

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

A. Hasil Penelitian Terdahulu

Pada tabel 2.1, disajikan beberapa hasil penelitian terdahulu yang dijadikan dasar dalam penelitian yang dilakukan:

Tabel 2.1 Hasil Penelitian Terdahulu

Judul Penelitian	Hasil Penelitian	Pustaka
Studi Etnofarmasi Tanaman Obat untuk Perawatan dan Penumbuh Rambut pada Beberapa Daerah di Indonesia	Hasil data yang didapat disimpulkan telah diamati bahwa ada 23 spesies flora yang digunakan untuk penumbuh dan perawatan rambut berasal dari 20 famili salah satunya yaitu bunga kenanga. Bali merupakan suku yang paling banyak memanfaatkan flora fitoterapi untuk penyubur dan perawatan rambut.	(Zulpakor <i>et al.</i> , 2018)
Analisis Kualitatif Kandungan Bunga Kenanga (<i>Cananga odorata</i>) secara Fitokimia dengan menggunakan Pelarut Etanol	Bagian tumbuhan: bunga kenanga Pelarut: etanol 96% dan menggunakan metode maserasi. Hasil penelitian: Antrakuinon dan terpenoid tidak ditemukan pada bunga kenanga, melainkan positif mengandung flavonoid, tannin, saponin, dan steroid. Karena kandungan metabolit aktifnya yang menunjukkan bahwa tanaman ini memiliki aktivitas antioksidan dan lebih penting dalam mencegah rambut rontok, kemampuan tanaman ini untuk dimanfaatkan sebagai bahan baku obat yang potensial disebabkan oleh adanya senyawa metabolit sekunder.	(Rahma <i>et al.</i> , 2020)
Quercitrin Stimulates Hair Growth with Enhanced Expression of Growth Factors via Activation of MAPK/CREB Signaling Pathway	Quercitrin adalah flavonoid alami yang banyak ditemukan pada bunga, daun, dan buah-buahan. Flavonoid alami yang dapat mempercepat pertumbuhan rambut antara lain quercitrin yang banyak ditemukan pada bunga, daun, dan buah-buahan. Quercitrin dengan konsentrasi 1,6% ditemukan dapat merangsang metabolisme energi sel dan meningkatkan kapasitas proliferasi. Sel papilla dermal (DPC) terlibat dalam morfogenesis dan regenerasi rambut. Selain itu flavonoid juga mendukung proliferasi DPC dan meningkatkan PKA C α (subunit katalitik protein kinase A) dan CREB (protein pengikat elemen responsif cAMP). Selain itu, faktor pertumbuhan yang bergantung pada CREB, seperti	(Kim <i>et al.</i> , 2020)

Judul Penelitian	Hasil Penelitian	Pustaka
	ekspresi VEGF (faktor pertumbuhan endotel vaskular, yang dikenal karena perannya dalam mempercepat pertumbuhan rambut), diregulasi dalam DPC.	
Potential Use of Essential Oils In Cosmetic and Dermatological Hair Products: A Review	Bagian tanaman : Bunga Kenanga Pelarut : tidak disebutkan. Hasilnya pada konsentrasi 0,8 - 2,0 % bunga kenanga dapat dijadikan <i>hair tonic</i> dan <i>conditioner</i> . Bunga kenanga dapat meregulasi sekresi sebum, menstimulasi pertumbuhan rambut, meredakan peradangan pada kulit kepala, mengkilaukan rambut, dan mengurangi ketombe.	(Abelan <i>et al.</i> , 2022)

B. Landasan Teori

1. Tanaman Bunga Kenanga



Gambar 2.1 Bunga Kenanga (Tan *et al.*, 2015)

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Magnoliophyta
Kelas	: Magnoliopsida
Ordo	: Magnoliales
Famili	: Annonaceae
Genus	: <i>Cananga</i>
Spesies	: <i>Cananga odorata</i>

Bunga kenanga (*C. odorata*) sering digunakan dalam upacara adat. Ini adalah bunga khas provinsi Sumatera Utara dan disuling menjadi minyak wangi. Ada dua jenis pohon kenanga adalah kenanga biasa (*Cananga odorata macrophylla*), yang berbentuk pohon dan dapat mencapai tinggi 20 meter; kenanga perdu (*Cananga odorata fruticosa*), biasanya ditanam sebagai tanaman hias dan dapat tumbuh setinggi 3 meter. Tanaman kenanga (*C. odorata*) tumbuh dari Thailand hingga Australia bagian utara, dan juga ditemukan di India, kepulauan Pasifik hingga

Hawai. Tanaman kenanga tumbuh hampir di seluruh Indonesia. Kenanga dimanfaatkan terutama untuk bunganya, itu tumbuh baik di dataran rendah hingga ketinggian 1200 meter di atas permukaan laut, membutuhkan iklim panas dengan curah hujan 300-500 mm, sinar matahari cukup, dan suhu antara 25 hingga 30°C, karena bunga kenanga memiliki wangi yang kuat, dan aromanya dapat digunakan untuk membuat parfum dan produk kosmetik lainnya. Ini telah dipergunakan sejak lama sebagai pengharum rambut, tubuh, pakaian, dan ruangan (Pujiarti *et al.*, 2015).

2. Senyawa Aktif pada Bunga Kenanga

Ekstrak kenanga membantu mengurangi kerontokan rambut, karena terdapat kandungan flavonoid dari ekstrak kenanga secara signifikan menurunkan regulasi IL-1 α , salah satu mediator penting rambut rontok dan agen penghambat pertumbuhan, Cyclic adenosine monophosphate (cAMP), suatu pembawa pesan intraseluler, adalah salah satu molekul target yang mendorong pertumbuhan rambut. Sel papilla dermal (DPC) terlibat dalam morfogenesis dan regenerasi rambut. Selain itu Flavonoid juga mendukung proliferasi DPC dan meningkatkan PKA C α (subunit katalitik protein kinase A) dan CREB (protein pengikat elemen responsif cAMP). Selain itu, faktor pertumbuhan yang bergantung pada CREB, seperti ekspresi VEGF (faktor pertumbuhan endotel vaskular, yang dikenal karena perannya dalam mempercepat pertumbuhan rambut), diregulasi dalam DPC (Kim *et al.*, 2020).

Flavonoid adalah salah satu kelas senyawa fenolik paling umum yang terdapat dalam jaringan tanaman dan memiliki kapasitas untuk bertindak sebagai antioksidan. Radikal bebas telah dikaitkan dengan kerontokan rambut oleh karena itu, senyawa flavonoid berpotensi melindungi dan mendorong pertumbuhan rambut baru. Saponin dapat membersihkan kulit dari kotoran dan meningkatkan aliran darah ke folikel rambut. Berkurangnya aliran darah ke folikel rambut akan berdampak pada folikel dan mengakibatkan kerontokan (Halimatussakdiah *et al.*, 2018).

Pada penelitian Villareal (2021) menunjukkan bahwa tanin mempunyai potensi untuk digunakan dalam meningkatkan pertumbuhan, rambut berdasarkan pengaruhnya terhadap proliferasi HFDPC, peningkatan produksi ATP, dan peningkatan regulasi ekspresi pertumbuhan rambut atau siklus anagen folikel rambut.

3. Pemanfaatan Bunga Kenanga

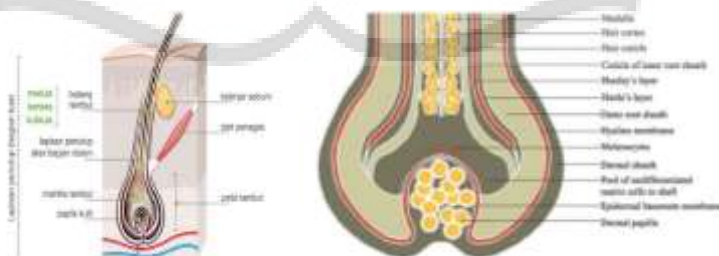
Masyarakat Indonesia sudah lama mengolah bunga kenanga menjadi bentuk sediaan atau dimanfaatkan sebagai obat. Malaria diobati dengan ekstrak bunga kenanga kering di wilayah Banyumas, Jawa Tengah. Di Ujung Pandang dan Jawa, bunga kenanga dipanaskan dengan minyak kelapa untuk menghasilkan minyak rambut beraroma kenanga. Wanita Bali menggunakan bunga kenanga segar untuk membersihkan rambut, pakaian, dan tempat tidur (Ratnasari, 2014).

4. Rambut

a. Definisi Rambut

Ciri khas mamalia adalah memiliki rambut yang melakukan berbagai fungsi penting, seperti melindungi, menghasilkan sebum, keringat apokrin, feromon, mengontrol suhu, dan menyediakan sel induk untuk melakukan homeostasis kulit, regenerasi dan perbaikan (Houschyar *et al.*, 2020). Rambut terdiri dari benang tanduk yang bersudut dan tertanam di folikel rambut. Akar dan batang adalah dua komponen rambut karena akar rambut dialiri darah melalui syaraf, sangat rentan terhadap hal-hal seperti cuaca, bahan kimia yang digunakan untuk tata rias rambut, dll (Zulpakor *et al.*, 2018).

b. Anatomi Rambut Manusia



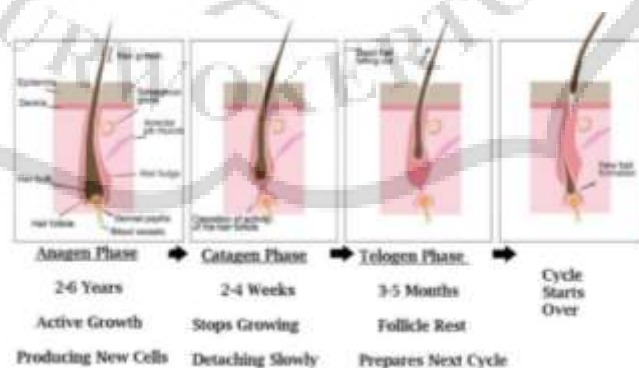
Gambar 2.2 Anatomi Rambut (B. Harris, 2021)

Secara anatomis folikel rambut matang terdiri dari infundibulum, isthmus, stem, dan bulbus. Bulbus terdiri dari melanosit dan sel epitel matriks yang tidak berdiferensiasi dengan aktivitas metabolisme tinggi. Batang rambut dibentuk di bagian dalam oleh sel-sel epitel matriks yang menyusun diri dan pembungkus akar bagian dalam dibentuk di bagian luar oleh sel-sel epitel matriks. Secara bersamaan, kedua bagian ini naik seiring pertumbuhan rambut. Sebaliknya, bagian terpanjang dari folikel rambut terdiri dari batang rambut, selubung akar bagian dalam, dan batang bagian luar yang membungkusnya (Buffoli *et al.*, 2014).

c. Fungsi Fisiologi Rambut

1. Rambut melindungi kulit kepala dari panas dan dingin.
2. Alis mata tidak hanya berfungsi untuk menahan air dan keringat yang dapat mengenai mata, tetapi juga untuk tujuan kecantikan dan keindahan.
3. Rambut di sekitar lubang hidung sangat penting untuk proses respirasi karena meningkatkan kelembaban udara yang dihirup. Selain itu juga berfungsi untuk mencegah masuknya bakteri, jamur, debu, dan spora.
4. Rambut di kaki dan tangan berfungsi untuk sensor dan merespon lingkungan (Turyani, 2016).

d. Siklus Pertumbuhan Rambut



Gambar 2.3 Siklus Rambut (B. Harris, 2021)

Menurut Harris (2021) rambut tumbuh secara siklik dan siklus pertumbuhan normalnya adalah sebagai berikut :

1. Fase Anagen: Sel-sel yang lebih tua di dorong ke atas selama proses mitosis, yaitu bagaimana sel-sel matriks membuat sel-sel baru. Aktivitas ini berlangsung selama dua hingga enam tahun. 85% rambut berada di fase anagen.
 2. Fase Katagen: Penebalan jaringan ikat di sekitar folikel rambut menunjukkan fase peralihan. Akar rambut mempunyai bentuk yang relatif tidak berpigmen karena bagian bawah melebar dan bertanduk serta bagian tengahnya sempit. Hanya 1 persen rambut yang berada dalam fase katagen.
 3. Fase Telogen: 10 hingga 15 persen rambut berada dalam fase telogen. Sel-sel epitel memendek selama fase ini dan tunas-tunas kecil yang menghasilkan rambut baru mulai terbentuk. Pada fase telogen akhir atau awal anagen, rambut mati rontok. Jika kehilangan lebih dari 120 helai rambut per hari, maka mengalami kerontokan rambut yang menyebar atau terlokalisasi. Kerontokan rambut dapat menyebabkan kebotakan. Sekitar 100.000 folikel rambut ada pada orang dewasa. Perbandingan rambut anagen dan telogen adalah 9:1 karena masa anagen 1000 hari dan telogen 100 hari (Farris & Murina, 2014).
- e. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Pertumbuhan Rambut
- ★ Ada sejumlah variabel yang dapat mempengaruhi pertumbuhan rambut. Faktor sistemik termasuk hormon androgen dan esterogen sedangkan faktor lokal termasuk luka, inflamasi, faktor pertumbuhan, dan inervasi. Faktor endogen termasuk hormon androgen, estrogen, pertumbuhan, prolaktin, dan tiroksin, dan faktor eksogen termasuk nutrisi dan obat penumbuh rambut. Pada masa adolesen, hormon androgen meningkatkan ukuran folikel rambut pada area tertentu. Reseptor androgen pada papila dermis berfungsi untuk mengaktifkan testosteron dan metabolik aktifnya. Telogen effluvium, yang menyebabkan kerontokan rambut, dapat disebabkan oleh tiroksin. Dalam waktu satu hingga enam bulan, diet ketat akan menyebabkan kerontokan rambut difus. Ini disebabkan oleh penurunan asupan

protein, asam lemak esensial, dan zat besi akan berdampak pada bagaimana pembentukan keratin rambut (Amalia Yunia Rahmawati, 2020).

Banyak faktor, termasuk faktor internal seperti genetika dan faktor eksternal seperti lingkungan dan perawatan rambut yang berdampak pada pertumbuhan rambut. Berikut adalah beberapa elemen yang dapat mempengaruhi pertumbuhan rambut baik secara positif dan negatif (Sinclair, 2007):

Faktor positif pertumbuhan rambut

- Genetika: Ketebalan dan kecepatan pertumbuhan rambut dapat dipengaruhi secara signifikan oleh warisan genetik.
- Nutrisi yang baik: Pertumbuhan rambut yang sehat dapat didukung dengan pola makan yang kaya akan mineral dan vitamin, terutama zinc, biotin, vitamin A, dan vitamin E.
- Pijatan kulit kepala: Dapat meningkatkan aliran darah ke folikel rambut dengan pijat kulit kepala secara teratur, yang pada akhirnya dapat merangsang pertumbuhan rambut.
- Kebersihan yang baik: Menjaga kulit kepala bebas dari kotoran, minyak berlebih, dan sisa produk rambut dapat meningkatkan pertumbuhan rambut secara optimal.

Faktor negatif pertumbuhan rambut

- Genetika dan penuaan: Seiring berjalannya waktu, penuaan dan faktor genetik dapat menyebabkan penurunan pertumbuhan rambut.
- Gangguan hormonal: Pertumbuhan rambut dapat dipengaruhi oleh perubahan hormonal, termasuk yang terjadi selama kehamilan, menopause atau gangguan hormonal lainnya.
- Gangguan kesehatan: Pertumbuhan rambut dapat dipengaruhi oleh sejumlah kondisi medis, termasuk penyakit autoimun, kondisi kulit kepala tertentu, dan kekurangan nutrisi.
- Stres: Stres yang berkepanjangan dapat memicu penyakit seperti telogen effluvium yang dapat menyebabkan rambut rontok.

- Perawatan rambut yang tidak tepat: Rambut dapat rusak dan pertumbuhannya terhambat jika menggunakan produk keras yang mengandung bahan kimia atau dengan penanganan yang kasar.
- Gaya hidup tidak sehat: Kecanduan alkohol, merokok, dan pilihan gaya hidup tidak sehat lainnya dapat berdampak buruk pada kesehatan rambut.

5. Ekstraksi

Proses ekstraksi memisahkan zat tertentu dari bahan lain untuk menghasilkan zat aktif yang terpisah. Menurut Supomo (2019) menyatakan ekstraksi adalah penarikan zat aktif dari bahan larut sehingga dapat dibedakan dari bahan yang tidak larut. Ekstrak yang akan didapatkan harus dengan metode yang sesuai dengan sifat bahan dan senyawanya. Pada penelitian ini menggunakan metode ekstraksi maserasi. Maserasi merupakan metode ekstraksi langsung melibatkan pengocokan atau pengadukan pelarut beberapa kali pada suhu kamar. Dari segi teknologi, ini melibatkan ekstraksi berdasarkan gagasan untuk mencapai metode konsentrasi seimbang. Pengadukan terus menerus diperlukan untuk maserasi kinetik. Remaserasi adalah proses menambahkan lebih banyak pelarut ke dalam maserat setelah disaring satu kali, dan seterusnya.

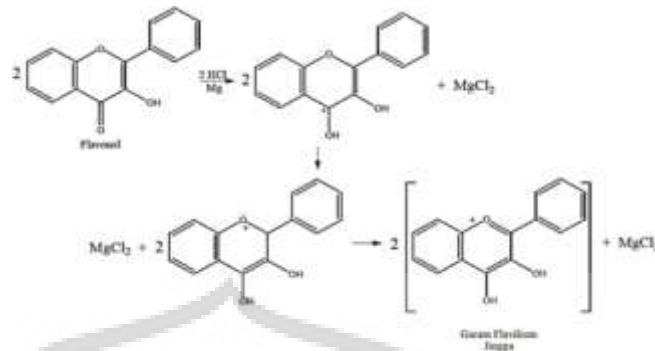
6. Skrining Fitokimia

Skrining fitokimia melibatkan mereaksikan sampel dengan reagen tertentu yang dapat bereaksi dengan golongan senyawa tertentu yang ada dalam sampel. Metode ini digunakan untuk mengetahui kandungan senyawa metabolit sekunder dalam sampel, seperti ekstrak atau fraksi.

a. Flavonoid

Skrining fitokimia senyawa golongan flavonoid dapat dilakukan dengan menambahkan logam mg dan HCl. Inti benzopiron dalam golongan senyawa flavonoid akan tereduksi dengan penambahan logam Mg dan HCl sehingga terbentuk garam flavilium berwarna kuning tua atau jingga. Sehingga apabila ekstrak direaksikan dengan logam Mg dan HCl warnanya akan berubah menjadi kuning tua atau jingga menandakan

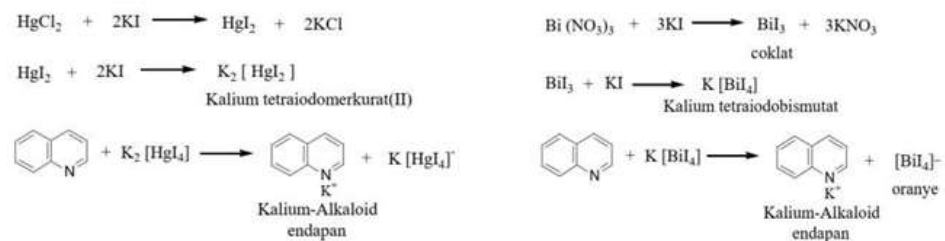
ekstrak tersebut mengandung senyawa golongan flavonoid (Tandi, 2020).



Gambar 2.4 Reaksi Flavonoid Dengan Logam Mg Dan HCl (Tandi, 2020)

b. Alkaloid

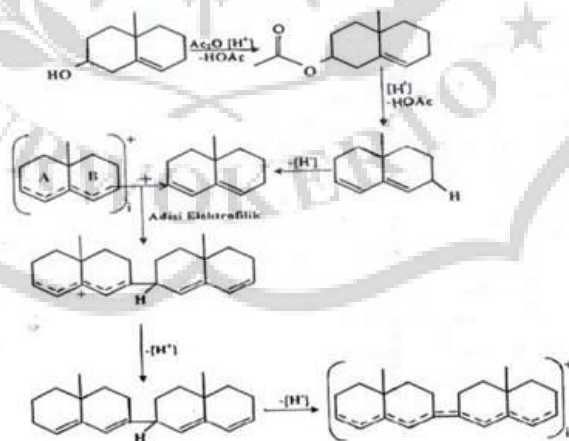
Pereaksi dragendorff dan pereaksi mayer merupakan pereaksi yang dapat mengidentifikasi senyawa golongan alkaloid. Bismut nitrat dan kalium iodida merupakan komponen utama dalam pereaksi dragendorff. Ion Bi³⁺ dalam bismut nitrat akan bereaksi dengan kalium iodida sehingga terbentuk endapan hitam bismut (III) iodida dan melarut dalam kalium iodida berlebih membentuk kalium tetraiodobismutat. Nitrogen pada alkaloid akan membentuk ikatan kovalen koordinat dengan K⁺ yang ada pada kalium tetraiodobismutat sehingga terbentuk endapan kuning kalium alkaloid, sedangkan pada pereaksi mayer kalium iodida akan bereaksi dengan merkuri(II) klorida sehingga terbentuk endapan merah merkuri(II) iodida. Kalium iodida yang berlebih akan membentuk kalium tetraiodomerkurat(II). Sama dengan pereaksi dragendorff, nitrogen pada alkaloid akan membentuk ikatan kovalen koordinat dengan K⁺ yang ada pada kalium tetraiodomerkurat (II) sehingga terbentuk endapan putih kalium alkaloid (Nugrahani *et al.*, 2016)



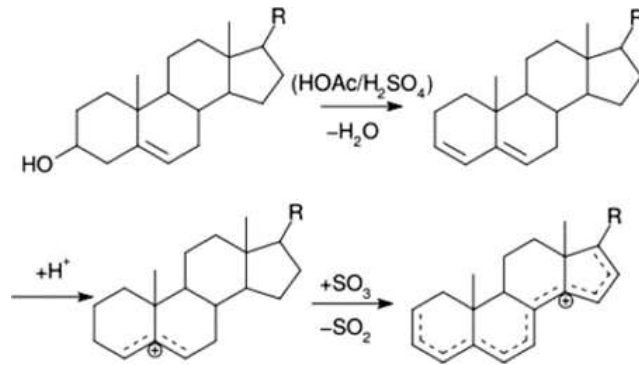
Gambar 2.5 Reaksi Pereaksi Mayer dan Dragendorff Dengan Golongan Senyawa Alkaloid (Nugrahani *et al.*, 2016)

c. Terpenoid Steroid

Skринing fitokimia senyawa golongan terpenoid dan steroid dapat dilakukan dengan pereaksi Liebermann-Burchard yang terdiri dari asam asetat anhidrat dan asam sulfat. Dimulai dengan asetilasi gugus hidroksil menggunakan asam asetat anhidrida, reaksi terpenoid dengan pereaksi Liebermann Burchard. Gugus asetil, gugus pergi yang baik, akan lepas, menciptakan ikatan rangkap. Kemudian, gugus hidrogen dan elektronnya akan lepas, meninggalkan ikatan rangkap. Dalam resonansi, senyawa ini bertindak sebagai elektrofil atau karbokation. Serangan karbokation menyebabkan adisi elektrofilik, yang diikuti dengan pelepasan hidrogen. Akibatnya, gugus hidrogen dan elektronnya dilepas, menyebabkan senyawa mengalami perpanjangan konjugasi, yang menghasilkan warna merah sampai ungu (Nugrahani *et al.*, 2016). Senyawa golongan steroid akan bereaksi dengan asam asetat anhidrat sehingga menyebabkan asetilasi gugus -OH pada steroid dan terbentuk turunan asetil. Air akan dihidrolisis oleh asam sulfat, yang bereaksi dengan turunan asetil untuk membentuk larutan berwarna. Oksidasi pada steroid melalui pembentukan ikatan rangkap terkonjugasi menyebabkan terjadinya perubahan warna. Perubahan warna menjadi biru menandakan adanya senyawa golongan steroid (Zaini, 2020).



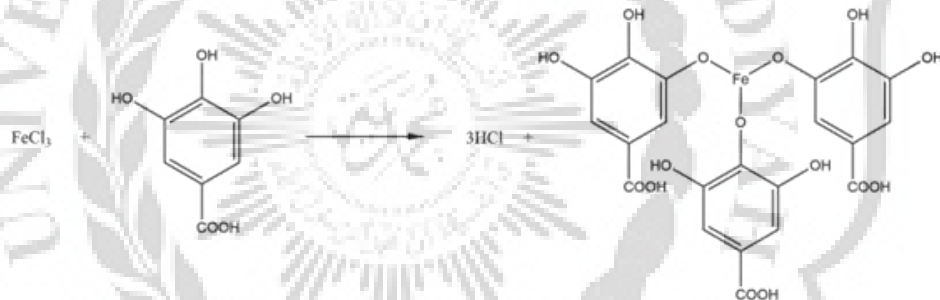
Gambar 2.6 Reaksi Golongan Senyawa Terpenoid Dengan Pereaksi Liebermann Burchard (Nugrahani *et al.*, 2016)



Gambar 2.7 Reaksi Golongan Senyawa Steroid Dengan Pereaksi Libermann Burchard (Zaini, 2020)

d. Polifenol

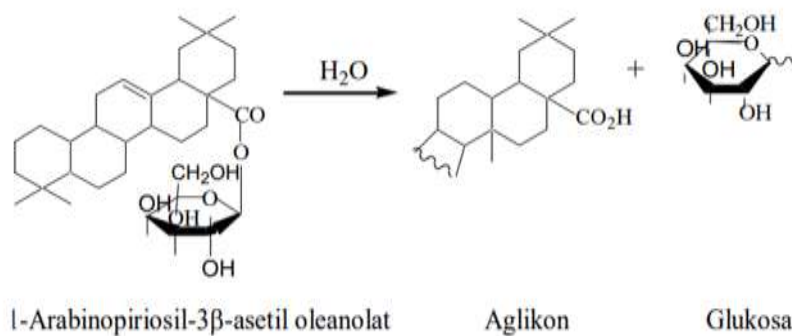
Senyawa golongan polifenol diidentifikasi dengan FeCl_3 . Terjadinya perubahan warna coklat kehitaman yang merupakan senyawa kompleks menandakan adanya golongan senyawa polifenol. Adanya ikatan kovalen koordinasi menyebabkan pembentukan senyawa kompleks antara ion Fe yang terdapat dalam FeCl_3 dengan gugus hidroksil yang ada pada golongan senyawa polifenol.



Gambar 2.8 Reaksi FeCl_3 Dengan Golongan Senyawa Polifenol (Sa'adah, 2017)

e. Saponin

Identifikasi adanya kandungan saponin maka dilakukan uji ditambahkan dengan 10 ml aquadest mendidih lalu kocok dan timbulnya buih. Timbulnya buih sebagai akibat dari adanya saponin. Uji saponin menunjukkan bahwa glikosida dari saponin, bentuk glikosida yang bersifat polar, memiliki kemampuan untuk membentuk buih dalam air dan terhidrolisis menjadi glukosa dan bahan lain (Nugrahani et al., 2016). Senyawa saponin tersebut akan cenderung tertarik oleh pelarut yang bersifat polar seperti etanol.



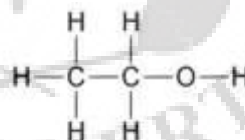
Gambar 2.9 Reaksi Pembentukan Saponin

7. *Hair Tonic*

Produk kosmetik yang disebut "*hair tonic*" digunakan untuk merangsang pertumbuhan rambut (BPOM, 2022). Tonik rambut adalah sediaan kosmetik berbahan dasar cairan yang terbuat dari kombinasi bahan kimia, herbal, dan bahan lainnya yang dimaksudkan untuk memperkuat, memelihara, dan meningkatkan kesehatan rambut (R. N. Hidayah *et al.*, 2020). *Hair tonic* bisa menghantarkan pintu masuk kedalam folikel dan dermal papilla, yang memiliki celah yang menyempit dengan permukaan yang dilapisi oleh stratum korneum. Formula dasar sediaan *hair tonic* yaitu etanol 70%, propilen glikol, tween 80, nipagin, nipasol, mentol, natrium metabisulfit, dan aquadest.

8. Bahan Pembantu dalam Sediaan *Hair Tonic*

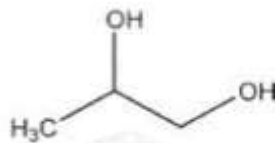
a. Etanol 70%



Gambar 2.10 Struktur Molekul Etanol (Depkes RI, 2020)

Etanol didefinisikan sebagai cairan yang bening, bau khas, dan mudah menguap. Semua pelarut organik dan air bergabung dengan etanol dengan mudah. Sediaan *hair tonic* menggunakan etanol 70% (Depkes RI, 2020). Konsentrasi formulasi alkohol yang baik dan aman digunakan adalah etanol 70%, dan untuk hasil konsentrasi akhir etanol itu pada formulasi sediaan *hair tonic* hanya digunakan sebanyak 5% dari total formulasinya, sehingga aman untuk kulit dan tidak membuat kulit kering dan iritasi (BPOM, 2014).

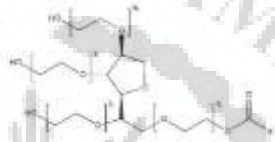
b. Propilen Glikol



Gambar 2.11 Struktur Molekul Propilen Glikol (Depkes RI, 2020)

Propilen glikol adalah cairan higroskopis yang bening, manis, hampir tidak berbau dan kental. Zat ini larut dalam air. Propilen glikol dapat untuk bahan kosolven, humektan, dan penstabil. Konsentrasi yang digunakan sebagai pelarut dalam formulasi larutan topikal berkisar antara 5 hingga 80% (Rowe, 2015).

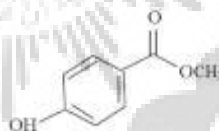
c. Tween 80



Gambar 2.12 Struktur Molekul Tween 80 (Rowe, 2015)

Tween 80 adalah cairan kental, tidak berwarna, dan tidak berasa. Pada konsentrasi 1–15% pada sediaan topikal sebagai peningkat viskositas (Rowe, 2015).

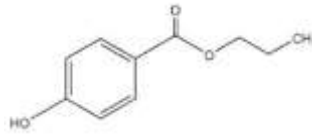
d. Nipagin/ Metil Paraben



Gambar 2.13 Struktur Molekul Nipagin/Metil Paraben (Rowe, 2015)

Nipagin juga dikenal sebagai metil paraben adalah bubuk kristal yang berwarna putih dan tidak berbau. Semi-larut dalam air, larut dalam propilen glikol dan etanol. Memiliki kemampuan sebagai pengawet dalam sediaan makanan, farmasi, dan kosmetik. Meskipun bekerja lebih baik melawan jamur, ia memiliki spektrum antimikroba yang luas dan efektif pada rentang pH yang luas. Untuk membuat pengawet yang efisien, kombinasi paraben digunakan. Sediaan topikal menggunakan konsentrasi 0,02-0,3%.

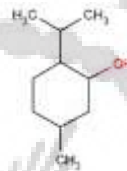
e. Nipasol/Propil Paraben



Gambar 2.14 Struktur Molekul Nipasol/Propil Paraben (Rowe, 2015)

Nipasol, juga dikenal sebagai propil paraben adalah bubuk kristal yang berwarna putih dan tidak berbau. Semi-larut dalam air, larut dalam propilen glikol dan etanol. Aktivitas aktimikroba profil paraben biasanya digunakan untuk kosmetik dan sediaan farmasi. Sediaan topikal dibuat dengan konsentrasi 0,01–0,06% (Isni, 2016).

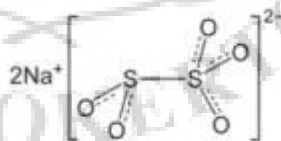
f. Mentol



Gambar 2.15 Struktur Molekul Mentol (Rowe, 2015)

Mentol digambarkan sebagai bubuk kristal tidak berwarna dengan rasa dan bau yang berbeda. Timol, resorsin, kloral hidrat, dan pirogalol tidak bercampur dengan menthol. Menthol dapat digunakan sebagai penambah penetrasi kulit dan larut dalam etanol. Kegunaannya dalam sediaan kosmetik adalah antara 0,1% dan 1,0% (Abarca, 2021).

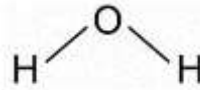
g. Na Metabisulfit



Gambar 2.16 Struktur Molekul Na Metabisulfat (Rowe, 2015)

Natrium metabisulfit adalah kristal berbau dan tidak berwarna yang digunakan dalam sediaan oral, parenteral, dan topikal sebagai antioksidan. Ini adalah bubuk kristal putih hingga putih krem. 95% etanol memiliki sedikit kelarutan natrium metabisulfit. Mudah larut dalam air dan gliserin. Konsentrasi antioksidan berkisar antara 0,01-0,1% (Rowe, 2015).

h. Aquadest



Gambar 2.17 Struktur Molekul Aquadest (Rowe, 2015)

Aquadest adalah bentuk air paling murni yang diperoleh melalui penyulingan. Hasilnya, bebas kuman dan kotoran. Semua olahan yang memerlukan air menggunakan air murni. Namun, obat parenteral memerlukan air suling yang disterilkan terlebih dahulu (Rowe, 2015).

9. Marmut (*Cavia porcellus*)

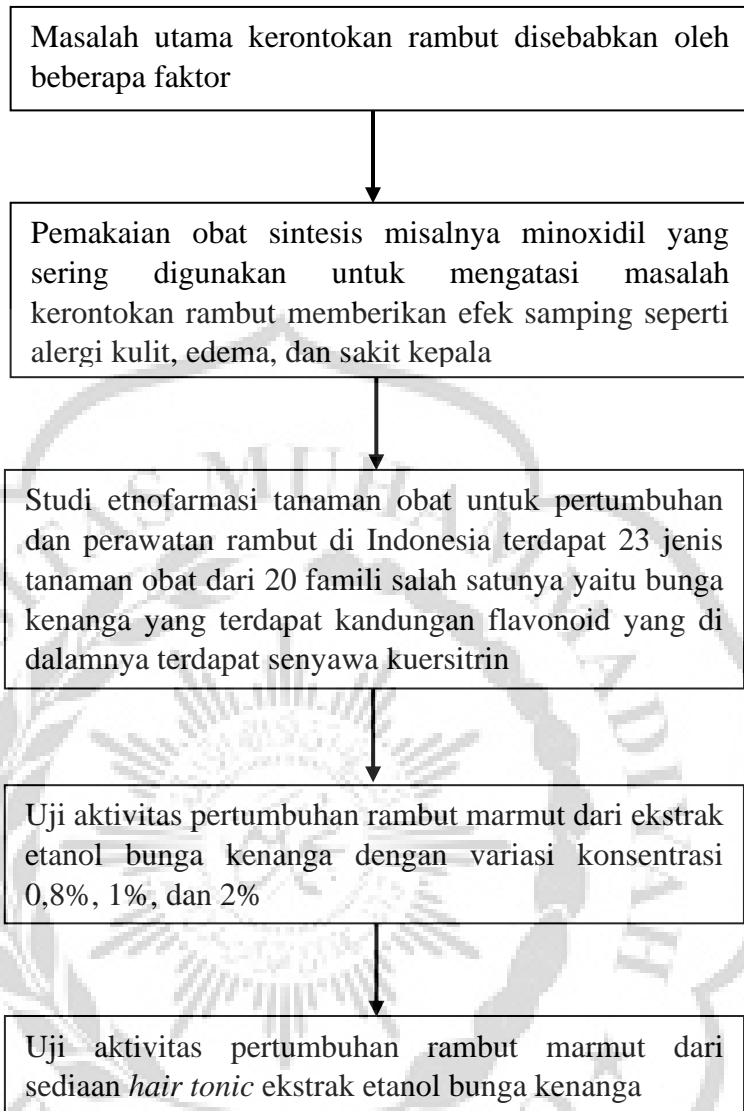
Selain tikus dan mencit, marmut (*Cavia porcellus*) juga sering digunakan sebagai hewan percobaan dalam penelitian biomedis, digunakan dalam penelitian karena mereka memiliki respons imunologi dan patologis yang sama dengan manusia. Kulit berwarna merah muda menunjukkan aliran darah yang sehat, karena kulit percobaan mengandung melanin, eumelanin dan pheomelanin. Warnanya beragam, meski ada juga yang albino (Suryanto, 2012).

Pemilihan marmut karena karakteristik kulit marmut yakni ketebalan epidermis manusia dengan marmut mempunyai ketebalan yang sama, karena distribusi melanin marmut sebanding dengan distribusi melanin manusia, maka dipilihlah marmut berwarna (Imholte, 2009).

10. Dasar Pemilihan Konsentrasi

Dalam penelitian, pemilihan konsentrasi dasar sangatlah penting. Istilah "konsentrasi dasar" menggambarkan konsentrasi awal atau tingkat suatu bahan dalam campuran atau larutan. Menetapkan garis dasar konsentrasi menjamin bahwa hasil pengukuran atau eksperimen dapat diinterpretasikan secara tepat dengan memberikan landasan yang seragam untuk perbandingan dan standardisasi. Selain itu, konsentrasi dapat mempengaruhi laju dan hasil reaksi, konsentrasi yang terlalu rendah mungkin tidak cukup untuk mempertahankan reaksi, sedangkan konsentrasi yang terlalu tinggi dapat mempengaruhi karakteristik sediaan (D. C. Harris, 2007). Pada penelitian Abelan (2022), didapatkan nilai konsentrasi ekstrak bunga kenanga yang dapat digunakan untuk formulasi sediaan *hair tonic* adalah sebesar 0,8%-2,0%.

C. Kerangka Konsep



D. Hipotesis

1. Konsentrasi optimum dari ekstrak etanol bunga kenanga yang memiliki aktivitas pertumbuhan rambut adalah 0,8-2%.
2. Ekstrak etanol bunga kenanga dapat diformulasikan dalam bentuk sediaan *hair tonic* dengan pelarut campur etanol 70%, tween 80, dan propilen glikol.
3. Sediaan *hair tonic* ekstrak etanol bunga kenanga bersifat non iritan.
4. Formula optimum *hair tonic* ekstrak etanol bunga kenanga memiliki aktivitas sebagai stimulan pertumbuhan rambut.