

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

A. Daun Binahong

1. Sistematika tanaman

Menurut *Integrated Taxonomic Information System* (TSN 181920), daun binahong (*Anredera cordifolia* (Ten.) Steenis) dapat diklasifikasikan sebagai berikut :

Kingdom : Plantae
Subkingdom : Viridiplantae
Infrakingdom : Streptophyta
Superdivisi : Embryophyta
Divisi : Tracheophyta
Subdivisi : Spermatophytina
Kelas : Magnoliopsida
Superordo : Caryophyllanae
Ordo : Caryophyllales
Famili : Basellaceae
Marga : *Anredera* Juss.
Spesies : *Anredera cordifolia* (Ten.) Steenis



Gambar 1. Daun binahong (Manoi, 2019)

2. Habitat tanaman

Tanaman binahong (*Anredera cordifolia* (Ten.) Steenis) adalah tanaman potensial yang dapat mengatasi berbagai jenis penyakit. Habitat tanaman ini berasal dari dataran Cina dengan nama asalnya adalah *Dheng shan chi*, di Inggris disebut *Madeira Vine*. Memiliki sinonim *Boussingaultia gracilis* Miers, *Boussingaultia cordifolia*, *Boussingaultia baselloides*. Tanaman ini berasal dari Cina dan menyebar ke Asia Tenggara. Biasanya tanaman ini tumbuh di tempat

yang teduh dan agak lembab, pada situasi yang tidak terkena langsung paparan sinar matahari. Di Indonesia tanaman ini dikenal sebagai gendola yang sering digunakan sebagai gapura yang melingkar di atas jalan taman. Tanaman ini menyebar mulai dari dataran Cina sampai Asia Tenggara bahkan dikenal di negara-negara Eropa maupun Amerika, khusus di Indonesia disebut binahong (Manoi, 2009).

3. Morfologi tanaman

Tanaman binahong merupakan tanaman menjalar, berumur panjang (*perennial*), tanaman binahong pada kondisi baik dapat tumbuh mencapai panjang ± 5 meter. Memiliki akar berbentuk rimpang, berdaging lunak, batang lunak, silindris, saling membelit, berwarna merah, bagian dalam solid, permukaan halus, kadang membentuk semacam umbi yang melekat di ketiak daun dengan bentuk tak beraturan dan bertekstur kasar. Daun tunggal, bertangkai sangat pendek (*sessile*), tersusun berseling, berwarna hijau, bentuk jantung (*cordata*), panjang 5–10 cm, lebar 3–7 cm, helaian daun tipis lemas, ujung runcing, pangkal berlekuk (*emarginatus*), memiliki tepi rata, permukaan licin, bisa dimakan. Tanaman binahong mempunyai bunga majemuk berbentuk tandan, bertangkai panjang, muncul di ketiak daun, mahkota berwarna krem keputih-putihan berjumlah lima helai tidak berlekatan, panjang helai mahkota 0,5–1 cm, berbau harum. Perbanyak generatif (biji), namun lebih sering berkembang atau dikembangbiakan secara vegetatif melalui akar rimpangnya (Mus, 2008).

4. Kandungan kimia

Tanaman binahong memiliki banyak kandungan senyawa aktif antara lain flavonoid, alkaloid, saponin, tanin dan terpenoid (Rizkia *et al.*, 2014).

4.1 Flavonoid. Flavonoid adalah senyawa polar yang mudah larut pada pelarut yang bersifat polar seperti etanol, metanol, butanol, aseton dan contoh pelarut polar lainnya. Senyawa flavonoid merupakan golongan dari senyawa fenol yang paling besar, yang mana senyawa fenol bersifat sangat efektif menghambat pertumbuhan virus, bakteri dan jamur, selain itu flavonoid juga dapat melindungi kulit sehingga senyawa flavonoid juga bersifat sebagai antioksidan alami.

Flavonoid serta senyawa turunannya mempunyai dua fungsi fisiologi yang khas, yaitu berfungsi sebagai bahan kimia untuk antibakteri (menghalau serangan patogen) dan berfungsi sebagai

antivirus. Fungsi lain pada flavonoid selain yang telah disebutkan adalah sebagai *immunostimulant* (Padua *et al.*, 1999).

Galagin, isoflavon dan flavon adalah beberapa contoh senyawa flavonoid yang mempunyai aktivitas antibakteri (Dadiono *et al.*, 2022)

4.2 Alkaloid. Alkaloid adalah golongan zat hasil metabolisme sekunder yang paling besar. Senyawa alkaloid mengandung satu atau lebih atom nitrogen sehingga senyawa ini bersifat basa. Senyawa alkaloid biasanya bersifat racun, umumnya senyawa ini memiliki warna, banyak kali bersifat optis aktif serta mempunyai bentuk yang kristal.

Selain itu senyawa alkaloid juga menjadi antibakteri yang melakukan tugasnya dengan cara mengganggu komponen penyusun peptidoglikan dalam sel bakteri, sehingga membuat lapisan pada dinding sel menjadi rusak karena tidak terbentuk secara utuh, sehingga kematian sel bakteri dapat terjadi karena hal tersebut (Harborne, 1996).

4.3 Saponin. Saponin adalah senyawa aktif kuat dapat menghasilkan busa jika dikocok dalam air. Merupakan glukosida yang dapat larut pada air dan etanol, akan tetapi tidak dapat larut pada eter. Terdapat beberapa senyawa turunan saponin yang memiliki fungsi sebagai antibakteri yang dapat mengganggu stabilitas sel bakteri. Saponin dapat ditemukan pada beberapa jenis tanaman, dalam dunia kesehatan dipakai sebagai bahan baku untuk sintesis hormon *steroid* (Harborne, 1996).

4.4 Tanin. Tanin merupakan salah satu senyawa aktif bersifat fenol yang berperan sebagai antibakteri dengan cara menjadi penghambat tumbuh kembangnya bakteri. Memiliki berat molekul pada rentang 500-3000 dalton yang dapat membentuk senyawa kompleks dengan protein juga dapat berinteraksi pada hidrofobik. Prosedur antibakteri tanin secara garis besar dengan cara merusak membran sel bakteri (Dadiono, 2022). Mekanisme senyawa tanin dengan cara menginduksi pembentukan rantai senyawa kompleks pada enzim (substrat mikroba) dan proses lainnya yaitu pembentukan suatu rantai kompleks tanin dengan ion logam dengan tujuan untuk menambah daya toksisitas tanin itu sendiri.

4.5 Steroid. Steroid adalah senyawa terpenoid yang larut dalam pelarut polar. Steroid memiliki fungsi sebagai antibakteri, yang dapat membunuh bakteri dengan cara membocorkan membran lipid menyebabkan pertumbuhan sel bakteri menjadi rapuh sehingga dapat

menghambat laju pertumbuhan bakteri (Anggraini *et al.*, 2019 dalam Hanifah & Anjani, 2022).

4.6 Terpenoid. Terpenoid dapat ditemukan dalam tanaman yang mengandung banyak minyak atsiri sebagai pemberi aroma harum dan bau khas pada tumbuhan (biasanya pada bunga). Selain dapat ditemukan pada tanaman terpenoid juga dapat terkandung dalam jamur, pada beberapa jenis invertebrata laut dan juga dapat ditemukan pada feromon (alat pemikat) serangga. Terpenoid juga sebagian besar dapat ditemukan dalam bentuk glikosida ataupun glikosil ester. Sangat bermanfaat untuk penggunaan obat tradisional dan gangguan kesehatan, juga memiliki peran sebagai antibakteri hingga antifungi (Thomson, 1993 dalam Dadiono *et al.*, 2022).

5. Kegunaan

Manfaat yang dapat diperoleh dari tanaman binahong sangat besar dalam bidang pengobatan alami, tanaman binahong dapat mengobati berbagai jenis penyakit. Seluruh bagian tanaman binahong dapat dimanfaatkan sebagai obat alami, dan seluruh bagian tanaman dapat dimanfaatkan mulai dari akar, batang, daun, bunga maupun umbi yang menempel pada ketiak daun (Dadiono *et al.*, 2022).

Tanaman binahong banyak digunakan di berbagai wilayah Indonesia, secara empiris tanaman binahong digunakan dalam pengobatan tradisional. Berdasarkan kandungan asam oleanolic pada daunnya diketahui efektif menyembuhkan luka serta berperan sebagai anti inflamasi dan analgesik pada luka bakar. Umbi tanaman mengandung protein (*ancordin*) yang merangsang perkembangan sistem kekebalan tubuh. Binahong juga dilaporkan memiliki aktivitas penurun kolesterol, anti kanker, antioksidan dan menurunkan risiko penyakit jantung koroner. Saponin juga berpotensi membentuk kolagen pertama sebagai salep hidrokarbon dan memiliki protein dalam penyembuhan luka.

Tanaman ini juga mengandung komponen flavonoid yang tinggi pada bagian daun, batang, umbi dan bunga yang dapat berperan sebagai antioksidan alami bagi kulit (Laksmiawati *et al.*, 2017).

B. Simplisia

Simplisia merupakan bahan alam yang terlebih dahulu telah dikeringkan yang digunakan untuk tujuan pengobatan serta belum terjadi pengolahan. Simplisia dapat dikeringkan dengan menggunakan

penjemuran dibawah sinar matahari langsung, dapat juga menggunakan cara diangin-anginkan, atau dengan cara penggunaan oven, pada suhu tidak lebih dari 60° kecuali disesuaikan untuk penggunaan lain. Hasil pengeringan simplisia kemudian diubah menjadi serbuk simplisia tanpa mengubah, merusak dan atau menghilangkan kandungan kimia dalam simplisia. Serbuk simplisia yang dihasilkan memiliki klasifikasi derajat kehalusan yaitu sangat kasar sampai sangat halus (FHI, 2017).

Simplisia terdiri atas 3 jenis, yaitu simplisia nabati, simplisia hewani, simplisia pelikan ataupun mineral. Simplisia nabati dapat diperoleh dari beberapa bagian yang terdapat dalam tanaman yang masih utuh. Simplisia hewani kemudian dapat diperoleh dari zat yang dihasilkan oleh hewan yang dapat memberikan manfaat, akan tetapi bukan merupakan senyawa murni yang terdapat didalamnya. Simplisia pelikan berasal dari berbagai bahan pelikan yang sama sekali belum dilakukan proses pengolahan atau yang sudah dilakukan proses pengolahan secara sederhana namun belum mampu menjadi senyawa kimia yang murni dari simplisia tersebut (Depkes RI, 1997).

C. Ekstraksi

1. Pengertian ekstraksi

Ekstraksi adalah suatu prosedur yang digunakan untuk memisahkan bahan dari senyawa campurannya menggunakan pelarut yang cocok. Prosedur akan dihentikan apabila terjadi kesetimbangan pada konsentrasi senyawa dalam pelarut dengan konsentrasi pada sel tanaman (Mukhriani, 2014).

1.1 Jenis-jenis ekstraksi.

1.1.1. Maserasi. Maserasi adalah salah satu prosedur paling sederhana yang sering digunakan untuk proses menyari simplisia. Prosedur ini merupakan metode yang cocok, karena dapat digunakan untuk proses pembuatan ekstrak dengan tingkatan kecil ataupun digunakan dalam dunia industri.

Prosedur ini menggunakan wadah yang tertutup rapat pada suhu ruangan. Tujuan penggunaan wadah tertutup pada saat pencampuran serbuk simplisia dengan pelarut yang sesuai, diharapkan dapat membantu mencegah atau mengurangi terjadinya kerusakan senyawa (Mukhriani, 2014).

1.1.2. *Ultrasound-Assisted Solvent Extraction.* Yaitu salah satu prosedur hasil modifikasi metode maserasi dengan bantuan

gelombang sinyal frekuensi tinggi (20 kHz). Penempatan wadah berisi sampel serbuk pada area ultrasonic dan ultrasound. Pembentukan rongga pada sampel karena tekanan mekanik yang diberikan pada sel merupakan tujuan dilakukan hal tersebut (Mukhriani, 2014).

1.1.3. Perkolasi. Prosedur maserasi yang menggunakan metode perkolasi, dilakukan dengan cara menempatkan serbuk sampel kedalam tabung perkolator (wadah berbentuk tabung silinder dengan ketersediaannya kran pada bagian bawahnya) yang kemudian akan dibasahi secara perlahan oleh pelarut. Penambahan pelarut pada bagian atas sampel serbuk dalam tabung perkolator agar pelarut dapat menetes menuju bagian bawah secara perlahan (Mukhriani, 2014).

1.1.4. Soxhlet. Metode ini mempunyai kemiripan dengan metode perkolasi, yang membedakan hanya perlakuan pada sampel serbuknya saja. Sampel serbuk yang digunakan ditempatkan dalam sarung selulosa (biasanya digunakan kertas saring) kemudian dimasukkan kedalam tabung selongsong yang berada di antara kondensor dan labu bulat. Pelarut yang sesuai kemudian dimasukkan kedalam labu bulat dan dipanaskan dengan memperhatikan pengaturan suhu dibawah suhu reflux (Mukhriani, 2014).

1.1.5. Reflux dan Destilasi Uap. Penggunaan metode reflux dilakukan dengan memasukkan secara bersama-sama sampel dan pelarut kedalam labu yang akan dihubungkan dengan kondensor. Kemudian pemanasan dilakukan hingga mendekati titik didih. Uap kemudian akan terkonsentrasi lalu masuk kembali kedalam tabung. Hakikatnya destilasi uap memiliki prosedur yang mirip yang biasanya digunakan untuk mengekstraksi minyak esensial. Dari pemanasan yang berlangsung akan menghasilkan uap terkondensasi dan destilat (yang tidak saling bercampur) dan ditampung pada wadah yang terhubung dengan kondensor (Mukhriani, 2014).

D. Sinar UV

Paparan sinar UV matahari dalam jangka panjang dapat menyebabkan perubahan struktur dan komposisi kulit serta stres oksidatif pada kulit. Efek yang ditimbulkan termasuk perubahan akut seperti eritema, pigmentasi, dan fotosensitifitas, serta efek jangka panjang seperti penuaan dini dan keganasan kulit. Sinar UV adalah cahaya dengan komponen spektrum elektromagnetik kecil dan rentang

radiasi sinar matahari yang sempit, yaitu panjang gelombang 200-400 nm.

Spektrum ultraviolet terbagi menjadi tiga bagian :

1. Sinar UV-A.

Memiliki panjang gelombang 320-400 nm, dapat masuk ke lapisan kulit paling dalam dan memberikan efek terbakar pada kulit namun lebih lemah dibandingkan efek UV-B. Sinar UV-A memiliki radiasi sekitar 90-99% yang dapat sampai ke permukaan bumi dan dapat menyebabkan perubahan warna kulit menjadi lebih coklat (Anitha, 2012).

2. Sinar UV-B.

Merupakan sinar UV yang memiliki panjang gelombang 290-320 nm sehingga juga dapat menyebabkan kanker dan dapat menimbulkan efek terbakar pada kulit. Dibandingkan dengan sinar UV-A, sinar UV-B hanya memiliki 1-10% radiasi yang dapat mencapai ke permukaan bumi yang dapat menyebabkan eritema (akut) dan penuaan dini (kronis) (Baumann *et al.*, 2009).

3. Sinar UV-C.

Memiliki panjang gelombang antara 200-290 nm dapat menyebabkan kanker kulit. Sinar UV-C adalah sinar yang tidak akan sampai pada permukaan bumi karena tersaring oleh lapisan ozon, akan tetapi radiasi yang ditimbulkan oleh sinar ini dapat menyebabkan kerusakan jaringan (Jones dan Elizabeth, 2000).

E. Anti-aging

Anti-aging merupakan kegiatan memelihara kesehatan dan kecantikan kulit manusia yang telah diformulasikan secara khusus, yang digunakan untuk mengurangi munculnya kerutan, garis-garis halus hingga mencegah terjadi kekenduran pada kulit. Dapat dikatakan bahwa *anti-aging* adalah sediaan yang difungsikan untuk mencegah terjadinya penuaan.

Terdapat 2 jenis penyebab terjadi penuaan kulit yaitu usia dan *photoaging*. *Photoaging* terjadi karena faktor ekstrinsik yang ditunjukkan oleh perubahan kulit yang tampak kasar, terjadi pigmentasi yang tidak merata serta kerutan yang terjadi dari dalam. *Matriks ekstraseluler* (ECM) merupakan lapisan kulit terluar yang menyediakan penunjang struktural yang penting bagi pertumbuhan dan elastisitas kulit. Degenerasi ECM dapat secara langsung dikaitkan dengan

penuaan kulit, dan memiliki hubungan dengan peningkatan enzim tertentu seperti *hialuronidase*, *elastase* dan *kolagenase* yang erat hubungannya dengan penuaan kulit (Chakraborty *et al.*, 2018).

Kulit memiliki mekanisme pertahanan untuk menangkal efek racun dari paparan sinar matahari, seperti keringat, pembentukan melanin, dan penebalan keratinosit. Namun, dalam kasus paparan berlebih, sistem perlindungan ini tidak cukup karena banyak pengaruh lingkungan yang secara perlahan merusak jaringan kulit (Putri *et al.*, 2019).

Banyak sediaan kosmetik yang memiliki efektivitas *anti-aging* yang beredar di pasaran. Salah satunya adalah sediaan krim *anti-aging*. Sediaan krim *anti-aging* digunakan langsung pada permukaan kulit, hal ini dilakukan karena pengaruh kerja sel dalam tubuh sedang baik. Umumnya penggunaan sediaan krim *anti-aging* digunakan pada malam hari (Ginting *et al.*, 2022).

F. Krim

1. Pengertian

Krim merupakan sediaan semi padat yang terdiri dari satu atau lebih yang terdispersi dalam basis yang cocok. Penggunaan krim dapat memberikan efek seperti membuat kulit tampak mengkilap, berminyak, dapat melembabkan hingga penyebaran yang merata pada permukaan kulit (Anwar, 2012 dalam Elmitra, 2019). Karakteristik umum yang dimiliki sediaan krim adalah mampu melekat cukup lama pada permukaan kulit yang diolesi sediaan krim (Anwar, 2012).

Sediaan krim yang mengandung senyawa antioksidan berfungsi sebagai perlindungan terhadap kulit dari paparan cahaya matahari langsung, umumnya digunakan sebelum memakai riasan wajah. Pada dasarnya produk-produk antioksidan yang digunakan bertujuan untuk mencegah hingga mengurangi efek berbahaya yang disebabkan radikal bebas. Sediaan krim ini termasuk kedalam kosmetik untuk perawatan kulit yang digunakan sehari-hari (Sambodo *et al.*, 2019 dalam Febriani *et al.*, 2023). Krim yang baik adalah krim yang mempunyai konsistensi lembut, mudah diaplikasikan, mudah dibersihkan atau dapat dihilangkan dengan air, tidak memiliki bau tengik, bebas dari mikroba patogen, tidak menimbulkan iritasi dan tidak menggunakan pewarna maupun zat-zat tambahan yang tidak diperbolehkan dalam undang-undang, memiliki stabilitas yang baik, dapat melepaskan zat aktif (bila

mengandung zat aktif) dalam sediaan dengan baik (Sulaiman & Kuswahyuning, 2008).

2. Penggolongan krim

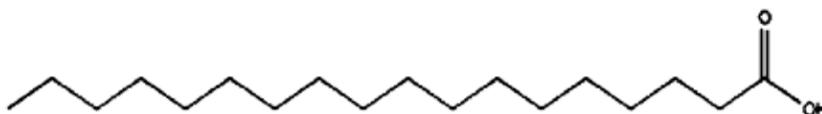
Sediaan krim digolongkan menjadi 2 tipe, yakni krim tipe minyak dalam air (M/A) dan krim tipe air dalam minyak (A/M). Krim dengan tipe M/A yaitu tipe krim yang memiliki sifat mudah dibersihkan dengan air, terjadi penguapan dan peningkatan konsentrasi dari sediaan sehingga memudahkan penyerapan krim ke dalam jaringan kulit, jika sediaan krim diaplikasikan pada permukaan kulit. Sedangkan krim dengan tipe A/M merupakan tipe krim yang sedikit berminyak karena memiliki bentuk emulsi, terjadi karena perbandingan fase minyak yang digunakan lebih tinggi. Tipe krim ini memiliki penyebaran yang lebih baik dengan kemampuan melekat yang lebih lama pada kulit, dapat mengurangi rasa panas pada kulit karena penguapan air yang berjalan lambat. Pada umumnya tipe krim A/M lebih digemari oleh khalayak umum, meskipun sedikit berminyak akan tetapi karena penyebaran dan penguapan airnya yang baik dapat mengurangi rasa panas di kulit (Febriani *et al.*, 2023).

3. Persyaratan krim

Sediaan krim yang baik harus stabil selama masa pemakaian bebas dari inkompatibilitas, stabil pada suhu kamar serta tidak menimbulkan iritasi pada saat pemakaian. Krim yang diperoleh harus bermutu baik dan mampu memberikan efek maksimal, beberapa persyaratan dasar krim yang ideal diantaranya yaitu stabil, lunak dan homogen, mudah diaplikasikan pada kulit, cocok dengan zat aktif yang digunakan, zat aktif obat dapat terbagi halus dan secara merata dapat terdistribusi dalam basis krim.

4. Formulasi krim

4.1 Asam stearat.



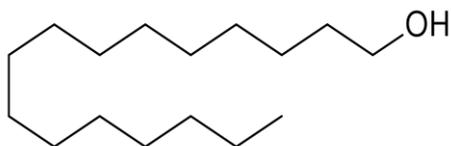
Gambar 2. Struktur asam stearat

Rumus molekul : $C_{18}H_{36}O_2$

Asam stearat biasanya digunakan sebagai eksipien dalam sediaan semisolid. Penggunaan pada sediaan topikal, asam stearat berfungsi sebagai bahan emulgator dan zat penstabil. Pemerian asam stearat adalah berwarna putih atau agak kuning, sedikit mengkilap

dengan tekstur kristal padat atau bubuk. Rentang penggunaan asam stearat dalam pembuatan sediaan krim adalah 1–20% (Rowe, 2009).

4.2 Setil alkohol.

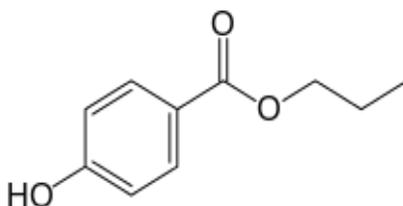


Gambar 3. Struktur Setil alkohol

Rumus molekul : $C_{16}H_{34}O$

Setil alkohol banyak digunakan dalam sediaan kosmetik hingga sediaan farmasi seperti suppositoria. Setil alkohol memiliki beragam fungsi sebagai *coating agent* (agen pelapis), *emulsifying agent* (agen pengemulsi) dan *stiffening agent* (agen pengkaku). Sebagai *emulsifying agent* rentang penggunaan setil alkohol dalam pembuatan krim pada konsentrasi 2–5% (Rowe, 2009).

4.3 Propil paraben.

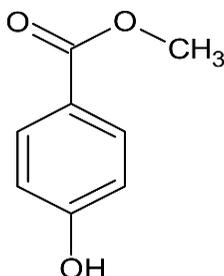


Gambar 4. Struktur propil paraben

Rumus molekul : $C_{10}H_{12}O_3$

Propil paraben (nipasol) dalam sediaan kosmetik dan formulasi sediaan farmasi lainnya digunakan sebagai pengawet atau antimikroba. Rentang penggunaan konsentrasi propil paraben pada sediaan kosmetik adalah 0,01–0,6%. Kandungan antimikroba yang ditunjukkan oleh propil paraben biasanya berada dalam rentang pH 4-8 (Rowe, 2009).

4.4 Metil paraben.

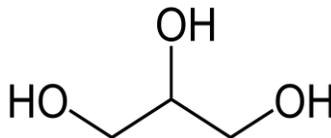


Gambar 5. Struktur metil paraben

Rumus molekul : $C_3H_8O_3$

Metil paraben (nipagin) dalam formulasi sediaan kosmetik juga digunakan sebagai pengawet. Penggunaan metil paraben biasanya dapat digunakan secara tunggal maupun dikombinasikan dengan jenis paraben lain atau dengan agen antimikroba lainnya. Penambahan eksipien lainnya seperti propilen glikol, phenyl etil alkohol dan asam stearat dapat meningkatkan aktivitas metil paraben. Rentang penggunaan metil paraben sebagai pengawet pada sediaan kosmetik adalah 0,02–0,3% (Rowe, 2009).

4.5 Glicerin.

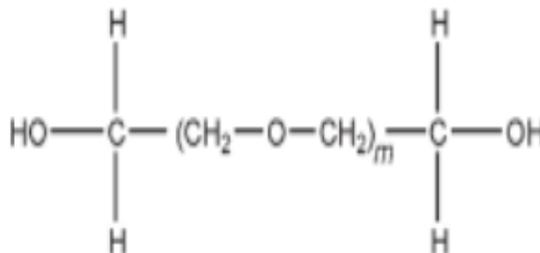


Gambar 6. Struktur glicerin

Rumus molekul : $C_3H_8O_3$

Dalam berbagai formulasi farmasi seperti sediaan oral, *ophthalmic*, topikal dan parenteral, termasuk dalam sediaan kosmetik penggunaan *glicerin* karena memiliki sifat humektan dan emolien yang baik. Dalam sediaan kosmetik penggunaan *glicerin* biasanya $\leq 30\%$. Selain hal tersebut *glicerin* juga dapat berfungsi sebagai pengawet mikroba dan sebagai pelarut (Rowe, 2009).

4.6 Tween 80.

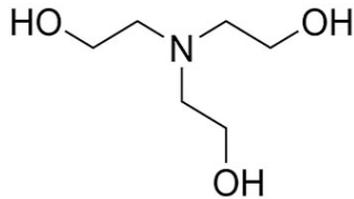


Gambar 7. Struktur Tween 80

Rumus molekul : $C_{64}H_{124}O_{26}$

Tween 80 (polysorbate) dalam sabun dan sediaan kosmetik digunakan sebagai surfaktan dan pada sediaan farmasi tetes mata berfungsi sebagai pelumas. Penggunaan Tween 80 juga sebagai pelarut untuk melarutkan zat tertentu yang tidak dapat larut menggunakan pelarut biasa. Sebagai pengemulsi Tween 80 dapat membantu bahan bercampur dan mencegah pemisahan (Rowe, 2009).

4.7 TEA.



Gambar 8. Struktur TEA

Rumus molekul : $C_6H_{15}NO_3$

Trietanolamin atau TEA merupakan bahan excipien berupa cairan kental jernih, biasanya tidak memiliki warna hingga berwarna kuning pucat, dan mempunyai bau amoniak. Biasanya dalam sediaan kosmetik pada konsentrasi 2–4% digunakan sebagai agen pengemulsi (Rowe, 2009).

4.8 Paraffin liquid. Paraffin cair digunakan sebagai excipien dalam pembuatan berbagai sediaan kosmetik, hal ini dipengaruhi oleh sifat emolien dari paraffin cair yang dapat digunakan pada bahan sediaan krim atau sediaan topikal lainnya (Febriani *et al.*, 2023).

4.9 Aquadest. *Aquadest* merupakan pelarut yang memiliki karakteristik jernih, tidak berwarna serta tidak berbau, dan tidak memiliki rasa. *Aquadest* larut pada berbagai jenis pelarut polar.

5. Hewan uji

Kelinci (*Oryctolagus cuniculus*) merupakan hewan uji yang banyak digunakan sebagai hewan percobaan dalam suatu penelitian, hal ini karena kemiripan struktur dan susunan sel yang berada pada kelinci hampir sama dengan manusia. Hewan uji tersebut dapat dijadikan media berbagai uji coba, salah satunya adalah pengujian iritasi pada kulit. Uji iritasi yang dilakukan pada kelinci menggunakan metode *Draize*. Kriteria kelinci yang akan digunakan pada uji keamanan ini adalah menggunakan kelinci albino dewasa yang sehat dengan berat badan $\pm 1,5$ –2 kg. Terlebih dahulu kelinci yang akan digunakan dicukur rambut pada punggungnya, dan dibagi menjadi beberapa bagian sesuai formula yang digunakan. Masing-masing formula sebanyak 0,5 gram dioleskan pada bagian punggung kelinci dan dibungkus menggunakan kasa steril dan perban selama 24 jam. Selanjutnya, perban dibuka dan dibiarkan selama 1 jam lalu diamati. Setelah diamati, pengujian dilakukan dengan cara yang sama dan pada bagian yang sama pula selama 48 jam dan 72 jam. Untuk setiap keadaan kulit diberi nilai sesuai metode skoring dari metode *Draize* (Putry *et al.*, 2023).

G. Landasan Teori

Tanaman binahong (*Anredera cordifolia* (Ten.) Steenis) merupakan tanaman herbal yang dipergunakan secara empiris untuk pengobatan tradisional. Tanaman binahong mempunyai kandungan senyawa flavonoid, minyak atsiri, saponin, alkaloid dan steroid/terpenoid. Pada Hariana (2013) menyebutkan bahwa kandungan senyawa yang terdapat dalam tanaman binahong memiliki banyak kegunaan, yaitu sebagai antibakteri, antivirus, anti inflamasi, analgesik dan sebagai antioksidan. Kandungan senyawa flavonoid yang merupakan golongan dari senyawa fenol yang paling besar, dapat berkhasiat sebagai antioksidan.

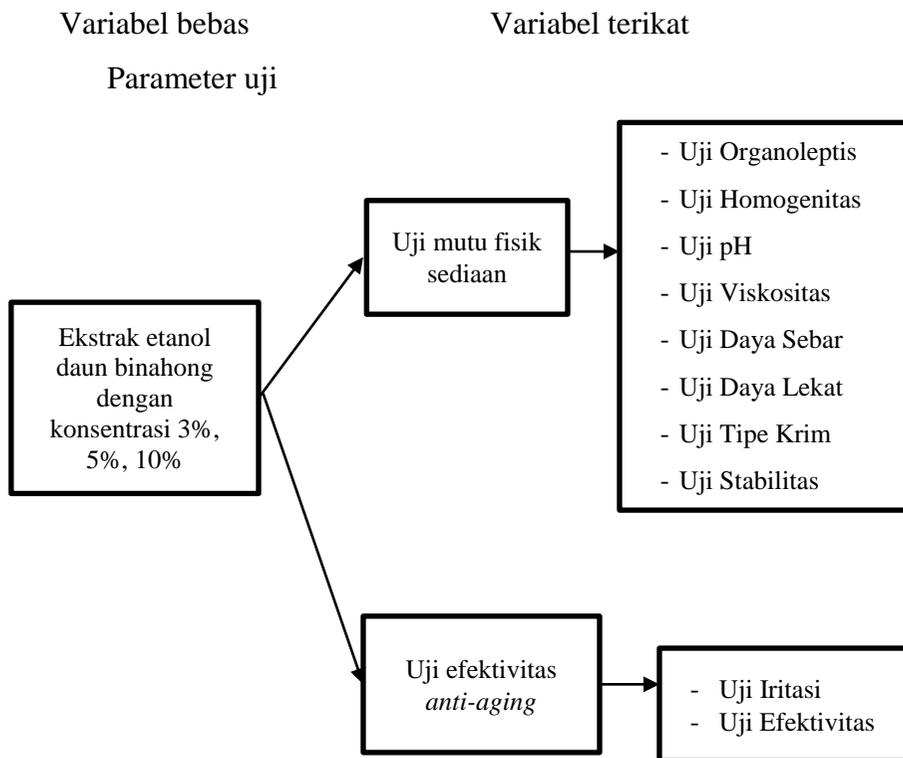
Antioksidan berperan untuk melindungi kerusakan sel-sel tubuh dari radikal bebas. Radikal bebas merupakan salah satu penyebab terjadi proses penuaan kulit yang berasal dari paparan sinar UV matahari. Radikal bebas yang dihasilkan oleh sinar UV tersebut akan berdampak pada reaksi foto oksidasi dan foto isomerisasi. Reaksi foto oksidasi terjadi karena pelepasan *Reactive Oxygen Species* (ROS) seperti hidrogen peroksida (H_2O_2), anion superoksida (O_2^-), dan radikal hidroksil (OH) oleh kromofor yang menyerap sinar UV tersebut (Wahyono *et al.*, 2011).

Menurut Amanda (2012) ekstrak etanol daun binahong (EEDB) mampu meningkatkan produksi kolagen serta memiliki aktivitas antioksidan untuk menghambat degradasi kolagen melalui penghambatan pembentukan ROS (*reactive oxygen species*) dalam menginduksi matriks *metalloproteinase* (MMP). Penelitian Ni Kadek *et al* (2014) menunjukkan bahwa ekstrak daun binahong memiliki daya antioksidan yang sangat kuat, dengan nilai IC_{50} yang diperoleh sebesar 40,27 ppm. Penelitian yang dilakukan Susanti (2019) menyebutkan bahwa kadar antioksidan pada ekstrak daun binahong sebesar 3,68 mmol/100 g menggunakan metode FRAP (*Ferric Reducing Ability of Power*). Pada penelitian lainnya, tanaman binahong (*Anredera cordifolia*) termasuk dalam tanaman yang memiliki aktivitas antioksidan yang baik dan sebagai bahan baku kosmetik pemutih kulit. Pada penelitian yang dilakukan Leboe (2020) yaitu uji aktivitas krim antioksidan ekstrak daun binahong menggunakan metode DPPH mengatakan bahwa formulasi paling efektif yang memiliki aktivitas antioksidan adalah pada konsentrasi ekstrak 0,04 g memiliki rata-rata % peredaman yaitu 63,61%. Septyowardani dan Parmadi (2021)

mengatakan bahwa ekstrak etanol daun binahong memiliki nilai SPF (*Sun Protection Factor*) yang tinggi dan dapat diformulasikan dalam bentuk sediaan krim tabir surya.

Kandungan flavonoid pada daun binahong bekerja untuk menangkal radikal bebas untuk melindungi protein atau asam amino penyusun kolagen dan elastin. Daun binahong yang memiliki aktivitas antioksidan yang kuat dan merujuk pada penelitian yang dilakukan oleh Septyowardani dan Parmadi (2021) mengatakan bahwa ekstrak daun binahong memiliki nilai SPF tinggi membuat daun binahong juga berpotensi sebagai *anti-aging*.

H. Kerangka Konsep



Gambar 9. Kerangka Konsep

I. Hipotesis

Adapun hipotesis pada penelitian ini yakni :

Pertama, ekstrak daun binahong (*Anredera cordifolia* (Ten.) Steenis) dapat dibuat menjadi sediaan krim *anti-aging*.

Kedua, pengujian karakteristik mutu fisik dan stabilitas krim ekstrak daun binahong (*Anredera cordifolia* (Ten.) Steenis) yang dihasilkan memenuhi standar mutu fisik serta mempunyai efek *anti-aging* terhadap kulit.

Ketiga, konsentrasi pada formula 3 (10%) krim ekstrak daun binahong (*Anredera cordifolia* (Ten.) Steenis) adalah konsentrasi yang paling efektif sebagai *anti-aging*.