pertandukan sehingga terbentuk gada (club). Masa peralihan ini berlangsung selama 2-3 minggu

3) Masa telogen

Disebut juga masa istirahat dimulai dengan memendeknya sel epitel dan berbentuk tunas kecil yang membuat rambut baru sehingga rambut gada akan terdorong keluar. Lama masa anagen adalah berkisar 1.000 hari, sedangkan masa telogen sekitar 100 hari. Sehingga perbandingan rambut anagen telogen berkisar antara 9:1. Jumlah folikel rambut pada kepala manusia berkisar 100.000 rambut pirang dan merah jumlahnya lebih sedikit dari rambut hitam. Jumlah rambut yang rontok perhari 100 helai. Densitas folikel rambut pada bayi 1135/cm<sup>2</sup> dan berkurang menjadi 615/cm<sup>2</sup> pada umur tiga puluhan, karena meluasnya permukaan kulit. Pada umur tigapuluh tahunan ada pengurangan atau kerusakan beberapa folikel rambut sehingga jumlah menjadi 485/cm<sup>2</sup>. Untuk mengetahui jumlah rambut anagen dan telogen diperiksa rasio rambut anagen terhadap rambut telogen yang disebut trikogram, sedikitnya 50 helai rambut harus dicabut dan diperiksa untuk menghindari deviasi standar yang tinggi. Jumlah rambut anagen pada wanita ±85% dan laki-laki 83%. Sedangkan jumlah rambut telogen pada wanita ±11% dan pada laki-laki 15% (Djuanda, et al, 2011).



d. Komposisi kimia rambut (Mitsui,1993)

1) Komposisi asam amino rambut

Protein paling penting yang terdapat di rambut adalah keratin yang kaya akan sistein. Keratin dibentuk dari 18 asam amino. Komposisi utama dari keratin adalah sistein dalam jumlah yang besar. Rambut pria mengandung lebih banyak sistein dibandingkan wanita.

2) Pigmen melanin

Kandungan pigmen melanin pada rambut manusia berjumlah sekitar 3% dari jumlah keseluruhan.

3) Logam

Rambut manusia mengandung logam-logam seperti tembaga, zink, besi, magnesium, dan kalsium. Kandungan total logam pada manusia sekitar 0,55% - 0,94%.

4) Lipid

Kandungan lipid pada rambut manusia bervariasi setiap orang, namun berkisar 1-9%. Lipid tersebut berasal dari kelenjar minyak di kulit (lipid eksternal) dan dapat juga berada pada rambut itu sendiri (lipid internal). Komposisi dari kedua lipid tersebut sama.

5) Air

Rambut dapat menyerap air. Kandungan air tergantung dari kelembaban lingkungan sekitar.

e. Faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan rambut (Soedibjo dan Dalimartha, 1999) :

1) Hormon

Hormon yang berperan yaitu androgen, estrogen, tiroksin, dan kortikosteroid. Masa pertumbuhan rambut 0,35 mm/hari, lebih cepat pada wanita daripada pria. Hormon androgen dapat mempercepat pertumbuhan dan menebalkan rambut di daerah janggut, tetapi pada kulit kepala penderita alopecia androgenetik hormon androgen bahkan memperkecil diameter batang rambut serta memperkecil waktu pertumbuhan anagen. Pada wanita aktifitas androgen akan menyebabkan hirsutisme, sebaliknya

hormon esterogen dapat memperlambat pertumbuhan rambut dan memperpanjang masa anagen.

2) Metabolisme

3) Nutrisi

Malnutrisi berpengaruh pada pertumbuhan rambut terutama malnutrisi protein dan kalori. Pada keadaan ini rambut menjadi kering dan suram. Adanya kehilangan pigmen setempat sehingga rambut tampak berbagai warna. Kekurangan vitamin B12, asam folat, dan zat besi juga dapat menyebabkan kerontokan rambut.

Nutrisi yang diperlukan rambut antara lain: air, protein, vitamin A, vitamin E, vitamin B kompleks, vitamin C, yodium, zat besi, serta sistein.

4) Peradangan sistemik

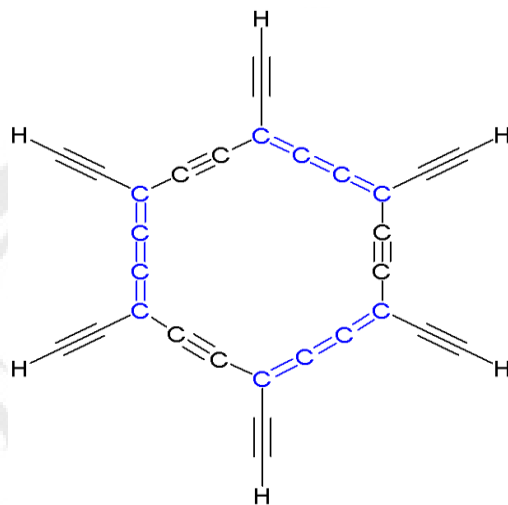
Kuman lepra yang menyerang kulit akan menyebabkan kulit menjadi atrofi dan folikel rambut rusak, akan terjadi kerontokan rambut pada alismata dan bulu mata (madarosis). Pada penyakit eritematosis sifis stadium II dapat menyebabkan rambut menipis secara rata maupun setempat secara tidak rata, sehingga disebut moth eaten appearance. Infeksi jamur di kulit kepala dan rambut akan menyebabkan kerontokan, maupun kerusakan batang rambut.

5) Penggunaan obat

Setiap obat menghalangi pembentukan batang rambut dapat menyebabkan kerontokan, umumnya obat antineoplasma, misalnya bleomisin, endoksan, vinkristin, dan obat antimikrotik, misalnya kolkisina. Logam berat tabf ajab terikat pada grup sulfhidril dalam keratin antara lain talium, merkuri, dan arsen (Djuanda, et al, 2011).

## 6. Monografi bahan

### a. Karbomer 940 (Anonim,1995).



**Gambar 2.6 Struktur kimia 2D Karbomer 940 (Anonim,1995).**

Karbomer 940 adalah polimer dengan bobot molekul tinggi dari asam akrilat berantai silang dengan alil eter dari pentaeritriol. Mengandung tidak kurang dari 56,0% dan tidak lebih dari 68,0% gugus asam karboksilat (-COOH), dihitung terhadap zat yang dikeringkan dalam vakum selama 1 jam (Anonim, 1997).

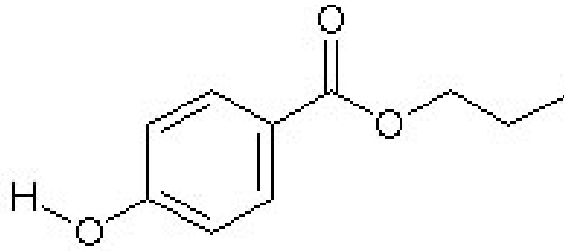
Pemerian : Serbuk halus, putih, sedikit berbau khas, asam, higroskopik

Kelarutan : Setelah dinetralisasi dengan alkali hidroksida atau amina larut air, dalam etanol dan gliserol

Penyimpanan : Disimpan dalam wadah kedap udara

Kegunaan : Penstabil emulsi, penambah viskositas, pembentuk gel

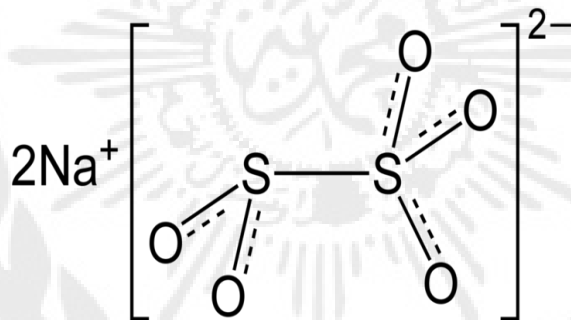
b. Propil paraben(Anonim,1995).



**Gambar 2.7 Struktur kimia 2D propil paraben** (Anonim,1995).

- Pemerian : Serbuk putih atau hablur kecil, tidak berwarna  
Kelarutan : Sangat sukar larut dalam air, mudah larut dalam etanol, dan dalam eter, sukar larut dalam air mendidih  
Penyimpanan : Disimpan dalam wadah tertutup baik  
Kegunaan : Pengawet

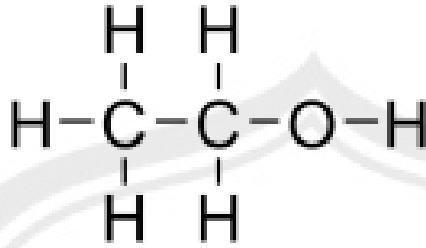
c. Natrium metabisulfid(Anonim,1995).



**Gambar 2.8 struktur kimia 2D Natrium metabisulfid** (Anonim,1995).

- Pemerian : Hablur putih atau serbuk hablur putih kekuningan, berbau belerang dioksida  
Kelarutan : Mudah larut dalam air dan dalam gliserin, sukar larut dalam etanol  
Penyimpanan : Disimpan dalam wadah terisi penuh, tertutup rapat, dan hindarkan dari panas berlebihan  
Kegunaan : Antioksidant

d. Etanol (Anonim,1995).



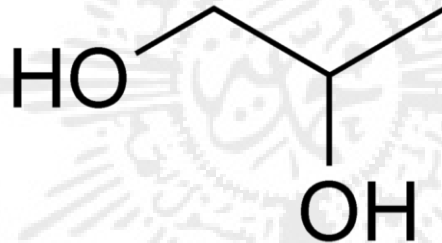
**Gambar 2.9 Struktur kimia 2D etanol** (Anonim,1995).

Pemerian : Cairan jernih mudah menguap dan mudah bergerak, tidak berwarna, bau khas rasa terbakar pada lidah, mudah terbakar

Penyimpanan : Disimpan dalam wadah tertutup rapat, jauhkan dari api

Kegunaan : Antiseptik, pelarut

e. Propilenglikol (Anonim,1995).



**Gambar 2.10 Struktur kimia 2D Propilenglikol** (Anonim,1995).

Pemerian : Cairan kental, jernih, tidak berwarna, rasa khas, praktis tidak berbau, menyerap air pada udara lembab

Kelarutan : Dapat bercampur dengan air, dengan aseton, dan dengan kloroform, larut dalam eter dan dalam beberapa minyak esensial, tetapi tidak dapat bercampur dengan minyak esensial

Penyimpanan : Disimpan dalam wadah tertutup rapat

Kegunaan : Humektan

f. Aquadest

Air murni yang diperoleh dengan cara penyulingan disebut aquadest, sehingga lebih bebas dari kotoran maupun mikroba. Air murni digunakan dalam sediaan-sediaan yang membutuhkan air, kecuali untuk parenteral, air harus disterilkan terlebih dahulu (Priskila,2012).

C. Kerangka konsep

Penggunaan gel rambut yang menjadi kebutuhan masyarakat



Rutinitas penggunaan gel rambut konvensional



Kerusakan rambut akibat penggunaan gel



Kerontokan rambut



Membuat gel rambut yang dapat mengurangi resiko rontok dan membantu memperbaiki atau mencegahnya



Kerusakan rambut akibat gel konvensional berkurang dan teratasi oleh gel rambut dari ekstrak seledri dan minyak kemiri