

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tanaman Pare (*Momordica charantia* Linn)

1. Definisi Tanaman

Tanaman Pare (*Momordica charantia* Linn) merupakan tanaman yang banyak tumbuh di daerah tropis serta tumbuh baik di dataran rendah. Tanaman pare mudah dijumpai ditanam di pekarangan rumah maupun pada lahan kosong karena tanaman pare mudah tumbuh dan tidak bergantung pada musim (Chairani *et al.*, 2017). Pertumbuhan tanaman pare tidak memerlukan banyak sinar matahari, sehingga tanaman pare dapat tumbuh subur di tempat - tempat yang teduh dan agak terlindung dari sinar matahari (Herbie, 2015). Selain dapat digunakan sebagai bahan makanan, pare juga bisa digunakan sebagai obat-obatan (Krishnendu & Nandini, 2016).



Gambar 1. Tanaman Pare (Iswanto, 2022)

2. Klasifikasi Tanaman

Berikut klasifikasi tanaman pare (Plantamor, 2023) :

Kingdom	: Plantae
Subkingdom	: Tracheobionta
Superdivisi	: Spermatophyta
Divisi	: Magnoliophyta
Kelas	: Magnoliopsida
Ordo	: Cucurbitales
Famili	: Cucurbitaceae
Genus	: Momordica
Spesies	: <i>Momordica charantia</i> L.

3. Morfologi Tanaman

Tanaman pare memiliki ciri merambat dengan sulur spiral berbau tidak sedap. Batangnya berusuk lima, berambut rapat saat muda, dan tumbuh dengan panjang 2-5 m. Bunga tunggal berwarna kuning,

sementara buahnya berbentuk bulat memanjang, bintil-bintil tidak beraturan, berwarna hijau saat muda dan oranye saat masak dengan rasa yang pahit. Biji pare berjumlah banyak, memiliki warna coklat kekuningan, berbentuk pipih memanjang serta keras. Daun pare berbentuk tunggal. Panjang tangkai daun pare 1,5-5,3 cm, Daun pare berwarna hijau tua dengan panjang 3,5-8,5 cm dan lebar 4 cm. Berbagi menjari 5-7, dan pangkalnya berbentuk jantung dengan taju bergigi kasar berlekuk menyirip (Herbie, 2015).

4. Kandungan Kimia

Tanaman pare memiliki banyak senyawa aktif dan metabolit sekunder dalam biji, buah, dan daunnya. Biji pare diketahui mengandung asam lemak, asam butirat, asam palmitat, asam linoleat, dan asam stearat (Subahar, 2004). Diketahui bahwa buah pare mengandung banyak senyawa kimia, seperti momordisin, karantin, saponin, flavonoid, steroid atau triterpenoid, karbohidrat, alkaloid, vitamin A, vitamin B, dan vitamin C. Kandungan kimia daun pare yang memiliki khasiat sebagai pengobatan yaitu momordisin, glikosida cucurbitacin, triterpenoid, asam butirat, saponin, asam palmitat, flavonoid, asam linoleat, alkaloid, polifenol, dan asam stearate charantin (Hendriani *et al.*, 2019). Kandungan flavonoid seperti flavonon dan asam linoleat dalam daun pare memiliki aktivitas bakterisid. Flavonoid berinteraksi dengan dinding sel bakteri, merusaknya dengan reaksi antara lipid dan asam amino. Hal ini memungkinkan senyawa tersebut masuk ke dalam inti sel bakteri, menghambat pertumbuhan bakteri, dan dapat berkontribusi pada pertumbuhan rambut serta mencegah kerontokan dan kebotakan (Sayuti *et al.*, 2015). Daun pare mengandung alkaloid yang dapat meningkatkan hormon estrogen, yang berdampak pada pertumbuhan rambut dengan mempercepat pertumbuhan kembali rambut (Ohnemus *et al.*, 2004).

5. Penggunaan

Tanaman Pare (*Momordica charantia L.*) dapat digunakan sebagai obat herbal untuk mengatasi masalah pada ginjal, komplikasi akibat persalinan, demam enterik, leukimia, penyakit hati, menurunkan kolesterol, obat infeksi hidung dan tenggorokan, menjaga kesehatan otak dan sistem syaraf, obat radang amandel, obat influenza dan ambeien, mengatur suhu tubuh. Daun pare digunakan secara empiris oleh masyarakat Indonesia untuk meningkatkan nafsu makan, sakit

kuning, sebagai pencahar, dan cacingan (Sari *et al.*, 2016). Daun pare juga digunakan oleh masyarakat Indonesia untuk mencegah kebotakan dan merangsang pertumbuhan rambut (Rasyadi, 2020).

B. Simplisia

1. Pengertian

Simplisia merupakan bahan alam yang telah dikeringkan dan digunakan untuk pengobatan serta belum mengalami pengolahan, kecuali dinyatakan lain. Suhu pengeringan simplisia tidak lebih dari 60°C (BPOM, 2014). Jenis simplisia terdiri dari simplisia nabati, simplisia hewani, dan simplisia mineral (Melinda, 2014).

1.1 Simplisia nabati. Simplisia nabati didefinisikan sebagai simplisia yang terdiri dari tanaman utuh, bagian tanaman, atau eksudat tanaman. Simplisia nabati umumnya masih mengandung berbagai zat yang terkandung dalam tanaman, dan belum mengalami pemurnian menjadi zat kimia murni. Oleh karena itu, simplisia nabati sering digunakan sebagai bahan baku untuk ekstraksi atau proses pengolahan lebih lanjut guna mendapatkan senyawa-senyawa aktif atau zat kimia yang lebih murni.

1.2 Simplisia hewani. Simplisia hewani merupakan simplisia belum berupa zat kimia murni, tetapi terdiri dari hewan utuh, bagian hewan, atau zat yang dihasilkan hewan.

1.3 Simplisia mineral. Simplisia mineral, juga dikenal sebagai pelikan, adalah simplisia yang terdiri dari mineral atau bahan pelikan yang belum diolah atau telah diolah dengan cara yang sederhana. Simplisia mineral belum berupa zat kimia murni.

2. Pembuatan Simplisia

Tahapan pembuatan simplisia meliputi :

2.1 Pengumpulan bahan baku. Pada tahap pengumpulan bahan baku simplisia, tujuan utamanya adalah menjaga kualitasnya agar menghasilkan khasiat terbaik dan mencegah pembentukan zat beracun.

2.2 Sortasi basah. Sortasi basah merupakan proses penting dalam pengolahan simplisia. Sortasi basah dilakukan untuk menghilangkan kotoran, bahan asing, dan bagian yang rusak dari bahan yang akan diolah lebih lanjut. Kotoran-kotoran tersebut dapat mencakup tanah, kerikil, rumput, batang, daun, akar, dan materi lainnya yang tidak diinginkan. Untuk menghilangkan kotoran yang melekat,

bahan nabati yang telah dipanen biasanya dibilas atau dicuci dengan air selama proses sortasi basah. Dengan memisahkan kotoran-kotoran dan bahan asing tersebut, dapat mengurangi kontaminasi mikroba yang terkandung di dalamnya (Melinda, 2014).

2.3 Pencucian. Salah satu langkah penting dalam proses pengolahan simplisia adalah pencucian. Tujuan pencucian adalah untuk menghilangkan unsur-unsur lain yang masih melekat pada simplisia (Handoyo *et al.*, 2020). Pemilihan jenis air dan metode pencucian yang tepat memainkan peran krusial dalam menjaga kebersihan dan kualitas simplisia. Menggunakan air bersih yang mengalir adalah salah satu metode pencucian yang dianjurkan. Air mengalir membantu menghilangkan kotoran dengan lebih efektif daripada air diam atau air yang sudah terkontaminasi. Air bersih yang mengalir memiliki potensi lebih besar untuk membawa kotoran dan kontaminan keluar dari simplisia dengan lebih baik.

2.4 Perajangan. Perajangan dilakukan dengan tujuan memperbaiki tampilan fisik, memenuhi standar kualitas, terutama keseragaman ukuran, dan meningkatkan kepraktisan serta ketahanan penyimpanan. Untuk hasil rajangan seragam, dapat menggunakan pisau stainless steel atau alat perajang khusus. Untuk simplisia berupa serutan, alat penyerut kayu (elektrik) dapat diatur ketebalannya. Ketebalan yang semakin tipis mempercepat penguapan air, mempercepat waktu pengeringan. Terlepas dari itu, rajangan yang terlalu tipis dapat mengurangi senyawa aktif yang mudah menguap, yang dapat berdampak pada komposisi, aroma, dan rasa yang diinginkan (Melinda, 2014).

2.5 Pengeringan. Tujuan pengeringan adalah untuk mengurangi jumlah air dalam sampel, menghentikan perkembangan bakteri, dan membuat proses selanjutnya lebih mudah. Pengeringan buatan, seperti oven, uap panas, atau alat lainnya, dan pengeringan alami, seperti sinar matahari dan angin, adalah dua metode yang dapat digunakan (Dharma *et al.*, 2020).

2.6 Sortasi kering. Simplisia kering disortasi secara manual untuk menghilangkan benda-benda asing, seperti bagian tanaman yang tidak diinginkan dan sisa-sisa limbah yang masih tertinggal (Wahyuni *et al.*, 2014).

2.7 Pengemasan dan penyimpanan. Proses penyimpanan simplisia memungkinkan terjadinya kerusakan. Oleh karena itu, wadah

yang tidak beracun dan tidak bereaksi dengan isinya dipilih untuk menghindari perubahan warna, bau, rasa, dan sebagainya. Dibutuhkan wadah yang dapat melindungi simplisia dari cahaya untuk simplisia yang tidak tahan panas. Contoh wadah ini yaitu alumunium foil, plastik atau botol yang memiliki warna gelap, kaleng, dan sebagainya. Penyimpanan simplisia kering biasanya di suhu kamar yaitu 15°C-30°C (Wahyuni *et al.*, 2014).

C. Ekstraksi

1. Pengertian Ekstrak

Ekstrak adalah larutan pekat yang diperoleh dengan memisahkan zat-zat aktif dari simplisia nabati atau simplisia hewan dengan menggunakan pelarut yang tepat, kemudian seluruh atau praktis zat terlarut dihilangkan seluruhnya dan kelebihan massa atau bubuk diolah sehingga memenuhi baku yang ditetapkan (DepKes RI, 2014). Ekstrak ada beberapa macam, yaitu ekstrak cair, ekstrak kental, dan ekstrak kering. Ekstrak cair hasil ekstraksi masih bisa dituangkan dan umumnya memiliki kadar air lebih dari 30%. Produk akhir ekstraksi adalah ekstrak kental, yang biasanya mengandung antara 5 dan 30% air. Ekstrak kering merupakan hasil ekstraksi yang mempunyai kadar air dibawah 5% (Voight, 1994).

2. Ekstraksi

Ekstraksi merupakan suatu proses yang melibatkan pemindahan massa komponen zat padat dari simplisia ke bentuk pelarut organik. Proses ini berlangsung melalui beberapa tahap yang memungkinkan pelarut organik mengekstrak zat aktif dari sel-sel tumbuhan. Pelarut organik dipilih berdasarkan sifat-sifatnya yang dapat mengekstrak zat aktif dengan efisien. Pelarut ini harus mampu menembus dinding sel tumbuhan. Dinding sel memiliki struktur yang dapat ditembus oleh pelarut, memungkinkan pelarut masuk ke dalam rongga sel. Setelah menembus dinding sel, pelarut organik masuk ke dalam rongga sel tumbuhan yang mengandung zat aktif. Zat aktif ini dapat berupa senyawa-senyawa bioaktif yang diinginkan. Zat aktif larut dalam pelarut organik di luar sel tumbuhan. Proses ini memungkinkan pelarut mengekstrak zat aktif dari sel dan membentuk larutan. Zat aktif yang larut di luar sel kemudian berdifusi ke dalam pelarut organik. Difusi ini terjadi karena adanya perbedaan konsentrasi zat aktif di dalam sel dan di luar sel. Selama proses ekstraksi, tahapan terjadi berulang-ulang

hingga mencapai keseimbangan konsentrasi di dalam dan di luar sel (Marjoni, 2016). Metode ekstraksi yang dapat digunakan seperti :

2.1 Maserasi. Maserasi adalah metode ekstraksi di mana simplisia (bahan tumbuhan utuh) direndam dalam pelarut pada suhu ruangan ($\geq 25^{\circ}\text{C}$). Simplisia direndam dalam pelarut untuk memungkinkan pelarut mengekstrak zat aktif dari bahan tumbuhan tersebut. Proses perendaman dilakukan pada suhu ruangan atau suhu di atas 25°C untuk mendukung ekstraksi zat aktif. Proses maserasi membutuhkan waktu tertentu agar pelarut dapat mengekstrak zat aktif dengan optimal. Waktu perendaman bervariasi tergantung pada sifat bahan tumbuhan dan pelarut yang digunakan. Setelah proses perendaman selesai, bahan tumbuhan dipisahkan dari ekstrak menggunakan proses penyaringan atau pemerasan. Penguapan adalah proses perpindahan panas dari zat cair yang mendidih. Pada tahap ini, pelarut dievaporasi atau diuapkan, meninggalkan zat aktif yang lebih terkonsentrasi. Melalui penguapan, konsentrasi larutan ekstrak meningkat, menghasilkan larutan dengan kandungan zat aktif yang lebih tinggi. (Marjoni, 2016). Pemekatan ekstrak melalui penguapan pelarut yang dapat dilakukan dengan *Rotary Vacuum Evaporator*.

2.2 Infusa. Dalam proses ekstraksi, infusa dilakukan dengan melarutkan simplisia dengan pelarut air pada suhu 90°C selama 15 menit dan kemudian menyaringnya. Proses pemanasan pada suhu yang tinggi dan waktu perendaman yang cukup lama membantu ekstraksi zat-zat aktif dari bahan nabati ke dalam air. Perbandingan sampel dan air dalam pembuatan infusa yaitu 1 gram simplisia dicampur dengan air dengan perbandingan 10 mL air (DepKes RI, 1995).

2.3 Soxhletasi. Metode ini digunakan untuk mengekstraksi senyawa-senyawa dari simplisia nabati atau bahan-bahan lain yang larut dalam pelarut organik. Prinsipnya yaitu ekstraksi dilakukan secara terus menerus dengan menggunakan pelarut yang relatif sedikit (Firyanto, 2020). Proses soxhletasi dikenal juga sebagai ekstraksi sinambung karena pelarut beredar terus menerus melalui proses penguapan dan kondensasi, sehingga ekstraksi berlangsung terus menerus dengan jumlah pelarut yang relatif konstan. Metode soxhletasi umumnya digunakan ketika ingin mengekstraksi senyawa-senyawa yang lebih sulit larut atau memiliki sifat-sifat tertentu yang dapat diperoleh melalui ekstraksi berulang.

2.4 Perkolasi. Perkolasi adalah suatu teknik ekstraksi yang dilakukan dengan menggunakan zat terlarut lain, mengalirkan zat terlarut tersebut melalui Simplisia hingga senyawa tersebut terlepas seluruhnya. Perkolasi membutuhkan lebih banyak waktu dan membutuhkan banyak zat terlarut (Mukhriani, 2014). Adanya metabolit dapat diuji dengan pereaksi tertentu untuk memastikan perkolasi sudah sempurna.

2.5 Refluks. Refluks adalah teknik ekstraksi yang menggunakan pendinginan terbalik untuk menjaga titik didih pelarut pada suhu konstan selama jangka waktu yang telah ditentukan (Endah, 2017). Untuk mendapatkan hasil penyarian yang lebih baik atau sempurna, reflux biasanya dilakukan berulang-ulang terhadap residu pertama sekitar 3-6 kali. Cara memungkinkan terjadinya penguraian senyawa yang tidak tahan dengan pemanasan.

2.6 Destilasi. Destilasi merupakan suatu metode ekstraksi yang yang memisahkan cairan dari campuran berdasarkan titik didih yang berbeda atau kemampuan suatu zat untuk menguap. (Sebayang *et al*, 2017). Uap memasuki alat pendingin yang disebut kondensor setelah cairan dipanaskan hingga titik didihnya, di mana ia mengumpulkan kondensasi sebagai cairan. Sebagai pendingin, kondensor menggunakan air yang mengalir.

D. Serum

Serum merupakan sediaan kosmetik memiliki kekentalan rendah, tampilan kurang jernih, dan mengandung lebih banyak zat aktif dibandingkan sediaan topikal lainnya. Kelebihan serum terletak pada konsentrasi bahan aktif yang tinggi, memungkinkan penyerapan cepat oleh kulit, memberikan efek yang nyaman, dan mudah diserap karena viskositasnya yang rendah. (Kurniawati, 2018). Teknologi pembuatan serum dalam penelitian ini menggunakan teknologi pembuatan gel.

Gel merupakan sistem semipadat terdiri dari suspensi yang dibuat dari partikel anorganik yang kecil atau molekul organik yang besar, terpenetrasi oleh suatu cairan (DepKes RI, 2014). Karakteristik gel yaitu transparan. Gel memiliki karakteristik transparan karena seluruh komponennya terlarut dalam bentuk koloid. Kandungan air yang tinggi dalam basis gel dapat menyebabkan hidrasi pada stratum korneum, memudahkan penetrasi obat melalui kulit. Komponen gelling

agent pada sediaan gel memiliki peran penting dalam menentukan mutu fisik gel yang dihasilkan.

Serum merupakan suatu produk yang diciptakan untuk melengkapi kekurangan dari produk perawatan yang ada sebelumnya (Salsabya *et al.*, 2022). *Gelling agent* yang akan digunakan harus disesuaikan dengan jenis sediaan karena semakin tinggi viskositas maka akan membuat struktur gel semakin kuat.

E. *Gelling Agent*

Gelling agent, yang terdiri dari kombinasi beberapa molekul dan lilitan polimer, berperan dalam memberikan sifat kental pada gel dan merupakan komponen penting dalam pembuatan serum berbasis gel. Polimer ini memiliki berat molekul tinggi dan molekul-molekulnya terhubung melalui ikatan silang, membentuk struktur jaringan tiga dimensi yang menangkap molekul pelarut di dalamnya. (Astuti *et al.*, 2017). Jenis *gelling agent* yang sering digunakan yaitu jenis polimer alami seperti gelatin pektin, gellan gum, Na.Alginat, xanthan gum dan karagenan. Polimer semi sintetis seperti *Methylcellulose (MC)* *Hydroxyethyl cellulose (HEC)* *Hydroxypropyl cellulose (HPC)* *Sodium Carboxymethyl cellulose (Na.CMC)*, *Hydroxypropyl methyl cellulose (HPMC)*. Polimer sintetis seperti carbomer dan polivinil alkohol (Ogaji *et al.*, 2012).

F. Evaluasi Sifat Fisik Serum

1. Uji Organoleptik

Uji organoleptik dilakukan untuk mengevaluasi sifat fisik sediaan serum secara visual, termasuk penilaian terhadap warna, aroma, dan tekstur serum yang telah dibuat.

2. Uji Homogenitas

Uji homogenitas bertujuan untuk menilai tingkat homogenitas pada sediaan serum yang telah dibuat. Pengujian ini melibatkan penilaian terhadap keberadaan butiran kasar atau bahan yang tidak tercampur rata, yang dapat membentuk gumpalan dalam serum.

3. Uji pH

Uji *pH* serum bertujuan untuk mengetahui keamanan sediaan saat digunakan sehingga tidak terjadinya iritasi pada kulit. *pH* standar kulit berada pada rentang 4,5 – 6,5 (Ojha *et al.*, 2019; Thakre, 2017).

4. Uji Viskositas

Uji viskositas bertujuan untuk mengetahui tingkat kekentalan dari suatu cairan. Rentang viskositas serum adalah 230-1150 cPs (Mardhiani, 2017). Viskositas yang rendah memudahkan dalam pemakaian dan kenyamanan.

5. Uji Daya Sebar

Daya sebar merupakan kemampuan penyebaran suatu sediaan saat diaplikasikan pada kulit. Semakin tinggi daya sebar, semakin luas bahan aktif dapat terdistribusi dengan baik pada kulit. Daya sebar serum yang baik yaitu berkisar antara 5-7 cm (Setiawan, 2018)

6. Uji Daya Lekat

Uji daya lekat dilakukan dengan tujuan untuk menggambarkan sediaan serum melekat pada kulit. Daya lekat serum yang baik yaitu lebih dari 1 detik (Yusuf *et al.*, 2017).

7. Uji Stabilitas

Uji stabilitas sediaan serum bertujuan untuk mengetahui ketahanan sediaan serum selama penyimpanan pada berbagai suhu (Fitria & Ratu, 2022).

G. Rambut

1. Definisi Rambut

Rambut didefinisikan sebagai benang-benang tanduk yang tertanam miring di dalam kantung/folikel rambut (Hendriani *et al.*, 2019). Manusia memiliki sekitar 5 juta folikel rambut, 100.000 diantaranya terdapat pada kulit kepala. Rambut berfungsi sebagai pelindung, kehangatan, serta penunjang penampilan. Rambut sehat memiliki ciri-ciri tebal, berkilau, hitam, kuat dan mudah ditata. Rambut terdapat pada hampir seluruh bagian tubuh dan mempunyai beberapa fungsi, salah satunya adalah estetika. Rambut menjadi mahkota bagi wanita, sedangkan bagi pria rambut bisa berdampak pada rasa percaya diri.

2. Anatomi Rambut

2.1 Jenis Rambut. Rambut velus dan rambut terminal merupakan dua jenis rambut. Rambut terminal memiliki tekstur yang kasar dan memiliki banyak pigmen serta ditemukan di bagian tubuh seperti ketiak, bulu mata, alis, dan kepala. Diproduksi oleh folikel rambut besar di lapisan subkutan, dengan diameter rambut umumnya > 0,03 mm. Rambut velus adalah rambut halus dengan sedikit pigmen,

tersebar di 16 area di seluruh tubuh. Diproduksi oleh folikel rambut kecil di dalam dermis, dengan diameter rambut umumnya $< 0,03$ mm (Sari *et al.*, 2016). Perbedaan utama rambut velus dan rambut terminal terletak pada lokasi, tekstur, jumlah pigmen, serta ukuran folikel rambut yang memproduksinya.

2.2 Struktur Rambut. Terdapat beberapa struktur rambut yang penting diantaranya folikel rambut, batang rambut, dan papilla dermal.

2.2.1 Folikel Rambut. Folikel rambut memiliki dua bagian yaitu bagian atas dan bagian bawah. Bagian atas memiliki folikel yang tetap konstan. Bagian atas terdiri dari infundibulum dan isthmus. Infundibulum merupakan struktur yang bentuknya seperti corong terisi sebum yang memanjang dari kelenjar sebacea ke permukaan kulit. Isthmus merupakan struktur yang memanjang dari kelenjar sebacea ke insersi muskulus arrector pili. Bagian bawah dari folikel rambut memiliki folikel yang bergenerasi secara terus menerus serta terdiri dari umbi rambut dan regio suprabulbar.

2.2.2 Batang Rambut. Merupakan bagian rambut yang muncul dari keratinosit matriks yang berproliferasi secara cepat didalam umbi. Batang rambut terdiri atas 3 bagian, yaitu kutikula, korteks, dan medulla (Cotsarelis *et al.*, 2012). kutikula sebagai lapisan luar, korteks sebagai bagian tengah yang memberikan kekuatan dan warna, serta medulla sebagai bagian terdalam yang bisa mengandung sel-sel besar dan berongga. Kutikula berfungsi sebagai pelindung, korteks menentukan sifat fisik, dan medulla memberikan kekuatan tambahan

2.2.3 Papila Dermal. Papila dermal merupakan inti dari jaringan yang diturunkan secara mesenkim, dikelilingi oleh epitel matriks. Komponen papilla dermal terdiri atas fibroblast yaitu sel-sel yang berperan dalam sintesis kolagen dan protein lainnya, ikatan kolagen yang berfungsi memberikan struktur dan kekuatan pada papila dermal, stroma dengan mukopolisakarida yang mengandung substansi seperti mukopolisakarida yang berperan dalam dukungan structural, serabut saraf yang berfungsi untuk menyampaikan sinyal saraf dan berkontribusi pada sensasi di sekitar folikel rambut, dan pembuluh kapiler untuk memastikan pasokan darah dan nutrisi ke folikel rambut.

3. Fase Pertumbuhan Rambut

Fase pertumbuhan rambut normal terdiri dari tiga fase, yaitu fase pertumbuhan (anagen), fase transisi (katagen), fase istirahat (telogen).

3.1 Fase pertumbuhan (anagen). Fase pertumbuhan (anagen) fase di mana sel-sel matriks pada folikel rambut mengalami mitosis dan membentuk sel-sel baru. Fase anagen merupakan fase aktif pertumbuhan rambut. Selama fase anagen, sel-sel di matriks rambut mengalami pembelahan sel secara aktif, dan sel-sel baru yang dihasilkan didorong ke atas untuk membentuk batang rambut. Fase anagen berlangsung sekitar 2 hingga 5 tahun dan sekitar 90% rambut kulit kepala berada dalam fase ini (Lindner *et al.*, 2012).

3.2 Fase transisi (katagen). Fase transisi (katagen) peralihan antara fase pertumbuhan (anagen) dan fase istirahat (telogen) dalam siklus pertumbuhan rambut. Pada awal fase katagen, terjadi penebalan jaringan ikat di sekitar folikel rambut. Bagian tengah akar rambut mulai menyempit, sedangkan bagian bawahnya melebar dan mengalami pertundukan. Akar rambut berbentuk seperti gada dengan ujung yang lebih lebar (*club-shaped*). Selama fase katagen, folikel rambut tidak lagi menerima nutrisi dari darah dan pertumbuhan rambut berhenti. Fase katagen memiliki durasi yang relatif singkat, umumnya berlangsung sekitar 3- 6 minggu. Selama fase katagen, folikel rambut mengalami proses kematian sel (Shapiro *et al.*, 2012).

3.3 Fase Istirahat (telogen). Fase istirahat (telogen) merupakan fase di mana rambut berada dalam keadaan istirahat sebelum rontok dan gugur. Selama fase ini, rambut tidak aktif secara pertumbuhan dan tinggal di folikel rambut tanpa adanya pertumbuhan baru. Durasi fase telogen bervariasi antara individu dan juga tergantung pada bagian tubuh tertentu. Secara umum, fase telogen berlangsung sekitar 100 hari atau sekitar 3 hingga 5 bulan (Fahham *et al.*, 2020). Sebelum rambut rontok dan siklus pertumbuhan rambut dimulai kembali dengan fase anagen baru.

4. Masalah Rambut

Permasalahan rambut yang sering ditemukan dan dikeluhkan sebagian besar pasien salah yaitu kerontokan rambut (*Efluvium*) dan kebotakan (Alopesia).

4.1 Kerontokan Rambut (*Efluvium*). Kerontokan Rambut (*Efluvium*) dibagi menjadi 2, yaitu *efluvium* telogen dan *efluvium* anagen. *Efluvium* Telogen disebabkan oleh kelainan pada siklus rambut normal yang banyak dipicu oleh banyak faktor (Fahham *et al.*, 2020). Ada dua jenis telogen *effluvium*: telogen *effluvium* akut dan telogen *effluvium* kronis. Kerontokan telogen akut adalah kerontokan difus non

sikatrik pada kulit kepala, terjadi dalam jangka waktu <6 bulan (sekitar 2-3 bulan) setelah pemicunya, misalnya intens pasca demam, pasca hamil, dan pasca melahirkan. *Effluvium* telogen biasanya hilang dengan sendirinya. Sedangkan telogen *effluvium* kronis dapat menjadi gejala pertama atau kedua dari sejumlah kondisi sistemik, seperti kekurangan zat besi dan kekurangan nutrisi lainnya, gangguan metabolisme, gagal ginjal, kanker stadium lanjut, penggunaan narkoba, gangguan saluran pencernaan, penyakit kulit lokal, dan infeksi HIV. itu juga bisa menjadi masalah primer atau sekunder.

Effluvium Anagen terjadi karena pengaruh langsung pada keratinosit yang membelah diri pada matriks rambut. Ini akan mengurangi metabolisme batang rambut, menyebabkan rambut rapuh dan tumbuh lebih buruk / distrofik. Keadaan ini dapat disebabkan oleh beberapa hal yaitu radiasi seperti dalam terapi radiasi untuk kanker dapat mempengaruhi keratinosit pada matriks rambut dan menyebabkan kerontokan rambut. Kemoterapi, beberapa obat kemoterapi, yang dirancang untuk menghambat pertumbuhan sel kanker, juga dapat mempengaruhi keratinosit pada matriks rambut. Hal ini menyebabkan kerontokan rambut yang signifikan pada pasien yang menjalani kemoterapi. Namun, penting untuk dicatat bahwa kerontokan rambut ini umumnya bersifat sementara dan akan membaik setelah pengobatan kemoterapi dihentikan. Obat-obatan sitostatika yang digunakan dalam pengobatan penyakit autoimun atau dalam transplantasi organ, juga dapat menyebabkan *Effluvium Anagen*. Paparan logam berat, Paparan jangka panjang terhadap logam berat seperti timbal atau merkuri dapat mempengaruhi kesehatan rambut dan menyebabkan kerontokan. Malnutrisi berat, defisiensi gizi yang parah, terutama kekurangan protein atau zat besi, dapat memengaruhi pertumbuhan rambut dan menyebabkan kerontokan. Intoksikasi asam urat, pada kondisi tertentu, seperti sindrom lisis tumor yang menyebabkan pelepasan asam urat yang berlebihan ke dalam darah, dapat mempengaruhi pertumbuhan rambut dan menyebabkan kerontokan. Trikotilomania, kebiasaan mengarras rambut secara berulang, yang dapat merusak folikel rambut dan menyebabkan kerontokan rambut. Kerontokan pada *Effluvium anagen* sering terjadi pada pasien yang menjalani kemoterapi tetapi kerontokan rambut ini umumnya bersifat sementara dan akan membaik setelah pengobatan kemoterapi dihentikan.

4.2 Kebotakan Rambut (Alopesia). Kebotakan rambut (Alopesia) dibagi menjadi 2, yaitu alopesia androgenik dan alopesia areata. Alopesia androgenik merupakan jenis kebotakan yang paling umum. Alopesia androgenik lebih sering ditemukan pada pria. Peningkatan sensitivitas folikel rambut terhadap *dihydrotestosterone* (DHT) adalah penyebab alopesia androgenik. Hal ini dapat disebabkan oleh faktor genetik serta ditandai dengan hilangnya rambut terminal secara progresif di kulit kepala setelah pubertas. Alopesia androgenik pada pria dan wanita memiliki perbedaan karakteristik. Pada pria, gejala klinis dimulai dengan berkurangnya garis rambut bagian depan, diikuti dengan berkurangnya daerah vertex, membentuk area tidak berambut yang terus menerus dan luas. Dalam jangka panjang, rambut hanya berada di daerah parietal dan oksipital. Pada wanita, terjadi penurunan area frontoparietal tanpa garis rambut frontal yang mundur. Ciri khasnya adalah melebar di bagian tengah kulit kepala bagian depan, menciptakan pola pohon natal yang lebar di bagian anterior dan menyempit ke arah vertex kulit kepala.

Alopesia areata adalah penyakit autoimun yang ditandai dengan kerontokan rambut secara tiba-tiba di kulit kepala (Marahatta *et al.*, 2020). Alopesia areata dapat terjadi pada orang dewasa dan anak-anak dan dapat menyerang orang dari segala usia. Sebagian besar penelitian melaporkan tidak ada perbedaan yang signifikan antara pria dan wanita dengan alopecia areata. Penderita yang mengidap penyakit ini biasanya berusia di bawah 40 tahun, dengan usia rata-rata 25-36 tahun (Pratt *et al.*, 2017). Etiologi dan patogenesis dari Alopesia areata belum diketahui secara pasti. Namun, ada beberapa teori tentang etiopatogenesis alopesia areata, termasuk teori genetik, gangguan pada siklus pertumbuhan rambut, sistem imun, pembentukan autoantigen tertentu, dan faktor lingkungan seperti stres dan diet.

5. Faktor yang Mempengaruhi Pertumbuhan Rambut

Faktor yang mempengaruhi pertumbuhan rambut menurut Sari *et al.*, (2016) adalah sebagai berikut :

5.1 Hormon. Pertumbuhan rambut dipengaruhi oleh berbagai hormon yang berperan dalam mengatur siklus pertumbuhan rambut. Hormon androgen, terutama *dihydrotestosteron* (DHT), mempercepat dan merangsang pertumbuhan rambut di area seperti wajah, kumis, ketiak, dada, kemaluan, dan kaki pada pria. Pada kulit kepala wanita dengan androgenetic alopecia, hormon androgen dapat menyebabkan

penurunan diameter dan mempersingkat waktu pertumbuhan rambut. Hormon estrogen memperlambat pertumbuhan rambut dan memperpanjang fase pertumbuhan (anagen). Aktivitas hormon estrogen pada wanita dapat melibatkan pencegahan hirsutisme, yaitu pertumbuhan rambut yang berlebihan pada area yang tidak diinginkan. Hormon tiroksin, yang dihasilkan oleh kelenjar tiroid, juga dapat memengaruhi pertumbuhan rambut. Ketidakseimbangan hormon tiroid dapat menyebabkan masalah pertumbuhan rambut, seperti rambut rontok. Kortikosteroid, yang diproduksi oleh kelenjar adrenal, dapat memengaruhi kesehatan kulit dan pertumbuhan rambut. Pemakaian jangka panjang atau dosis tinggi kortikosteroid dapat mempengaruhi siklus pertumbuhan rambut.

5.2 Nutrisi. Kesehatan rambut sangat dipengaruhi oleh asupan nutrisi yang cukup dan seimbang. Salah satu faktor yang mempengaruhi pertumbuhan rambut adalah kurangnya nutrisi yang sehat, terutama pada protein dan kalori. Protein adalah blok bangunan utama rambut, dan kekurangan protein dapat menyebabkan rambut kering dan rapuh. Kurangnya kalori dalam diet dapat mengakibatkan kekurangan energi yang dapat mempengaruhi siklus pertumbuhan rambut. Kondisi ini menyebabkan rambut kering dan kusam. Hilangnya pigmen lokal mengubah warna rambut. Rambut rontok juga disebabkan oleh kekurangan vitamin seperti vitamin B12, asam folat, asam amino, karbohidrat, lemak, vitamin, mineral, dan zat besi. Kekurangan vitamin B12 dan asam folat dapat menyebabkan rambut rontok. Keduanya berperan dalam pembentukan sel-sel rambut. Asam amino, karbohidrat, dan lemak berkontribusi pada pembentukan struktur rambut dan memelihara kelembutan. Vitamin seperti vitamin A, C, D, dan E, serta mineral seperti zat besi, zinc, dan selenium, mendukung pertumbuhan rambut yang sehat. Kurangnya nutrisi dapat menyebabkan rambut menjadi kering, rapuh, dan bahkan berubah warna. Selain itu, kekurangan zat besi dapat menjadi penyebab rambut rontok.

5.3 Kehamilan. Pada kehamilan, perubahan hormonal dapat memengaruhi siklus pertumbuhan rambut. Jumlah rambut yang berada dalam fase telogen (fase istirahat) masih dalam kisaran normal. Perubahan hormon pada awal kehamilan dapat mempengaruhi rambut, tetapi dampaknya masih terkendali. Pada kehamilan yang lebih tua, jumlah rambut yang berada dalam fase telogen dapat berkurang hingga

10%. Perubahan hormonal yang lebih signifikan pada tahap ini dapat berkontribusi pada perubahan siklus pertumbuhan rambut.

5.4 Vaskularisasi. Vaskularisasi dapat memengaruhi pertumbuhan rambut, tetapi vaskularisasi bukan penyebab utama masalah pertumbuhan rambut karena destruksi bagian 2/3 bawah folikel sudah terjadi sebelum mengalami perubahan pembuluh darah.

H. Hewan Uji

1. Klasifikasi Kelinci Menurut Damron (2003) :

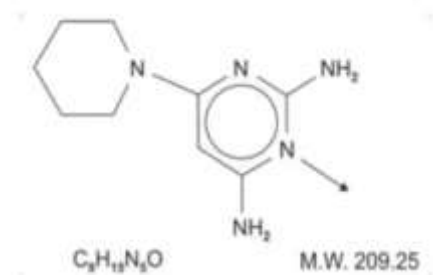
Kingdom : Animalia
 Fillum : Chordata
 Kelas : Mamalia
 Ordo : Lagorhapha
 Familia : Leporidae
 Genus : *Oryctolagus*
 Spesies : *Oryctolagus cuniculus*

2. Morfologi Kelinci

Kelinci (*oryctolagus cuniculus*) merupakan hewan uji yang memiliki luas punggung yang cukup luas untuk memudahkan melihat hasil pengujian. Selain itu, kelinci adalah hewan yang mudah dirawat dan diberikan makanannya (Peresia *et al.*, 2009).

Kelinci (*oryctolagus cuniculus*) memiliki punggung melengkung dan ekor pendek, kepala pendek dengan telinga lurus ke atas, namun ada beberapa jenis kelinci yang menggantung ke bawah. Kelinci memiliki bibir yang bagian atasnya terpisah dan menyatu dengan hidung, serta memiliki janggut panjang di bagian kancing. Kelinci memiliki bulu mata yang panjang di sekitar matanya. Telinga kelinci berukuran besar dan dipenuhi pembuluh darah. Kaki depan kelinci, yang memiliki empat jari kaki dan kuku, lebih pendek dan lebih lemah dibandingkan kaki belakangnya. Kelinci adalah makhluk yang meloncat dan merupakan herbivora. Kelinci menyukai rumput dan dedaunan baru dengan gigi unik yang tumbuh sepanjang hidup mereka (Peresia *et al.*, 2009).

I. Minoxidil

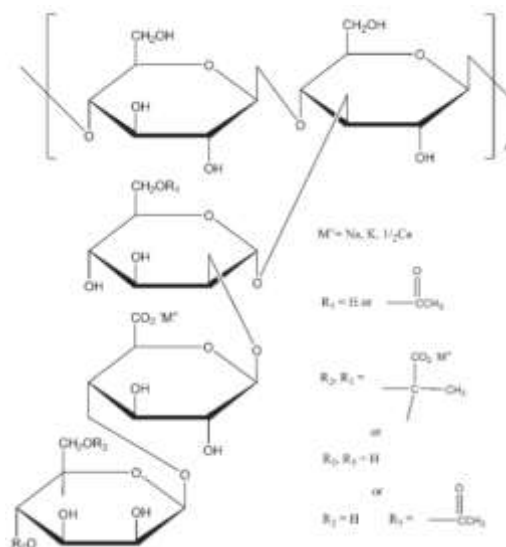


Gambar 2. Struktur Minoxidil (Mysore, 2016).

Minoxidil merupakan obat penyubur rambut dengan bahan aktif sintetik yang digunakan masyarakat sebagai penyubur rambut (Hariyanti *et al.*, 2021). Minoxidil juga telah disetujui oleh *Food and Drug Administration* (Fakhrizal *et al.*, 2020). Mekanisme kerja minoxidil yaitu meningkatkan durasi dari fase anagen dalam folikel rambut sehingga menyebabkan stimulasi dan pertumbuhan folikel pada fase istirahat serta pembesaran folikel rambut. Minoxidil yang digunakan secara topikal juga mampu menginduksi faktor pertumbuhan endotel vaskular yang menghasilkan vaskularisasi berkelanjutan serta meningkatkan ukuran papila dermal. Minoxidil sebagai obat topikal yang cara penggunaannya yaitu dengan cara dioleskan pada kulit kepala. sejumlah obat akan menyerap kedalam sistem tubuh dan telah dilaporkan pertumbuhan rambut yang tidak diinginkan. Jika tidak berhati-hati dalam mengoleskannya dan mengenai bagian tubuh lain, maka dapat tumbuh menjadi rambut. Setiap obat memiliki manfaat yang menguntungkan, tetapi juga memiliki efek samping yang merugikan. Penggunaan minoxidil memiliki efek samping seperti alergi kulit, sakit kepala, vertigo, edema sampai hipotensi (Nurjanah *et al.*, 2014).

J. Monografi Bahan

1. Xanthan Gum

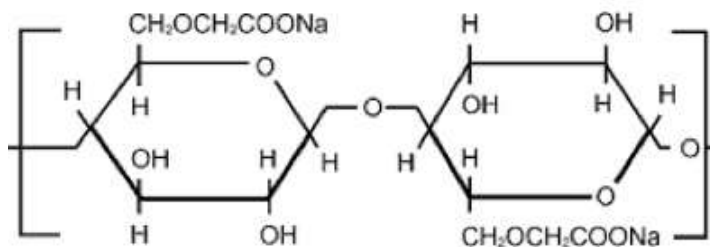


Gambar 3. Struktur Xanthan Gum (Rowe *et al.*, 2009)

Xanthan gum merupakan polisakarida alami larut air yang dihasilkan oleh bakteri patogen *Xanthomonas campestris* melalui fermentasi karbohidrat pada tanaman (Das *et al.*, 2015). Xanthan gum berupa bubuk halus dengan warna putih hingga krem, tidak berbau, memiliki kemampuan mengalir yang baik, dapat terlarut dalam air panas maupun air dingin, tetapi tidak larut dalam etanol dan eter. Pada formulasi sediaan farmasi, xanthan gum dapat digunakan sebagai penstabil dan *gelling agent* karena xanthan gum memiliki viskositas yang baik dalam rentang *pH* (3-12) dan suhu yang luas, tidak beracun, serta kompatibel dengan banyak bahan farmasi lain (Rowe *et al.*, 2009).

Xanthan gum adalah agen pembentuk gel yang sangat efektif bahkan pada konsentrasi yang rendah. Xanthan gum juga memiliki kapasitas penahan air yang tinggi sehingga mampu mempertahankan kelembaban. Gel yang dibentuk oleh xanthan gum menunjukkan sifat alir pseudoplastis (Rowe *et al.*, 2009). Fluida dengan sifat alir ini akan menurun viskositasnya seiring dengan peningkatan laju geser atau ketika dikenai gaya (Rapp, 2017). Xanthan gum biasanya digunakan pada konsentrasi 0,1- 0,2 % untuk produk minuman dalam kemasan (Phillips dan Williams, 2000). Xanthan gum dapat membentuk larutan kental pada konsentrasi rendah (0,1% – 0,2%), pada konsentrasi 2% - 3% terbentuk gel (Deman, 1997).

2. CMC-Na

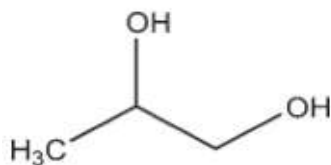


Gambar 4. Struktur CMC-Na (DepKes, 2014)

Natrium Karboksimetil Selulosa (NaCMC) adalah senyawa yang terbentuk dari garam natrium dan poli karboksimetil eter selulosa. Natrium Karboksimetil Selulosa mengandung kurang dari 6,5% dan tidak lebih dari 9,5% natrium (Na) setelah pengeringan. Komposisi ini memastikan kestabilan dan kesesuaian senyawa dalam penggunaan farmasi dan industri lainnya. Pemerian Natrium Karboksimetil Selulosa adalah serbuk atau granul berwarna putih hingga krem yang higroskopik (DepKes, 2014). Sifat higroskopis mengindikasikan kemampuan Natrium Karboksimetil Selulosa untuk menyerap dan mempertahankan kelembaban dari lingkungan sekitarnya. Hal ini dapat memengaruhi sifat aliran dan penanganan senyawa ini.

CMC-Na banyak digunakan sebagai bahan dalam pembuatan sediaan oral dan topikal. Kehadirannya sebagai thickening agent atau stabilizing agent memberikan viskositas yang diinginkan dalam formulasi. Sifat viskositas CMC-Na menjadi salah satu alasan utama penggunaannya. Kemampuannya untuk meningkatkan kekentalan dalam larutan membuatnya ideal sebagai bahan pengental dalam berbagai formulasi, termasuk sediaan oral dan topikal. CMC-Na memiliki kemampuan larut yang cepat baik dalam air panas maupun dingin. Hal ini memudahkan proses formulasi dan memastikan konsistensi yang baik dalam produk akhir. CMC-Na memiliki rentang pH yang sesuai untuk banyak aplikasi farmasi, yaitu antara 6,5 hingga 8,5. Oleh karena itu, senyawa ini dapat digunakan sebagai basis dalam pembuatan gel dan pasta pada konsentrasi yang lebih tinggi, biasanya berkisar antara 3-6% (DepKes, 2014).

3. Propilen glikol

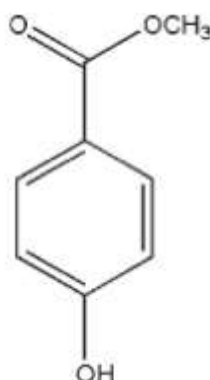


Gambar 5. Struktur Propilen Glikol (Rowe *et al.*, 2009)

Propilen glikol umumnya digunakan sebagai bahan larut dan pembawa dalam sediaan kosmetik dan sediaan farmasi, terutama untuk zat yang tidak stabil atau tidak larut dalam air. Propilen glikol adalah cairan yang bening, tidak berwarna, kental dan hampir tidak berbau. Propilen glikol mempunyai rasa manis agak tajam seperti gliserol. Propilen glikol stabil dalam kondisi standar dalam botol yang sangat tertutup dan juga stabil dalam campuran dengan gliserin, air, dan alkohol. Propilen glikol juga dapat digunakan untuk menghambat pertumbuhan jamur. Data klinis menunjukkan bahwa reaksi iritasi kulit saat menggunakan propilen glikol di bawah 10% dan dermatitis di bawah 2% (Rowe *et al.*, 2009).

Pemerian propilen glikol yaitu jernih, tidak berwarna, kental, cairan beraroma, rasa sedikit pedas menyerupai gliserin, memiliki bobot molekul 76.09. Propilen glikol larut dengan aseton, kloroform, etanol (95%), gliserin, dan air; larut pada 1 di 6 bagian eter; tidak larut dengan minyak atau mineral, tetapi larut pada beberapa minyak esensial (Rowe *et al.*, 2009).

4. Metil Paraben



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

Metil paraben atau nipagin merupakan serbuk kristal putih atau tidak berwarna dan tidak berbau. Larut dalam etanol dan propilen glikol, sedikit larut dalam air. Memiliki aktivitas sebagai pengawet

antimikroba untuk sediaan kosmetik, makanan dan juga sediaan farmasi. Metil paraben efektif pada rentang *pH* yang besar dan mempunyai spektrum antimikroba yang luas meskipun lebih efektif terhadap jamur dan kapang. Kombinasi paraben digunakan untuk mendapatkan pengawet yang efektif. Konsentrasi yang digunakan untuk sediaan topikal yaitu 0,02-0,3% (Wade and Weller, 1994).

5. *Aquadest*

Aquadest merupakan cairan jernih yang tidak berwarna, tidak berbau dan tidak mempunyai rasa. *Aquadest* memiliki kegunaan sebagai pelarut. *Aquadest* disimpan dalam wadah yang tertutup baik (DepKes, 2014).

K. Landasan Teori

Rambut memiliki peran yang penting pada tubuh manusia. Rambut sebagai proteksi terhadap lingkungan yang merugikan, seperti suhu dingin atau panas, sinar ultraviolet, serta melindungi kepala dari berbagai gesekan maupun benturan. Selain itu, rambut juga berfungsi melindungi kulit dari pengaruh buruk misalnya, rambut hidung untuk menyaring udara dan alis mata melindungi mata agar keringat tidak mengalir ke mata (Nurjanah *et al.*, 2014).

Rambut rontok merupakan suatu kelainan di mana jumlah rambut lebih sedikit atau terlepas lebih banyak dari normal dengan atau tanpa penipisan yang tampak. Normalnya rambut kepala terlepas sekitar 80–120 helai/hari, dan dikatakan tidak normal jika rambut terlepas melebihi dari normalnya (Dawber, 2004). Rambut rontok dapat disebabkan oleh beberapa hal seperti stress, mengkonsumsi obat-obatan, hormon yang tidak seimbang, menopause, pemakaian sediaan untuk rambut yang mengandung zat kimia berlebihan pada kulit kepala dan rambut, ketombe, tidak cocok dengan shampo yang digunakan, menggunakan catokan dan *hairdryer* yang terlalu sering. Pemecahan masalah kerontokan rambut dilakukan dengan penggunaan berbagai produk kosmetika. Produk kosmetika untuk mengatasi kerontokan yang beredar di pasaran masih berasal dari bahan sintesis seperti Minoxidil. Efek samping yang ditimbulkan dari pemakaian minoxidil yaitu iritasi kulit seperti eritema, ketidaknyamanan, adanya sensasi terbakar, serta alergi (Badri *et al.*, 2022).

Daun pare mengandung saponin, flavonoid, polifenol, alkaloid, triterpenoid, momordisin, glikosida cucurbitacin, charantin, asam

butirat, asam palmitat, asam linoleat, dan asam stearate yang berkhasiat dalam pengobatan (Hendriani *et al.*, 2019). Kandungan Flavonoid yang terkandung dalam daun pare mempunyai aktivitas sebagai bakterisid dan antivirus yang dapat menekan pertumbuhan bakteri dan virus, sehingga dapat mempercepat pertumbuhan rambut dan mencegah kerontokan rambut (Sayuti *et al.*, 2015). Kandungan alkaloid yang terkandung dalam daun pare dapat meningkatkan hormon estrogen yang mempengaruhi pertumbuhan rambut dengan cara mempercepat pertumbuhan kembali rambut (Ohnemus *et al.* 2004).

Hasil penelitian Monik Krisnawati (2020) menunjukkan bahwa krim ekstrak etanol daun pare menunjukkan aktivitas pertumbuhan rambut pada konsentrasi 20%, 30%, dan 40%. Sediaan krim ekstrak etanol daun pare dengan konsentrasi 40% menunjukkan aktivitas pertumbuhan kelinci paling baik dibandingkan pada konsentrasi 20% dan 30%. Penelitian yang dilakukan Hendriani *et al.*, (2019) menunjukkan bahwa kombinasi ekstrak daun pare dan ekstrak wortel dengan perbandingan 3:1 pada konsentrasi 3% menunjukkan efek penyubur rambut paling tinggi. Penelitian yang dilakukan Yahdian Rasyadi *et al.*, (2021) menunjukkan bahwa sediaan pomade ekstrak etanol daun pare dengan konsentrasi 12% memiliki aktivitas penumbuh rambut lebih baik dibandingkan pada konsentrasi 8% dan 10% dengan panjang bulu tikus 1,37 cm pada hari ke-18.

Ekstrak kental daun pare dibuat dalam bentuk sediaan serum agar memudahkan dalam pengaplikasiannya dan juga memaksimalkan potensi dari ekstrak daun pare sebagai penumbuh rambut. Serum merupakan sediaan dengan viskositas yang rendah. Kelebihan serum yaitu memiliki konsentrasi bahan aktif tinggi sehingga efeknya lebih cepat diserap kulit, dapat memberikan efek yang lebih nyaman dan lebih mudah menyebar dipermukaan kulit karena viskositasnya yang tidak terlalu tinggi (Kurniawati, 2018). Xanthan gum memiliki keunggulan seperti memiliki viskositas yang tinggi pada konsentrasi yang rendah, bersifat pseudoplastik dan tidak peka terhadap temperatur, *pH* serta konsentrasi elektrolit. Xanthan gum juga dapat larut dalam air dingin ataupun air panas, tetapi tidak larut dalam kebanyakan pelarut organik. CMC-Na memiliki keunggulan yaitu bersifat netral, viskositas yang stabil, resisten terhadap pertumbuhan mikroba, dan menghasilkan basis gel yang jernih. Menurut Sinko (2006) kemampuan xanthan gum menurun pada penyimpanan tertentu. Semakin besar konsentrasi

xanthan gum yang digunakan akan meningkatkan viskositas. Penelitian yang dilakukan Cetika *et al.*, (2015) menunjukkan bahwa kombinasi xanthan gum dan CMC-Na dapat meningkatkan pH serta menurunkan viskositas.

L. Hipotesis

Berdasarkan permasalahan pada penelitian ini dapat disusun hipotesis sebagai berikut :

Pertama, variasi konsentrasi xanthan gum dan CMC-Na berpengaruh terhadap mutu fisik dan stabilitas sediaan serum ekstrak etanol daun pare

Kedua, sediaan serum ekstrak etanol daun pare (*Momordica charantia* Linn) memiliki aktivitas pertumbuhan rambut pada kelinci

Ketiga, sediaan serum ekstrak etanol daun pare (*Momordica charantia* Linn) dengan variasi xanthan gum : CMC-Na yang sebanding memiliki mutu fisik dan stabilitas yang paling baik terhadap pertumbuhan rambut pada kelinci.