

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada wanita, rambut sering dikatakan sebagai mahkota karena rambut memiliki peran penting. Rambut sangat perlu diperhatikan karena dapat menunjang penampilan serta dapat memberikan rasa percaya diri. Selain sebagai penunjang penampilan, rambut juga memiliki fungsi sebagai pelindung kulit dari paparan polusi. Maka dari itu penting menjaga rambut agar terhindar dari kerusakan. (Hidayah et al., 2021).

Kerontokan merupakan salah satu kerusakan yang terjadi pada rambut. Kerontokan ialah suatu kelainan yang terjadi dimana rambut terlepas dari permukaan kulit dengan jumlah melebihi batas normal. Adapun beberapa faktor yang menyebabkan kerontokan rambut seperti kurangnya nutrisi, faktor genetik, faktor lingkungan, serta stress berlebih (Hidayah et al., 2020). Kerontokan rambut yang terjadi kurang lebih 120 helai perhari dan terus berlanjut akan menyebabkan kebotakan (alopesia).

Untuk menangani permasalahan rambut rontok dapat dicegah dengan menerapkan pola hidup sehat seperti memperhatikan makanan dan minuman yang dikonsumsi, pemilihan sisir yang tepat, serta mengurangi stress. Perawatan rambut dapat ditunjang dengan menggunakan sediaan kosmetik (Sahira & Darusman, 2021). Salah satu jenis kosmetika yang dapat digunakan untuk perawatan rambut ialah *hair tonic*.

Hair tonic adalah sediaan kosmetik yang memiliki bentuk cair, terbuat dari campuran bahan kimia dan atau bahan lainnya yang memiliki manfaat dapat menguatkan, memperbaiki pertumbuhan, dan menjaga kondisi rambut (Indriyani & Endrawati, 2021). Penggunaan *hair tonic* lebih efektif dibandingkan dari sediaan lainnya seperti shampo atau jenis kosmetik rambut lainnya, dikarenakan *hair tonic* memiliki waktu yang lebih lama kontak pada kulit kepala dan tidak perlu dibilas menggunakan air seperti shampo (Yelvita, 2022). *Hair tonic* memiliki fungsi

meningkatkan sirkulasi darah pada kulit kepala sehingga dapat meningkatkan pertumbuhan rambut, mencegah kerontokan rambut, mencegah timbulnya ketombe dan gatal-gatal di kulit kepala, dan memberikan kesegaran pada kulit kepala (Indriyani & Endrawati, 2021).

Herba calincing dan daun mimba terbukti memiliki aktivitas menyuburkan rambut (Ayustina, 2018; Deeksha et al., 2021; Pal et al., 2020; Rakesh et al., 2016). Herba calincing (*Oxalis corniculata* L.) merupakan salah satu bahan alam yang dapat digunakan untuk menangani permasalahan rambut. Metabolit sekunder yang dimiliki oleh ekstrak herba calincing ialah senyawa golongan flavonoid, alkaloid, saponin, dan tanin (Pramitaningastuti & Anggraeny, 2022). Kandungan senyawa pada tumbuhan yang dapat digunakan untuk membantu pertumbuhan rambut adalah senyawa flavonoid (Anwar & Darusman, 2022). *Hair tonic* ekstrak herba calincing dengan konsentrasi 3% dan 7% memiliki aktivitas anti alopesia pada tikus galur wistar jantan yang telah diberikan perlakuan khusus dengan dicukur rambut pada bagian punggung kemudian dioleskan dengan krim depilatori (Ayustina, 2018). Herba calincing juga memiliki khasiat antioksidan (Gudasi et al., 2023). Antioksidan mampu melindungi rambut dari ancaman produk perawatan rambut berbahan kimia, polusi, serta mencegah kerusakan rambut akibat gizi yang buruk (Sari & Wibowo, 2016).

Selain calincing, tumbuhan mimba (*Azadirachta indica* A. Juss) juga dapat digunakan untuk menangani permasalahan rambut. Daun mimba mengandung banyak metabolit sekunder seperti alkaloid, flavonoid, triterpenoid, karotenoid, steroid, dan ketone (Fahdi et al., 2023). Ekstrak daun mimba memiliki aktivitas menghambat pertumbuhan jamur penyebab ketombe dengan konsentrasi 2,5% (Fahdi et al., 2023). Daun mimba dapat menangani gangguan rambut rontok pada konsentrasi 8,3% yang dikombinasi dengan *Semecarpus anakardium* Linn dan *Trigonella foenum greecum* Linn (Rakesh et al., 2016). Daun mimba membantu membersihkan kulit kepala dengan cara membersihkan pori-pori yang tersumbat, meningkatkan pertumbuhan rambut, dan mencegah kekeringan pada rambut (Deeksha et al., 2021; Pal et al., 2020).

Dari uraian tersebut, *hair tonic* merupakan sediaan kosmetik yang bermanfaat untuk menguatkan, memperbaiki pertumbuhan, dan menjaga kondisi rambut. Penggunaan *hair tonic* lebih efektif dalam membantu permasalahan rambut yang dialami dikarenakan penggunaan *hair tonic* tidak perlu dilakukan pembilasan serta memiliki waktu kontak lebih lama di kulit kepala daripada sediaan kosmetik lainnya. Tumbuhan calincing dan tumbuhan mimba berpotensi untuk digunakan sebagai bahan aktif dalam formulasi sediaan *hair tonic* karena kedua tumbuhan tersebut memiliki khasiat untuk mencegah kerontokan rambut dan mengurangi gatal-gatal pada kulit kepala. Maka dari itu perlu dilakukan penelitian yang mengkombinasikan kedua ekstrak tersebut untuk diformulasikan sebagai *hair tonic* serta mengetahui mutu fisiknya.

1.2 Rumusan Masalah

1. Apakah *hair tonic* kombinasi ekstrak herba calincing dan daun mimba dengan perbandingan 1:1, 1:2 dan 2:1 dengan konsentrasi total 5% memiliki mutu fisik yang baik?
2. Apakah terdapat perbedaan mutu fisik antara formula *hair tonic* kombinasi ekstrak herba calincing dan daun mimba dengan perbandingan 1:1, 1:2 dan 2:1 dengan konsentrasi total 5%?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui apakah *hair tonic* kombinasi ekstrak herba calincing dan daun mimba dengan perbandingan 1:1, 1:2 dan 2:1 dengan konsentrasi total 5% memiliki mutu fisik yang baik.
2. Untuk mengetahui adanya perbedaan mutu fisik antara formula *hair tonic* kombinasi ekstrak herba calincing dan daun mimba dengan perbandingan 1:1, 1:2 dan 2:1 dengan konsentrasi total 5%.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi ilmiah mengenai formula *hair tonic* dari bahan aktif kombinasi ekstrak herba calincing dan daun mimba serta mengetahui mutu fisiknya.

1.4.2 Manfaat praktis

Dapat memberikan informasi mengenai cara pembuatan *hair tonic* dari kombinasi ekstrak herba calincing dan daun mimba kepada masyarakat dengan formula yang tepat.



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tumbuhan Calincing

Tumbuhan calincing (*Oxalis corniculata* L.) memiliki nama lokal daun asam kecil (Indonesia); calincing (Sunda); semanggi gunung (Jawa). Tumbuhan calincing (*Oxalis corniculata* L.) tersebar diberbagai negara seperti Amerika Serikat, Australia, Kepulauan Solomon, Kamboja, Kanada, Indonesia, Filipina, Thailand, Vietnam, Papua Nugini, Amerika Tropis. Biasanya tumbuhan calincing hidup di daerah yang ternaung seperti di pinggir jalan, perkebunan, ataupun perkarangan rumah (Raihandhany et al., 2021).



Gambar 2.1 Tumbuhan Calincing

Sumber : Foto pribadi

2.1.1 Klasifikasi taksonomi tumbuhan calincing

Tumbuhan calincing memiliki klasifikasi sebagai berikut :

Kingdom	: <i>Plantae</i>
Division	: <i>Magnoliophyta</i>
Class	: <i>Magnoliopsida</i>
Ordo	: <i>Oxalidales</i>

Family : *Oxalidaceae*
Genus : *Oxalis*
Species : *Corniculata*
Botanical Name : *Oxalis corniculata* Linn.

(Sarkar et al., 2020)

2.1.2 Morfologi tumbuhan calincing

Tumbuhan calincing hidup secara merambat, memiliki batang mencapai panjang 50 cm dengan permukaan batang memiliki rambut halus. Tumbuhan calincing memiliki daun dengan tipe majemuk dan memiliki pinak 3. Mulai dari batang daun hingga daun ditumbuhi rambut-rambut halus, tangkai berwarna hijau; tipis; panjang 3-9 cm, anak daun berbentuk jantung, dan tekstur permukaan daun licin. Tumbuhan calincing memiliki bunga dengan tipe majemuk yang tersusun dalam bentuk payung, memiliki 2-8 bunga dengan bunga keluar dari ketiak daun, daun mahkota berwarna kuning dengan panjang 3-8 mm; benang sari di depan daun mahkota lebih pendek dari pada 5 benang sari lainnya; dan tangkai putik berambut. Buah bertipe kapsul lokulisidal dalam bentuk silindris (Raihandhany et al., 2021).

2.1.3 Kandungan fitokimia

Tumbuhan calincing memiliki kandungan fitokimia yaitu flavonoid, tanin, pitosterol, fenol, glikosida, asam lemak, galaktogliserolipid dan minyak atsiri. Selain itu tanaman calincing juga mengandung mineral penting seperti natrium, kalium, kalsium, dan nitrogen. Tanaman calincing mengandung asam lemak esensial yaitu asam palmitat, oleat, linolenat, dan stearat (Silalahi, 2022). Tanaman calincing khususnya bagian daun mengandung senyawa polifenol dan saponin dengan kadar yang rendah sehingga tidak akan menimbulkan efek alergi. Ekstrak herba calincing mengandung flavonoid, alkaloid, saponin, dan tanin (Pramitaningastuti & Anggraeny, 2022).

2.1.4 Manfaat tumbuhan calincing

Tumbuhan calincing memiliki manfaat untuk menyuburkan rambut (Ayustina, 2018). Selain itu tumbuhan calincing juga memiliki manfaat untuk

menangani permasalahan kulit (Sarkar et al., 2020). Tumbuhan calincing memiliki manfaat sebagai antijamur (Silalahi, 2022). Selain itu tanaman calincing berkhasiat untuk mengobati gangguan hati, penyakit kuning, penyakit kulit, saluran kemih. Tanaman calincing memiliki aktivitas farmakologi seperti sebagai tonik hati, diuretik, anthelmintik, antiinflamasi, analgesik, antipiretik, ansiolitik, antikonvulsan, antijamur, antikulkus, antinosiseptif, antikanker, antidiabetik, hepatoprotektif, hipolipidemik, abortif, antimikroba, dan membantu penyembuhan luka (Silalahi, 2022).

2.2 Tumbuhan Mimba

Tumbuhan mimba (*Azadirachta indica* A. Juss) memiliki nama lokal imba, mimba (Jawa); membha, mempheuh (Madura); intaran, mimba (Bali). Nama asing yang dimiliki tumbuhan mimba seperti margosier, margosatree, *neem tree* (Inggris/Belanda) (Dhamayanti et al., 2022). Tumbuhan mimba (*Azadirachta indica* A. Juss) merupakan tumbuhan asli dari Burma dan India Timur Laut yang menyebar ke India. Selain itu, tumbuhan mimba juga tersebar diberbagai negara seperti Kamboja, Laos, Asia, Australia, Amerika Serikat, Amerika Latin, Iran, Indonesia, dan Afrika (Sumerta et al., 2022). Biasanya tumbuhan mimba hidup liar di tempat yang memiliki tanah agak tandus dan kering, sering ditemukan di tepi jalan ataupun di hutan terang digunakan sebagai pohon perindang (Dhamayanti et al., 2022).



Gambar 2.2 Tumbuhan Mimba

Sumber : Foto pribadi

2.2.1 Klasifikasi taksonomi tumbuhan mimba

Tumbuhan mimba memiliki klasifikasi sebagai berikut :

Kingdom	: <i>Plantae</i>
Ordo	: <i>Rutales</i>
Sub Ordo	: <i>Rutinae</i>
Family	: <i>Meliaceae</i>
Suku	: <i>Meliaceae</i>
Genus	: <i>Azadirachta</i>
Species	: <i>indica</i>
Botanical Name	: <i>Azadirachta indica</i> A. Juss

(Sulaiman & Pratiwi, 2018)

2.2.2 Morfologi tumbuhan mimba

Tumbuhan mimba memiliki tinggi mencapai 20 meter atau lebih. Kulit batang tebal serta agak kasar. Memiliki akar dengan tipe tunggang. Daun tumbuhan mimba memiliki tipe majemuk menyirip genap, bentuk lonjong, tersusun secara spiral mengumpal di ujung rantai, dan memiliki tipe daun yang bergerigi; tipis; dan runcing. Tumbuhan mimba memiliki bunga yang tersusun mulai dari ketiak daun hingga paling ujung, memiliki mahkota berwarna putih, warna kelopak kekuningan, benang sari membentuk tabung, dan memiliki putik dengan panjang rata-rata 3 cm. Buah tumbuhan mimba berbentuk batu dengan panjang sekitar 1 cm dan memiliki warna hijau kekuningan (Sumerta et al., 2022).

2.2.3 Kandungan fitokimia

Tumbuhan mimba mengandung senyawa yaitu azadirachtin, nimbin, nimbidin, dan salannin. Selain itu tumbuhan mimba khususnya pada bagian daun mengandung nimonol, nimbolida, 28-deoksi nimbolida, 14-15-epoksinimonol, melrasinol, nimbotalin, dehydrosalanol, limonoid, nimbolide, gedunin, mahmoodin, tanin, asam galat, epicatechin, galocatechin, catechin, epigallocatechin, diterpenoid, margolonone, isomargolonone (Kusuma et al.,

2019). Ekstrak etanol daun mimba mengandung senyawa alkaloid, flavonoid, tanin, saponin, dan triterpenoid (Fahdi et al., 2023).

2.2.4 Manfaat tumbuhan mimba

Tumbuhan mimba memiliki manfaat sebagai penyembuh penyakit kulit, antiinflamasi, demam, antibakteri, antidiabetes, penyakit kardiovaskular, dan insektisida (Dhamayanti et al., 2022). Tumbuhan mimba membantu membersihkan kulit kepala, membersihkan pori-pori yang tersumbat, dan meningkatkan pertumbuhan rambut (Pal et al., 2020). Daun mimba juga memiliki banyak manfaat seperti obat penyakit kulit, hipertensi, diabetes, anthelmintika, ulkus peptik, antifungi, penambah nafsu makan, meringankan disentri, malaria, antibakteri, mencegah kekeringan dan mengelupas rambut, dan antikutu (Deeksha et al., 2021; Dhamayanti et al., 2022). Minyak yang dihasilkan dari tumbuhan ini membantu mengatasi eksim, membersihkan kepala yang kotor, kudis, cacingan, dan sebagai antikuman (Sumerta et al., 2022).

2.3 Hair Tonic

Hair tonic termasuk ke dalam kosmetika yang memiliki bentuk sediaan cair berupa larutan. *Hair tonic* dihasilkan dari pencampuran bahan kimia maupun bahan lainnya. Penggunaan *hair tonic* mampu menangani berbagai permasalahan di kulit kepala seperti menguatkan rambut, memperbaiki pertumbuhan rambut, menjaga kondisi rambut agar tetap sehat, dan mencegah kerontokan rambut. *Hair tonic* umumnya diformulasikan dengan bahan aktif dan bahan tambahan (Muchlisa & Maspiyah, 2020). Komponen bahan tambahan yang biasanya digunakan dalam formulasi sediaan cair adalah pelarut yang berfungsi sebagai pembawa, dapar untuk mengatur dan mempertahankan pH larutan, pengawet untuk mencegah kerusakan akibat kontaminasi mikro, antioksidan untuk mencegah kerusakan akibat proses oksidasi, dan bahan-bahan tambahan untuk meningkatkan penerimaan seperti pemanis, *flavours*, pewarna, dan pengental (Suena, 2021). Selain itu bahan dasar yang juga ditambahkan dalam formula *hair tonic* adalah metil paraben, menthol, d-panthenol, vixolite, dan propilen glikol. Untuk bahan aktif yang ditambahkan dalam

formula *hair tonic* biasanya harus memiliki daya pembersih, zat yang bersifat kounter iritan, vasodilator untuk memperlebar pembuluh darah dan kelenjar minyak (sebum) untuk mempengaruhi sekresi kelenjar minyak, *conditioner* rambut untuk memperbaiki kondisi rambut seperti mencegah kerontokan rambut dan merangsang pertumbuhan rambut, dan antiseptik untuk membunuh bakteri (Muchlisa & Maspiyah, 2020).

2.4 Ekstraksi

Ekstraksi merupakan suatu proses yang dilakukan untuk menarik komponen senyawa yang diinginkan dari suatu bahan. Ekstraksi dilakukan untuk memisahkan satu atau lebih komponen yang terdapat di suatu bahan sebagai sumber komponennya. Ekstraksi akan semakin baik ketika permukaan serbuk simplisia atau bahan yang digunakan bersentuhan dengan pelarut semakin luas (Setyantoro et al., 2019). Proses ekstraksi akan menghasilkan ekstrak. Ekstrak adalah sediaan kering, kental atau cair dibuat dengan menyari simplisia nabati dengan cara yang cocok, di luar pengaruh cahaya matahari langsung (Kementerian Kesehatan RI, 2017).

Salah satu metode ekstraksi adalah ekstraksi ultrasonik. Ekstraksi dengan metode ultrasonik ialah suatu metode ekstraksi yang dimodifikasi dari metode maserasi. Untuk memperoleh ekstrak diproses menggunakan *ultrasound* berfrekuensi tinggi. Getaran yang diberikan dalam gelombang ultrasonik merupakan getaran tinggi yaitu 20kHz (Setyantoro et al., 2019). Prinsip kerja ekstraksi menggunakan metode ultrasonik yaitu mengamati sifat akustik gelombang ultrasonik yang dirambatkan melalui medium yang dilewati. Ketika gelombang merambat, medium yang dilewati akan mengalami getaran. Dengan adanya getaran ini akan memberikan efek pengadukan intensif terhadap proses ekstraksi. Pengadukan ini akan meningkatkan kontak permukaan serbuk simplisia dan pelarut yang digunakan sehingga akan meningkatkan proses ekstraksi. Pengadukan dapat meningkatkan proses difusi sehingga menaikkan perpindahan material dari permukaan partikel ke zat pelarut. Sehingga ekstrak yang diperoleh juga akan lebih banyak (Setyantoro et al., 2019). Kelebihan dari metode ini adalah

meningkatnya penetrasi dari cairan menuju dinding sel, terjadinya perpindahan massa lebih cepat, hasil ekstraksi yang diperoleh lebih banyak, menggunakan suhu yang rendah, pelarut yang digunakan dalam volume yang sedikit, serta memerlukan waktu yang singkat (Kristina et al., 2022).

2.5 Monografi Komponen *Hair Tonic*

2.5.1 Etanol 96%

Etanol 96% bentuk cairan bening, tidak berwarna, mudah menguap, memiliki bau khas, dan memberikan rasa terbakar. Etanol 96% memiliki fungsi sebagai pengawet, antimikroba, desinfektan, penetran kulit, dan sebagai pelarut. Penambahan etanol 96% dalam formula *hair tonic* memiliki peran sebagai pelarut. Konsentrasi yang dapat digunakan sebagai pelarut sediaan topikal adalah 60%-90% (Rowe et al., 2012).

Etanol 96% memiliki inkompatibilitas dalam kondisi asam dapat bereaksi kuat dengan bahan pengoksidasi. Ketika dicampur dengan alkali akan menghasilkan warna yang gelap hal ini dikarenakan terdapatnya reaksi dengan jumlah sisa aldehida. Garam organik atau akasia dapat diendapkan dari larutan berair atau dispersi. Larutan etanol 96% tidak cocok dengan wadah yang berbahan aluminium dan dapat berinteraksi dengan beberapa obat (Rowe et al., 2012).

2.5.2 Propilen glikol

Propilen glikol memiliki bentuk cair kental, bening, tidak berwarna, praktis tidak berbau, dan memiliki rasa manis sedikit asam menyerupai gliserin. Propilen glikol stabil secara kimia ketika dicampur dengan etanol 95%, gliserin, dan air. Penambahan propilen glikol memiliki fungsi sebagai pengawet antimikroba, pelarut, bahan pelastis dan humektan. Propilen glikol inkompatibilitas dengan reagen pengoksidasi seperti kalium permanganat. Propilen glikol dalam formulasi *hair tonic* ini berperan sebagai humektan maka konsentrasi yang digunakan 5%-80% (Rowe et al., 2012).

2.5.3 Tween 80

Tween 80 memiliki nama lain yaitu polysorbate 80. Tween 80 memiliki bau yang khas dan agak hangat, memiliki rasa pahit, memiliki bentuk cairan berminyak dengan warna kuning. Tween 80 memiliki kelarutan yang larut dalam etanol, tidak larut dalam minyak mineral dan minyak sayur, dan larut dalam air. Tween 80 memiliki fungsi sebagai agen pendispersi, pengemulsi, surfaktan nonionik, zat pelarut, agen pensuspensi, emolien, dan bahan elastis. Tween 80 berperan sebagai agen pembasah ekstrak. Konsentrasi tween 80 sebagai emolien dalam formulasi topikal ialah 1%-15%. Tween 80 akan terjadi perubahan warna atau pengendapan ketika bereaksi dengan berbagai zat, terutama fenol dan tanin. Aktivitas antimikroba pengawet paraben akan berkurang dengan adanya polysorbate (Rowe et al., 2012).

2.5.4 Metil paraben

Metil paraben memiliki bentuk kristal, berwarna putih atau tidak berwarna, tidak berbau atau hampir tidak berbau, dan memberikan sedikit rasa terbakar. Sinonim dari metil paraben adalah nipagin. Penambahan metil paraben dalam formulasi *hair tonic* berfungsi sebagai antimikroba. Metil paraben dapat bekerja dengan baik sebagai antimikroba pada pH 4-8. Metil paraben dapat larut dalam 2 bagian etanol, larut dalam 3 bagian etanol 95%, larut dalam 6 bagian etanol 50%, larut dalam 10 bagian eter, dan larut dalam 5 bagian propilen glikol. Konsentrasi metil paraben yang dapat digunakan dalam sediaan topikal adalah 0,02%-0,3% (Rowe et al., 2012).

Metil paraben tidak tercampurkan dengan polysorbate 80 karena aktivitas antimikroba dari metil paraben dan paraben lainnya sangat berkurang dengan adanya surfaktan nonionik. Namun propilen glikol 10% telah terbukti mampu mempotensiasi aktivitas antimikroba dari metil paraben dengan adanya nonionik surfaktan tersebut dan mencegah interaksi antara metil paraben dengan polysorbate 80. Metil paraben telah dilaporkan memiliki ketidakcocokan dengan zat lain seperti bentonit, magnesium trisilikat, tragacanth, natrium alginat, minyak atsiri, sorbitol, dan atropin. Metil paraben juga dapat bereaksi dengan berbagai gula dan gula

alkohol. Selain itu metil paraben juga dapat diserap oleh plastik. Jumlah yang diserap tergantung pada jenis plastiknya. Botol polietilen tidak menyerap metil paraben. Metil paraben dapat berubah warna dengan adanya besi dan mengalami hidrolisis oleh basa lemah dan asam kuat (Rowe et al., 2012).

2.5.5 Propil paraben

Propil paraben memiliki bentuk serbuk putih atau kristal, tidak berbau, dan tidak berasa. Sinonim dari propil paraben ialah nipasol. Propil paraben menunjukkan aktivitas antimikrobanya antara pH 4-8. Propil paraben larut dalam 1,1 bagian etanol 95%, larut dalam 5,6 bagian etanol 50%, mudah larut dalam eter, dan larut dalam 3,9 bagian propilen glikol. Penambahan propil paraben bermanfaat sebagai pengawet antimikroba di sediaan kosmetik, produk makanan, dan formulasi farmasi sediaan oral ataupun topikal. Propil paraben dapat digunakan sendiri ataupun dikombinasi dengan antimikroba lainnya. Konsentrasi propil paraben untuk sediaan topikal adalah 0,01%-0,6% (Rowe et al., 2012).

Aktivitas antimikroba propil paraben sangat berkurang dengan adanya surfaktan nonionik. Penyerapan propil paraben oleh plastik telah dilaporkan dengan jumlah yang diserap tergantung pada jenis plastik. Propil paraben tidak tercampurkan dengan magnesium aluminium silikat, magnesium trisilikat, oksida besi kuning, dan oksida biru laut. Zat tersebut dapat menyerap propil paraben sehingga mengurangi kemanjuran pengawet yang dihasilkan oleh propil paraben. Terjadi perubahan warna dengan adanya besi dan mengalami hidrolisis oleh basa lemah dan asam kuat (Rowe et al., 2012).

2.5.6 Menthol

Menthol memiliki bentuk serbuk kristal atau kristal mengkilap, tidak berwarna, prismatic atau berbentuk jarum, dan memiliki bau yang khas dan kuat. Penambahan menthol dalam formulasi *hair tonic* berfungsi sebagai pemberi rasa dingin dikulit kepala serta memberikan aroma yang khas. Menthol memiliki kelarutan yang sangat mudah larut dalam etanol (95%), kloroform, eter, lemak, minyak, dan parafin, larut dalam aseton dan benzena. Menthol sukar larut dalam

gliserin dan tidak larut dalam air. Konsentrasi menthol yang dapat digunakan untuk sediaan topikal adalah 0,05%-10% (Rowe et al., 2012).

Menthol tidak tercampurkan dengan butilcloral hidrat, camphor, cloral hidrat, kromium trioksida, b-naftol, fenol, kalium permanganat, pirogalol, resorsinol, dan timol (Rowe et al., 2012).

2.6 Mutu Fisik *Hair Tonic*

2.6.1 Uji organoleptis

Pengujian organoleptis yaitu pengujian yang meliputi warna, aroma, bentuk dari sediaan yang telah dibuat (Hindun et al., 2023).

2.6.2 Uji pH

Uji pH dilakukan untuk mengetahui kestabilan sediaan yang telah dibuat, selain itu juga untuk mengetahui apakah sediaan tersebut aman atau tidak digunakan. pH yang dimiliki oleh kulit di sekitar kepala yaitu berkisar pH 4,5-6,5. Persyaratan nilai pH sediaan *hair tonic* yaitu berkisar pH 3-7 (Koralina et al., 2023). Pengujian ini dilakukan menggunakan pH meter. Nilai pH dari sediaan *hair tonic* harus sesuai dengan pH yang dipersyaratkan. Jika nilai pH yang dimiliki oleh sediaan terlalu asam akan menyebabkan iritasi, sedangkan jika pH terlalu basa maka dapat menyebabkan kulit menjadi bersisik (Hindun et al., 2023).

2.6.3 Uji viskositas

Uji viskositas dilakukan untuk mengetahui kekentalan suatu sediaan, dimana sediaan dinyatakan memiliki viskositas yang baik apabila memenuhi spesifikasi yang ditetapkan. Alat ukur yang digunakan untuk menentukan suatu kekentalan (viskositas) sediaan cair adalah viskometer. Terdapat berbagai jenis viskometer namun yang paling sering digunakan ialah viskometer *Ostwald* dan viskometer *Brookfield* (Apriyanti & Fithriyah, 2021). Viskometer *Ostwald* menggunakan prinsip kerja viskometer pipa kapiler dimana cara kerjanya dengan cara menghitung waktu yang dibutuhkan sediaan untuk mengalir dari batas atas menuju batas bawah pada viskometer *Ostwald* (Fadilah et al., 2022). Penentuan nilai viskositas dilakukan dengan cara membandingkan nilai viskositas cairan pembanding yang

sudah diketahui nilainya dengan cairan lain yang belum diketahui nilai viskositasnya (Regina et al., 2019). Data viskositas dari pengukuran menggunakan viskometer *Ostwald* dapat diketahui dengan menggunakan hukum *poiseuille* (Fadilah et al., 2022). Sedangkan viskometer *Brookfield* merupakan viskometer yang menggunakan gasing atau kumparan yang dicelupkan kedalam sediaan yang akan diuji. Prinsip kerja dari viskometer *Brookfield* ialah dengan cara mengukur tahanan zat uji ketika diberikan gerakan yang berputar dengan kecepatan rotasi yang beragam. Semakin kuat putaran yang diberikan maka nilai viskositas yang diperoleh semakin besar (Apriyanti & Fithriyah, 2021). Sediaan *hair tonic* memiliki spesifikasi yang baik yaitu < 5 cPs (Darajati & Ambari, 2021).

Salah satu yang mempengaruhi viskositas ialah tipe aliran cairan yang digunakan saat pengujian. Tipe-tipe aliran sendiri dapat dibedakan menjadi dua yaitu sistem Newtonian dan sistem non Newtonian. Sistem Newtonian ialah hukum aliran dari Newton dimana tipe aliran ini ialah semakin besar viskositas suatu cairan maka makin besar pula gaya per satuan luas yang diperlukan untuk menghasilkan *rate of shear* tertentu. Sehingga *rate of shear* harus berbanding langsung dengan *shearing stress*. Sedangkan sistem non Newtonian ialah zat-zat yang tidak mengikuti persamaan aliran Newton. Sistem non Newtonian dapat dibedakan menjadi dua tipe aliran yaitu *time dependent* dan *time independent* (Tungadi, 2020).

2.6.4 Uji bobot jenis

Bobot jenis suatu zat ialah perbandingan antara bobot zat terhadap bobot air dengan volume yang sama yang ditimbang di udara pada suhu yang sama (Suradnyana, 2021). Bobot jenis menjelaskan banyaknya komponen yang terkandung dalam zat tersebut (Kristian et al., 2016). Pengukuran bobot jenis ialah suatu analisis fisik yang bertujuan untuk mengetahui kestabilan sediaan (Darajati & Ambari, 2021). Selain itu pengujian bobot jenis memberikan gambaran mengenai senyawa kimia yang terlarut dalam suatu sediaan (Zahra et al., 2022).

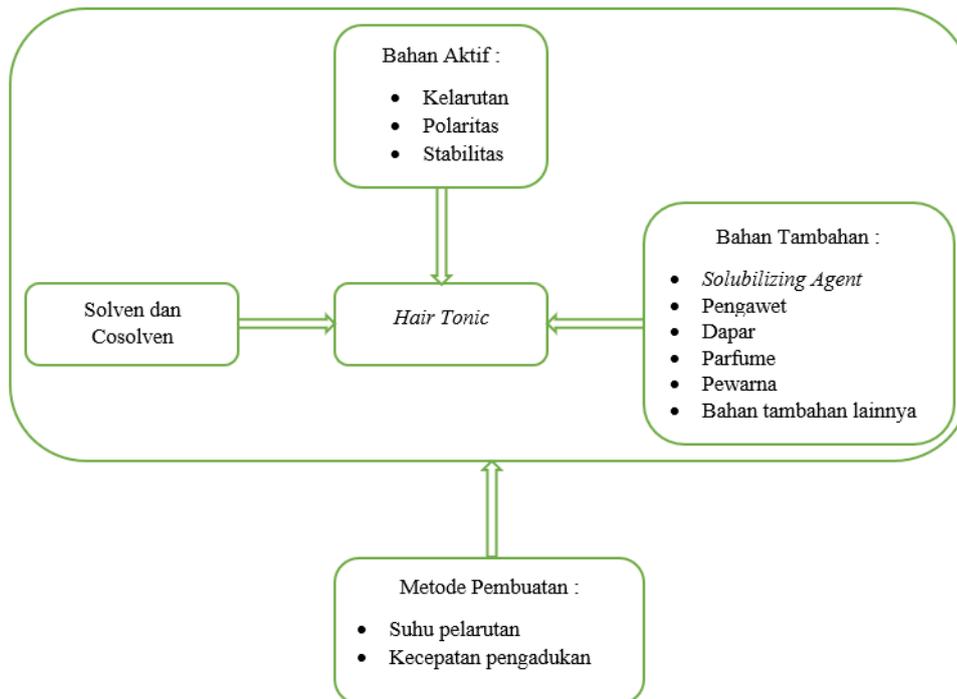
2.7 Analisis Statistik

Terdapat dua cabang besar metode statistika yaitu statistik deskriptif dan statistik inferensial. Statistika deskriptif ialah teknik dalam mengumpulkan, mengolah, dan menyajikan data dari sampel penelitian. Statistika deskriptif dapat berupa data (ukuran pemusatan, ukuran letak atau posisi, dan ukuran keragaman). Statistika inferensial ialah teknik untuk mencari kesimpulan terhadap suatu kondisi populasi dari sampel yang ada. Dengan kata lain menjawab hipotesis dalam penelitian yang dilakukan. Tujuan dari penggunaan statistik inferensial ialah untuk melakukan pengujian komparasi atau perbandingan, melihat adanya hubungan atau korelasi atau asosiasi, dan melakukan pembentukan model. Dalam pengujian komparasi, hal yang dapat dibandingkan ialah ukuran data seperti proporsi data, varian data, dan nilai rata-rata data. Untuk menguji arah dan kuat hubungan dapat dilakukan dengan metode korelasi atau asosiasi. Dalam pembentukan model biasanya dapat berupa model-model sebab akibat yang biasanya menggunakan metode analisis regresi (Zulmaulida et al., 2022).

Analisis yang digunakan untuk mengolah data uji mutu fisik *hair tonic* kombinasi ekstrak herba calincing dan daun mimba ialah analisis uji normalitas (*Shapiro-Wilk*) dan uji homogenitas (*uji Levene*). Analisis ini dilakukan untuk mengetahui apakah sebaran data terdistribusi normal atau tidak. Jika data terdistribusi normal dan homogen maka pengolahan data dilanjutkan dengan analisis variasi satu arah (*One Way ANOVA*). Jika data yang diperoleh berdistribusi tidak normal, maka dilakukan analisis *Kruskal-Wallis*.

2.8 Kerangka Konseptual

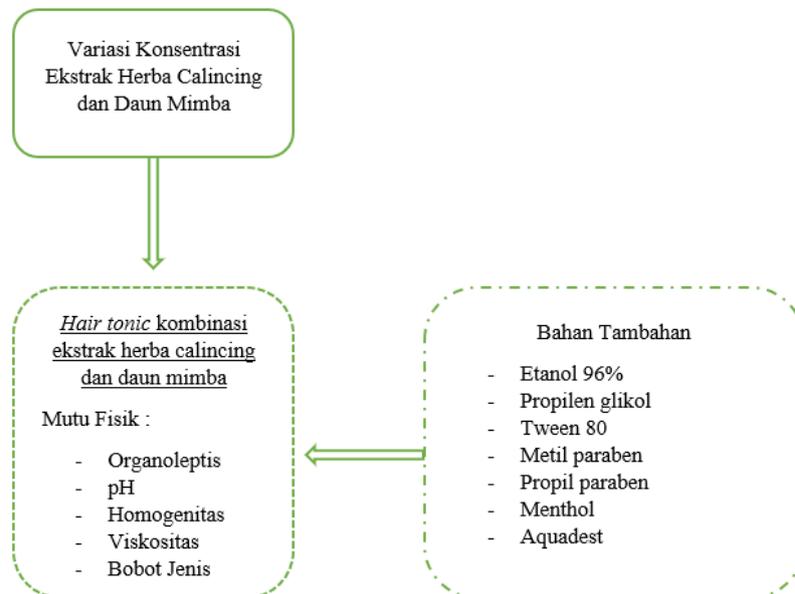
2.8.1 Kerangka teori



Gambar 2.3 Kerangka Teori



2.8.2 Kerangka konsep



Gambar 2.4 Kerangka Konsep

Keterangan:

Variabel bebas :

Variabel terikat :

Variabel kontrol :

2.9 Hipotesis

1. Diduga *hair tonic* kombinasi ekstrak herba calincing dan daun mimba dengan perbandingan 1:1, 1:2 dan 2:1 dengan konsentrasi total 5% memiliki mutu fisik yang baik.
2. Diduga ada perbedaan mutu fisik *hair tonic* kombinasi ekstrak herba calincing dan daun mimba dengan perbandingan 1:1, 1:2 dan 2:1 dengan konsentrasi total 5%.