

BAB 2

TINJAUAN TEORITIS

2.1. Kajian Pustaka

2.1.1. Daun Binahong (*Anredera cordifolia* (Ten.) Steennis)

Daun binahong (*Anredera cordifolia* (Ten.) Steenis), yang secara ilmiah tergolong dalam famili *Basellaceae* merupakan spesies endemik asal Brazil yang telah berkembang di wilayah tropis, termasuk Indonesia. Spesies ini dikenal pula dengan sebutan tanaman merambat Madeira atau Mignonette dan telah menjadi elemen penting dalam keragaman flora Indonesia. Meskipun asing, Binahong memainkan peran sering digunakan sebagai sayuran di Taiwan oleh komunitas Vietnam. Spesies ini memiliki histori yang panjang dalam penggunaan pengobatan tradisional Cina, Korea, dan Taiwan, berkat beragam khasiatnya. Penelitian (Astuti et al. 2011) menekankan bahwa berbagai komponen tanaman ini termasuk umbi, batang, dan daun efektif dalam pengobatan herbal.

Anredera cordifolia (Ten.) Steenis yang secara umum diidentifikasi sebagai Binahong tergabung dalam famili *Basellaceae* secara luas diaplikasikan dalam praktik kesehatan manusia, terutama karena sifat antibakterinya terhadap patogen tanaman. Khasiatnya sebagai obat telah diakui di Cina, Korea, dan Taiwan, di mana tanaman ini telah digunakan selama berabad-abad dalam pengobatan berbagai penyakit. Kegunaannya meliputi penyembuhan luka, pemeliharaan kondisi kulit, pereda ketidaknyamanan tubuh, peningkatan daya tahan imun, serta berfungsi sebagai antioksidan dan antibakteri (Yulia et al. 2016).

Klasifikasi tanaman binahong menurut *Integrated Taxonomic Information System* (ITIS) adalah sebagai berikut:

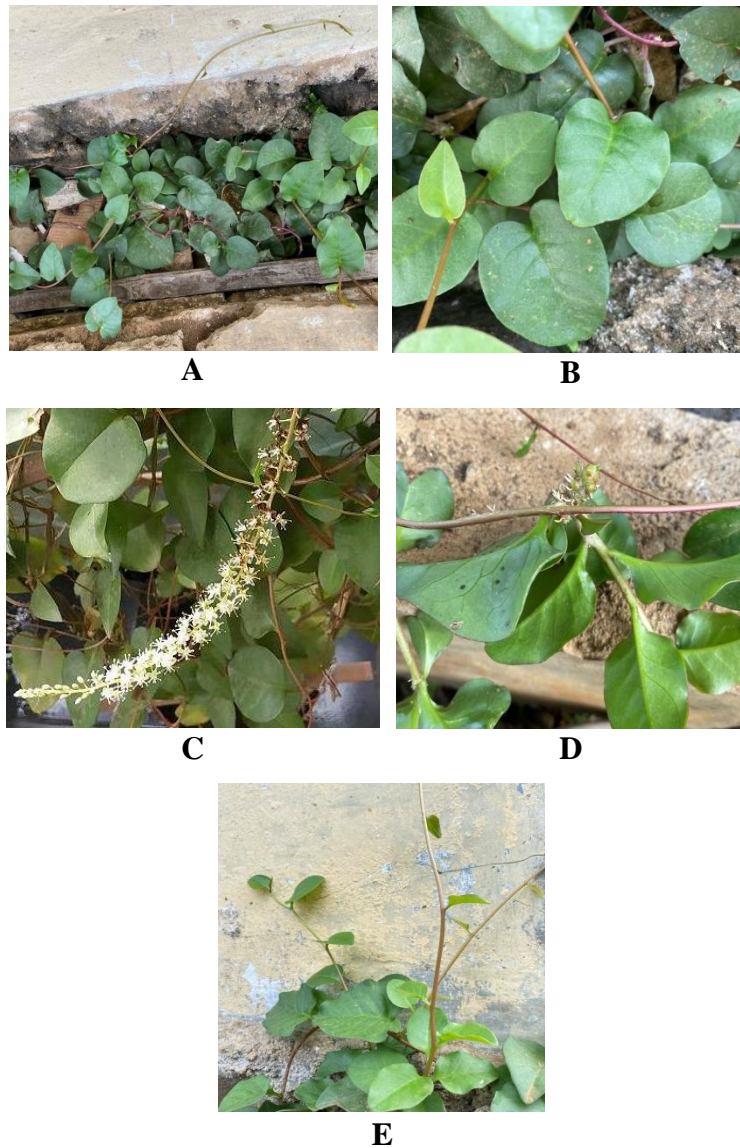
Kingdom : *Plantae*
Sub-kerajaan : *Viridiplantae*
Divisi : *Tracheophyta*
Kelas : *Magnoliopsida*
Bangsa : *Caryophyllales*

Suku : *Basellaceae*
Marga : *Anredera Juss*
Jenis : *Anredera cordifolia* (Ten.) Steennis

Binahong (*Anredera cordifolia* (Ten.) Steennis) merupakan tumbuhan merambat perennial yang mampu berkembang hingga panjang melebihi 6 meter. Tumbuhan ini memiliki akar tunggang berwarna gelap yang berperan dalam produksi umbi dengan tekstur halus. Batang Binahong (*Anredera cordifolia* (Ten.) steennis) tidak berkayu, berbentuk silinder, kering tanpa kandungan air, melengkung, berpermukaan halus, berpigmentasi merah, dan memiliki struktur internal yang padat. Tumbuhan ini juga mempunyai umbi yang terletak di bawah permukaan tanah di sekitar daerah daun, dengan ciri bentuk tak beraturan dan tekstur kasar. Daunnya bersifat soliter, berbentuk *cordate* dengan dimensi panjang 5-10 cm dan lebar 3-7 cm. Daunnya tipis dan fleksibel, dengan *apex acuminata*, basis *cordata*, margin *plana*, dan permukaan yang halus. Binahong (*Anredera cordifolia* (Ten.) steennis) memiliki petiolus yang pendek.

Umbi tanaman binahong memiliki ciri-ciri morfologi berbentuk silindris, yang mudah dikenal dengan bentuknya yang cukup spesifik. Umbi ini berisi biji-bijian yang kemudian akan menjadi tumbuhan baru. Umbi binahong berwarna hijau kemerahan, berukuran panjang antara 10-15 cm dan lebar antara 3-5 cm. Umbi ini juga memiliki khasiat sebagai antiinflamasi, antioksidan, antibakteri, dan antinyeri yang penting untuk kesehatan tubuh, yang didukung oleh kandungan senyawa alami di dalamnya, meliputi flavonoid, saponin, dan tanin. Bunga majemuknya berkembang dalam struktur *racemose* pada internodium antara daun dan batang, dengan *pedunculus* yang panjang. Sepalnya berwarna hijau dengan lima daun yang terhubung, sementara *corolla* berwarna krem dan terdiri dari lima petal yang tidak berhubungan, berukuran panjang 0,5-1 cm, dan mengeluarkan aroma yang menyenangkan (Awaluddin, Farid, and Bachri 2020). Tumbuhan ini biasanya ditanam dalam *container* untuk tujuan dekoratif dan terapeutik. Meskipun Binahong dapat menghasilkan biji melalui proses generatif, perbanyakan vegetatif menggunakan rhizoma lebih umum dilakukan. Umbi yang

berada di bagian basal batang juga dapat digunakan untuk reproduksi aseksual melalui penyebaran umbi batang di permukaan tanah (Suparjo et al. 2017) yang tumbuh dengan baik di daerah tropis atau subtropis (Lestari, Sukandar, and Fidrianny 2015).



Gambar 2.1
Tanaman Binahong *Anredera cordifolia* (Ten.) steennis (A), Daun (B),
Bunga (C), Akar (D), Batang (E)
Sumber: Dokumentasi pribadi dan goosela.com

Penelitian mengenai daun binahong (*Anredera cordifolia* (Ten.) Steennis) menunjukkan bahwa tanaman ini memuat berbagai komponen aktif yang memiliki signifikansi dalam berbagai aspek farmakologis, termasuk aktivitas antimikroba, anti-inflamasi, antikanker, antioksidan, antijamur, dan antitumor. Komponen aktif ini meliputi saponin, tanin, terpenoid, alkaloid, dan flavonoid. Khususnya, saponin memegang peranan penting dalam aktivasi dan sintesis transformasi *growth factor*- β (TGF- β 1), serta modifikasi reseptor TGF- β 1 dan TGF- β 2 pada fibroblast. Hal ini berkaitan erat dengan pembentukan matriks kolagen yang esensial dalam proses penyembuhan yang diinduksi oleh Binahong (Gurcharan Singh, Utami, and Usman 2014).

Penelitian yang dilakukan oleh (Aditia, Hidayat, and Khafidhoh 2020) menyatakan bahwa daun binahong mengandung asam oleanolic, antimikroba, asam askorbat, saponin triterpenoid flavonoid, dan protein. Hasil studi ini juga menekankan pada potensi anti-inflamasi, anti-demam, dan efek anti parasit yang dimiliki oleh daun binahong menjadikannya alternatif terapi yang menjanjikan. Uji klinis telah dilakukan pada ekstrak daun binahong, yang mengandung flavonoid, saponin, fenol, terpenoid, asam oleanolic, protein, asam askorbat, dan antimikroba. (Hamzah et al. 2016).

Daun binahong (*Anredera cordifolia* (Ten.) Steenis) menawarkan manfaat terapeutik yang luas termasuk properti antitumor, hipolipidemik, imunomodulator, antikarsinogenik, dan antioksidatif. Selain itu, binahong berkontribusi pada mitigasi risiko penyakit arteri koroner, dan memperlihatkan potensi sebagai bahan dalam salep hidrokarbon yang mengandung saponin, agen penting dalam sintesis kolagen dan penyembuhan luka. Saponin, sebagai komponen metabolit sekunder dalam tanaman ini, merupakan basis penting dalam praktik pengobatan tradisional. Masyarakat di Jawa, Indonesia, telah mengakui kegunaan *Anredera cordifolia* (Ten.) Steenis dalam berbagai kondisi kesehatan, termasuk diabetes melitus, *typhoid*, hipertensi, hemoroid, tuberkulosis, rheumatoid arthritis, gout, dan asma. Tanaman ini juga menunjukkan efek diuretik, meningkatkan volume urin, mempercepat pemulihan pasca persalinan, mempercepat penyembuhan luka,

dan mendukung proses penyembuhan pasca sunat. Selain itu, efek terapeutiknya dalam mengatasi kolitis, diare, gastritis, dan kanker juga tercatat (Astuti et al. 2011).

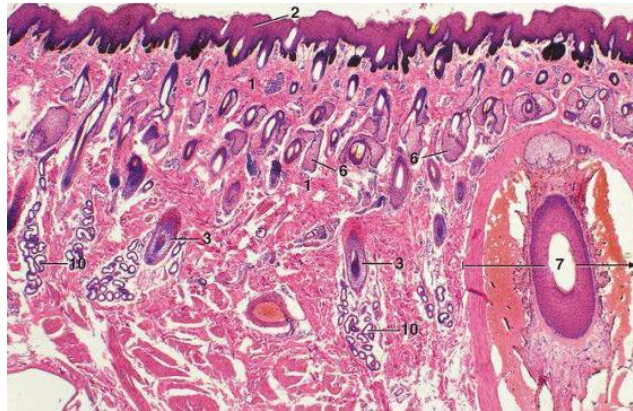
Menurut (Astuti et al. 2011) penduduk Jawa percaya pada khasiat ajaib binahong dalam penyembuhan berbagai penyakit. Bagian daun dan batang yang ditumbuk dari *Anredera cordifolia* (Ten.) Steenis efektif dalam pengobatan kontusio, rheumatoid arthritis, myalgia, serta dalam peremajaan kulit. Rebusan rimpangnya digunakan untuk pengeringan luka operasi, sementara umbinya berpotensi sebagai obat untuk luka, abses, dan typhoid. Tanaman ini dikenal dengan berbagai nama internasional, termasuk *Boussingaultia gracilis* Miers, *Boussingaultia cordifolia*, dan *Boussingaultia baselloides* dalam terminologi botani Latin. Di Indonesia, tanaman ini disebut binahong, sementara di Tiongkok dikenal sebagai *Teng san ci*. Dalam bahasa Inggris, tanaman ini dikenal sebagai *Heartleaf Madeira vine* atau *Madeira vine* (Rochani, 2009). Karakteristik terapeutiknya mencakup berbagai pengobatan untuk penyakit ringan hingga berat, termasuk sebagai obat luka. Berbagai bagian tanaman, termasuk umbi, batang, bunga, dan daun, berkontribusi pada aplikasi obat dalam pengobatan herbal (Ariani 2014).

2.1.2. Kulit

Kulit adalah organ yang paling luar, berfungsi sebagai pelindung utama tubuh dan menyediakan penghalang fisik terhadap infeksi dan kerusakan dari lingkungan eksternal.. Kulit memiliki banyak fungsi diantaranya adalah perlindungan, termoregulasi, dan pengaturan hidrasi. Fungsi perlindungan kulit sangat berperan apabila berkaitan dengan kondisi penyakit atau cedera yang melibatkan kulit. Luka pada kulit akan memungkinkan bakteri dan jamur untuk masuk ke dalam tubuh (Sturtz dan Lori 2012).

Kulit hewan sangat berbeda dengan kulit manusia. Ketebalan kulit, pertumbuhan rambut dan sirkulasinya berbeda tiap spesies (Kirpensteijn dan Haar 2013). Kulit terdiri atas dua lapisan yang berbeda epidermis dan dermis, serta hipodermis atau lapisan subcutaneous yang menghubungkan dermis dengan jaringan

adiposa (Sturtz dan Lori 2012). Kulit menutupi seluruh tubuh hewan serta sebagai membran mukus pada mulut, anus, urogenital, dan vestibular hidung (Frandsen et al., 2009).



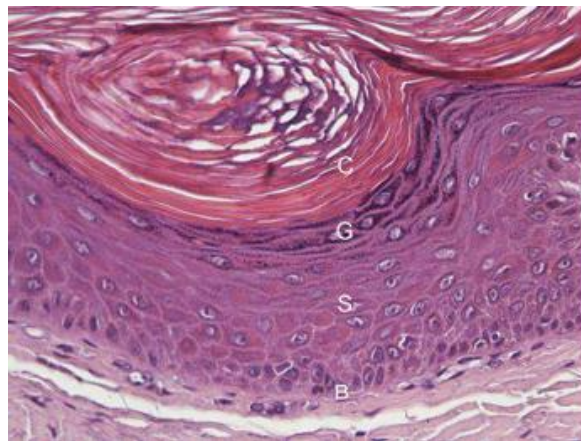
Gambar 2.2
Struktur histologi kulit
Sumber : Albanese 2017

Lapisan-lapisan kulit tersusun atas:

1) Lapisan Epidermis

Epidermis tersusun atas epitel berlapis gepeng (*epithelium stratificatum squamosum*) yang berganti secara terus-menerus. Sel yang baru terbentuk mendorong sel-sel tua mendekati permukaan, semakin jauh dari pasokan nutrisi (Aspinall dan Melanie 2009). Lebih dari 90% epidermis terdiri dari sel berinti yang matang menjadi sel berinti dan sepenuhnya keratin. Sel-sel yang tersisa terdiri melanosit dan sel Langerhans (sel penyaji antigen dendritik), yang hanya dapat dideteksi dalam kasus proses proliferasif / neoplastik, yang terjadi pada melanositoma / melanoma dan pada histiositoma kulit masing-masing. Karena sel-sel epidermis terutama terdiri dari keratin, mereka dinamai keratinosit, yang membentuk empat strata epidermis: basale, spinosum, granulosum dan corneum; karena yang terakhir ini sepenuhnya keratin, sel-selnya disebut corneocytes nutrisi (Albanese 2017). Lapisan atau stratum dari epidermis dari dalam ke lapisan terluar antara lain nutrisi (Aspinall dan Melanie 2015).

- a. *Stratum basale* atau *germinativum* terdiri atas satu lapisan dari sel yang terbagi (tempat dimana sel baru dibuat). Sel berpigmen atau melanosit, yang mengandung granula pigmen melanin dapat ditemukan pada daerah seperti bantalan hidung atau bantalan kaki (*footpad*) atau area berwarna pada tubuh;
- b. *Stratum granulosum* merupakan sel yang rata dan proses infiltrasi sel oleh protein struktural, keratin (keratinisasi) dimulai pada lapisan ini. Keratin menyiapkan perlindungan pada daerah yang membutuhkan perlindungan ekstra seperti *footpad*.
- c. *Stratum lucidum* sel kehilangan nukleusnya dan menjadi lebih jelas;
- d. *Stratum corneum* lapisan ini merupakan lapisan paling superficial dari lapisan epidermis. Sel tidak memiliki inti (nukleus) dan telah menjadi sel mati (seungguhnya terkeratinisasi).



Gambar 2.3

Histologi epidermis

Sumber : Albanese 2017

2) Lapisan Dermis

Dermis adalah bagian tengah kulit yang terletak di antara epidermis dan jaringan adiposa. Secara anatomi, ini adalah bagian paling kompleks dari kulit karena terdiri dari jaringan ikat, jaringan pembuluh darah dan saraf, dan oleh adnexa yang diwakili oleh folikel rambut dan kelenjar sebaceous serta kelenjar keringat. Jaringan ikat terdiri dari serat, bahan dasar dan sel. Sebagian besar matriks ekstraseluler diproduksi oleh fibroblas, yang juga menghasilkan bahan dasar (glikosaminoglikan atau *mucopolysaccharides*) (Albanese 2017). Dermis

terdiri dari jaringan ikat yang longgar dan padat yang mengandung pembuluh darah, pembuluh limfatik, dan saraf. Jaringan ikat yang longgar dan superfisial dari dermis, lapisan papiler (lapisan superfisial), membentuk proyeksi yang disebut papilla dermal yang berinterdigitasi dengan epidermis dan berfungsi untuk melabuhkan dua lapisan. Papilla dermal terutama menonjol di kulit tebal. Lapisan dalam jaringan ikat padat tidak beraturan disebut lapisan reticular (lapisan dalam) dari dermis (Bacha dan Linda 2017).

Dermis memiliki banyak fungsi antara lain: melindungi jaringan dan struktur yang lebih dalam terhadap trauma; memberikan nutrisi (*nourishment*) kepada epidermis dan mengadakan interaksi dengan epidermis selama embryogenesis, morfogenesis, penyembuhan luka dan membentuk jaringan kulit kembali (*remodeling*) dan membuat kulit menjadi kuat, elastik dan lentur serta luwes. Selain itu, terdapat dua komponen utama dari dermis yaitu system peredaran yang unik dan kelengkapan-kelengkapan kulit khusus termasuk kelenjar keringat (Dharmojono 2002).

3) Lapisan Hipodermis

Subkutis diwakili oleh jaringan adiposa, terdiri dari beberapa lapisan adiposit matang dengan ketebalan yang berbeda sesuai dengan area anatomi tubuh. Adiposit dapat dilepaskan sebagai sel tunggal atau dalam kelompok kecil dan besar (Albanese 2017). Hypodermis atau subkutan merupakan lapisan jaringan ikat longgar yang berada tepat dibawah dermis yang menghubungkan kulit dengan muskulus (Sirois 2013). Darah dan pembuluh limfatik dan nervus ditemukan pada lapisan ini. Pada hypodermis terdapat jenis reseptor rangsangan yang spesial, disebut Pacinian corpuse yang sensitif terhadap tekanan yang kuat. Pemisah antara dermis dan subkutis tidak begitu jelas dikarenakan serat keduanya tergabung satu sama lain. Lapisan ini penting dikarenakan lapisan ini yang memungkinkan kulit untuk bergerak bebas diatas otot dan tulang tanpa adanya tekanan pada kulit yang memungkinkan terjadinya sobekan pada kulit (Cochran 2011). Secara histologi dijelaskan bahwa lapisan hypodermis terbagi menjadi dua yaitu stratum adiposum subcutis (tersusun atas lemak) dan deeper stratum

fibrosum subcutis dimana termasuk lapisan musculus panniculus. Lapisan hypodermis, terkait erat dengan fungsi normal kulit. Pembuluh darah cutaneous melewati lapisan ini untuk mensuplai kulit di atasnya. Dalam hal ini, musculus panniculus memegang peranan penting selama operasi pengangkatan kulit (Slatter 2003).

2.1.3. Luka

Luka diartikan sebagai gangguan pada kontinuitas jaringan yang timbul akibat trauma fisik atau intervensi bedah. Penggolongan luka dapat dilakukan berdasarkan struktur anatomis yang terlibat, karakteristik luka, mekanisme penyembuhan, serta durasi proses penyembuhan tersebut (Kartika 2015). Dalam konteks prevalensi di Indonesia, luka lecet merupakan kategori luka yang paling banyak dialami oleh penduduk, dengan persentase mencapai 70,9%, diikuti oleh luka robek yang mencakup 23,2% dari total kasus. Faktor penyebab utama luka adalah kejatuhan (40,9%) dan kecelakaan sepeda motor (40,6%), sementara penyebab lain meliputi luka akibat benda tajam atau benda tumpul (7,3%), kecelakaan transportasi darat selain sepeda motor (7,1%), serta kejatuhan dari ketinggian (2,5%) (Wintoko and Yadika 2020).

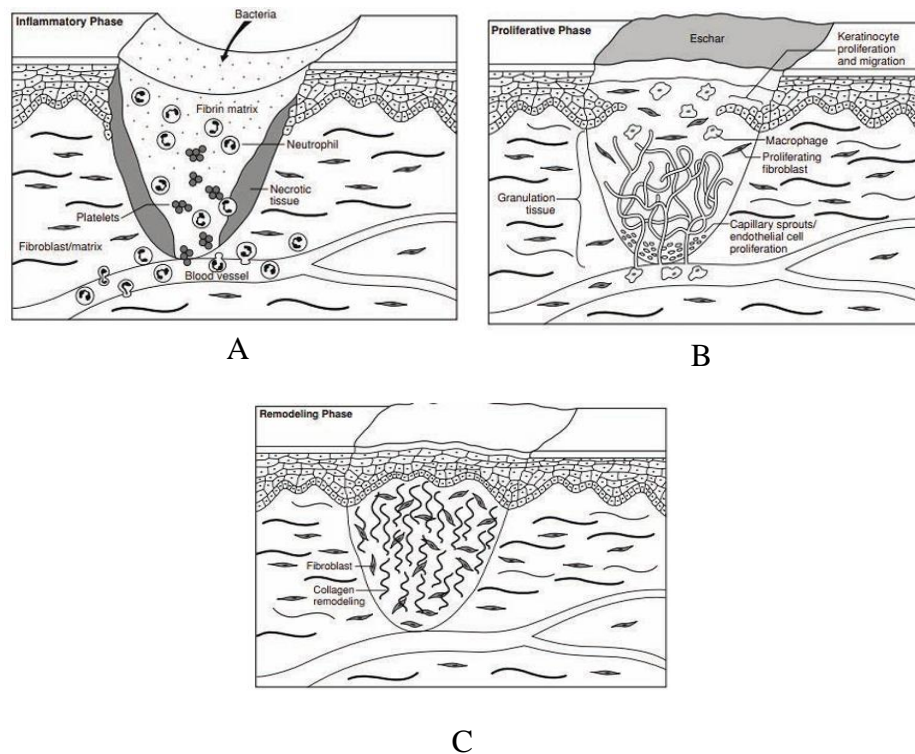
- 1) Berdasarkan sifat, yaitu abrasi, kontusio, insisi, laserasi, terbuka, penetrasi, *puncture*, sepsis, dan lain-lain. Klasifikasi berdasarkan struktur lapisan kulit, meliputi: superfisial, yang melibatkan lapisan epidermis partial thickness, yang melibatkan lapisan epidermis dan dermis dan full thickness yang melibatkan epidermis, dermis, lapisan lemak, fascia, dan bahkan sampai ke tulang.
- 2) Berdasarkan proses penyembuhan, dapat dikategorikan menjadi tiga, yaitu:
 - a. Penyembuhan primer (*healing by primary intention*), tepi luka bisa menyatu kembali, permukaan bersih, tidak ada jaringan yang hilang. Biasanya terjadi setelah suatu insisi. Penyembuhan luka berlangsung dari internal ke eksternal.
 - b. Penyembuhan sekunder (*healing by secondary intention*) sebagian jaringan hilang, proses penyembuhan berlangsung mulai dari pembentukan jaringan granulasi di dasar luka dan sekitarnya.

c. *Delayed primary healing (tertiary healing)* penyembuhan luka berlangsung lambat, sering disertai infeksi, diperlukan penutupan luka secara manual.

- 3) Penyembuhan luka dapat diklasifikasikan berdasarkan durasinya menjadi dua tipe, yaitu luka akut dan luka kronis. Luka dikategorikan sebagai akut apabila proses penyembuhan terjadi dalam kurun waktu 2 hingga 3 minggu. Sebaliknya, luka kronis merujuk pada kondisi dimana luka tidak menunjukkan indikasi pemulihan dalam periode waktu yang melebihi 4 hingga 6 minggu. Luka insisi dapat diklasifikasikan sebagai luka akut jika proses penyembuhan berjalan sesuai dengan tahapan penyembuhan normal. Namun, luka tersebut dapat berubah menjadi luka kronis jika terjadi keterlambatan dalam penyembuhan (*delayed healing*) atau apabila terdapat indikasi infeksi.

Luka akan sembuh sesuai tahapan spesifik yang dapat terjadi tumpang tindih. Fase penyembuhan luka dibagi menjadi tiga fase, yaitu:

- a) Fase inflamasi, yang dimulai dari hari ke-0 sampai 5, respons segera setelah terjadi injury berupa pembekuan darah untuk mencegah kehilangan darah. Dengan karakteristik tumor, rubor, dolor, color, functio laesa. Untuk fase awal terjadi hemostasis dan fase akhir terjadi fagositosis. Lama fase ini bisa singkat jika tidak terjadi infeksi.
- b) Fase proliferasi atau epitelisasi, yang dimulai dari hari ke-3 sampai 14. Disebut juga fase granulasi karena adanya pembentukan jaringan granulasi luka tampak merah segar, mengkilat. Jaringan granulasi terdiri dari kombinasi, fibroblas, sel inflamasi, pembuluh darah baru, fibronectin, dan asam hialuronat. Epitelisasi terjadi pada 24 jam pertama ditandai dengan penebalan lapisan epidermis pada tepian luka. Epitelisasi terjadi pada 48 jam pertama pada luka insisi.
- c) Fase maturasi atau remodelling, berlangsung dari beberapa minggu sampai 2 tahun. Terbentuk kolagen baru yang mengubah bentuk luka serta peningkatan kekuatan jaringan (*tensile strength*). Terbentuk jaringan parut (*scar tissue*) 50-80% sama kuatnya dengan jaringan sebelumnya. Pengurangan bertahap aktivitas seluler dan vaskularisasi jaringan yang mengalami perbaikan.



Gambar 2.4

Fase inflamasi (A), Fase proliferasi atau epitelisasi (B), Fase maturasi atau remodelling (C)

Sumber: Kartika 2015

Derajat Luka Berdasarkan kualitas deskriptif luka dibagi menjadi empat menurut (Oriza 2015) yaitu:

- Stadium I: Hilangnya atau rusaknya kulit pada lapisan epidermis/lecet.
- Stadium II: Hilangnya atau rusaknya kulit pada lapisan epidermis hingga lapisan dermis bagian atas.
- Stadium III: Hilangnya atau rusaknya kulit dari lapisan dermis bagian bawah hingga lapisan subkutis.
- Stadium IV: Hilangnya atau rusaknya seluruh lapisan kulit hingga otot dan tulang.

2.1.4. Ekstrak Daun Binahong (*Anredera cordifolia* (Ten.) steennis)

Sesuai dengan Farmakope Indonesia Edisi V (Depkes RI, 2014), ekstrak adalah sediaan pekat yang berasal dari simplisia dengan cara mengekstraksi zat

aktif menggunakan pelarut yang sesuai. Selanjutnya, sebagian besar atau semua pelarut diuapkan, dan massa atau serbuk yang tersisa diproses untuk memenuhi standar yang telah ditetapkan.

Ekstraksi, seperti yang dijelaskan oleh (Badaring et al. 2020) adalah proses yang melibatkan pemisahan bahan dengan memanfaatkan perbedaan kelarutan antara dua cairan yang tidak dapat bercampur, biasanya air dan pelarut organik. Ekstraksi mengacu pada prosedur mengisolasi zat dari campuran dengan menggunakan pelarut yang sesuai. Proses ekstraksi berhenti ketika keadaan kesetimbangan tercapai antara konsentrasi bahan kimia dalam pelarut dan konsentrasi di dalam sel tanaman (Mukhtarini 2014). Berikut beberapa jenis metode ekstraksi yang dapat digunakan antara lain:

1) Maserasi

Strategi ini banyak digunakan dalam bidang penelitian tanaman obat. Maserasi adalah proses perendaman bahan tanaman, baik yang kasar maupun yang berbentuk serbuk, dalam wadah tertutup dengan pelarut. Campuran ini dibiarkan pada suhu kamar selama minimal 3 hari, dan selama itu diaduk secara teratur. Tujuan dari perawatan ini adalah untuk mendegradasi dan menghancurkan dinding sel tanaman secara enzimatik untuk membebaskan fitokimia yang dapat larut. Setelah jangka waktu 3 hari, campuran tersebut mengalami pengepresan atau penyaringan menggunakan filter. Pelarut yang digunakan dalam langkah perendaman memiliki arti penting dalam pendekatan ini (Nn 2015).

2) Perkolasi

Perkolasi adalah metode ekstraksi yang komprehensif di mana semua komponen yang dapat larut diekstraksi sepenuhnya dari bahan tanaman yang dihancurkan dengan menggunakan pelarut baru untuk mengekstrak obat mentah (Mukherjee, Huang, and Nadgorny 2014), teknik ini menggunakan alat yang dikenal sebagai perkolator. (Nn 2015) menjelaskan proses perkolasi sebagai berikut: sampel serbuk kering ditempatkan di dalam perkolator, kemudian ditambahkan air panas, dan campuran dimaserasi selama 2 jam. Prosedur perkolasi sering dilakukan dengan kecepatan sedang (misalnya 6 tetes per menit)

sampai ekstraksi tercapai sepenuhnya, sebelum penguapan dengan tujuan untuk mendapatkan ekstrak pekat.

3) Sokletasi

Metode sokletasi menggabungkan manfaat ekstraksi dan perkolasi. Metode ini menggunakan prinsip refluks dan penyedotan untuk mengekstrak ramuan secara konstan menggunakan pelarut baru. Soxelation adalah teknik ekstraksi otomatis yang sangat efisien yang menawarkan efisiensi ekstraksi yang lebih besar dan membutuhkan lebih sedikit waktu dan penggunaan pelarut dibandingkan dengan metode maserasi atau perkolasi. Suhu yang tinggi dan durasi ekstraksi yang lama dalam ekstraksi soxilasi akan meningkatkan kemungkinan kerusakan termal (Zhang, Lin, and Ye 2018).

4) Dekoksi

(Nn 2015) menyatakan bahwa metode rebusan secara khusus sesuai untuk mengekstraksi senyawa yang tahan terhadap suhu tinggi, seperti bahan tanaman yang keras seperti akar dan kulit kayu. Selain itu, pendekatan ini sering kali menghasilkan jumlah bahan kimia yang larut dalam minyak yang lebih tinggi dibandingkan dengan teknik maserasi dan infus. Rebusan adalah metode mengekstraksi senyawa aktif dari suatu zat dengan merebusnya untuk jangka waktu yang lama, seringkali lebih dari 30 menit, pada suhu yang mencapai titik didih air.

5) *Microwave Extraction* (MAE)

Microwave extraction (MAE) adalah metode yang menggunakan radiasi gelombang mikro untuk mengekstrak zat terlarut dari sampel menggunakan pelarut air (Bintari, Haryadi, and Rahardjo 2018). Menurut temuan (El Sherbiny, Refaat, and El Sheltawy 2010), MAE memiliki beberapa manfaat sebagai teknik ekstraksi. Hal ini termasuk mengurangi ketergantungan pada pelarut organik, hemat waktu, dan ramah lingkungan.

6) *Ultrasound-assisted solvent extraction*

Teknik ini melibatkan pemanfaatan ultrasound (frekuensi tinggi pada 20 kHz) untuk memodifikasi proses maserasi. Bejana yang menampung sampel

bubuk diposisikan di dalam ruang ultrasonik. Tujuannya adalah untuk membuat sel terkena tekanan mekanis untuk menghasilkan rongga di dalam sampel. Kerusakan sel dapat menyebabkan peningkatan kelarutan bahan kimia dalam pelarut, sehingga meningkatkan hasil ekstraksi (Mukhtarini 2014).

2.1.5. Metode Maserasi

Menurut (Mukhtarini 2014), maserasi adalah suatu teknik ekstraksi bahan aktif dari simplisia tumbuhan dengan cara perendaman dalam pelarut tertentu untuk durasi waktu tertentu, seringkali dengan pengadukan atau pengocokan berkala. Maserasi, sebagaimana dijelaskan oleh (Marjoni 2016) merupakan metode yang mengandalkan pelarutan senyawa aktif dalam pelarut sesuai dengan prinsip kelarutan, mengikuti asas "serupa larut dalam serupa". Proses ekstraksi ini melibatkan perendaman simplisia tumbuhan dalam pelarut yang tepat selama beberapa hari pada suhu ruangan, dengan perlindungan dari paparan cahaya. Pelarut yang dipakai akan menembus membran sel dan meresap ke dalam sel tanaman, yang kaya akan senyawa bioaktif. Interaksi antara senyawa aktif dan pelarut menyebabkan terjadinya proses pelarutan di mana senyawa aktif akan larut sepenuhnya dalam pelarut. Maserasi merupakan teknik yang populer dan sering digunakan karena fleksibilitasnya serta aplikasinya yang efektif baik dalam skala kecil maupun industri. Langkah-langkah pengerjaan maserasi adalah sebagai berikut (Mukhtarini 2014):

- 1) Simplisia dimasukkan ke dalam wadah yang bersifat inert dan tertutup rapat pada suhu kamar.
- 2) Simplisia kemudian direndam dengan pelarut yang cocok selama beberapa hari sambil sesekali diaduk. Pelarut yang digunakan untuk maserasi bersifat "bisa dicampur air" seperti air itu sendiri yang disebut dengan pelarut polar dan dapat juga digunakan pelarut yang tidak dapat bercampur dengan air seperti : aseton, etil asetat. Pelarut yang tidak dapat bercampur dengan air ini disebut pelarut non polar atau pelarut organik.

- 3) Setelah proses ekstraksi selesai, pelarut dipisahkan dari sampel dengan cara penyaringan.

2.1.6. Mencit

Mencit termasuk dalam kerajaan hewan dan memiliki tubuh yang kecil dengan bulu yang berwarna putih. Mencit memiliki umur maksimum 2 tahun, dan mereka mampu kawin pada usia 8 minggu jika telah mencapai kematangan seksual pada usia 35 hari. Masa kehamilan mencit berkisar antara 19 hingga 21 hari, di mana mereka melahirkan anak dengan jumlah anak berkisar antara 6 hingga 15 ekor. Usia penyapihan untuk mencit ini adalah 21 hari. Mencit memiliki tingkat respirasi 140-180 napas per menit dan denyut jantung 600-650 denyut per menit (Nugroho 2018).



Gambar 2.5

Mencit (*Mus musculus L.*)

Sumber: Dokumentasi Pribadi

Mencit adalah makhluk serbaguna yang mampu hidup di habitat yang beragam dan ekstrem, termasuk suhu dingin dan panas. Tikus termasuk dalam golongan hewan poliestrus, yang berarti mereka memiliki banyak siklus reproduksi dalam setahun (Nugroho 2018).

Berikut ini merupakan klasifikasi mencit menurut *Global Biodiversity Information Facility* (GBIF) adalah:

Kerajaan : *Animalia*

Divisi : *Chordata*

Kelas : *Mamalia*

Bangsa : *Rodentia*
Suku : *Muridae*
Marga : *Mus Linnaeus*
Jenis : *Mus musculus Linnaeus*

Strain laboratorium mencit yang digunakan hingga saat ini merupakan keturunan dari *Mus domesticus*, “*European house mouse*” dengan beberapa gen dari spesies Asia. Menurut (Nugroho 2018) dalam percobaan-percobaan di laboratorium ada beberapa strain mencit yang digunakan, diantaranya adalah:

1) *Swiss Webster*

Jenis mencit Swiss Webster sering digunakan untuk berbagai tujuan ilmiah. Mencit betina dari galur *Swiss Webster* sering digunakan di laboratorium transgenik untuk penelitian transfer embrio dan evaluasi senyawa farmasi yang berbeda. Biasanya, jenis mencit ini ditandai dengan warna putih, seperti yang terlihat pada gambar yang disediakan dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



Gambar 2.6

Jenis mencit Swiss webster

Sumber: Charles River Laboratories 2023

2) *Balb /C7*

Tikus jenis Balb/C7 sering digunakan untuk menghasilkan plasmacytoma dengan pemberian minyak mineral, yang dilakukan untuk memfasilitasi pengembangan antibodi monoklonal. Induksi plasmacytoma belum diteliti pada semua galur BALB/c. Atribut tambahan dari galur khusus ini meliputi tumor mammae memiliki insiden yang tidak terlalu tinggi, namun ketika terpapar dengan MMTV+ C3H, frekuensi tumor meningkat secara signifikan. Galur

Balb/C7 secara khusus dibiakkan untuk tujuan mempelajari kanker paru-paru, neoplasma retikuler, dan tumor ginjal, seperti yang terlihat pada gambar di bawah ini.



Gambar 2.7
Jenis mencit Balb /C7
Sumber: Charles River Laboratories 2023

3) C3H

Strain ini memiliki insiden tumor susu yang tinggi karena adanya *Mammary Tumour Virus*. Selain itu, galur ini menunjukkan degenerasi retina, peningkatan kepadatan tulang, toleransi glukosa, resistensi terhadap trypanosoma, dan resistensi terhadap aterosklerosis, seperti yang terlihat pada gambar di bawah ini.



Gambar 2.8
Jenis mencit C3H
Sumber: Charles River Laboratories 2023

4) C57BL/6

Galur mencit C57 atau Black 6, umumnya disebut sebagai galur inbrida, sering digunakan dalam studi bio-genetik. Warna bulu tikus ini adalah warna coklat tua, hampir mendekati hitam. Sangat responsif terhadap rangsangan pendengaran dan sensasi penciuman. Memiliki preferensi untuk

menggigit. Foto ini menampilkan tikus dari galur khusus ini, yang biasanya digunakan untuk studi transgenik seperti yang terlihat pada gambar di bawah ini.



Gambar 2.9

Jenis mencit C57BL/6

Sumber: Charles River Laboratories 2023

2.2. Hasil Penelitian yang Relevan

Penelitian (Musyaropah and Supriyatna 2023) mengenai Efektivitas Daun Binahong (*Anredera scandens (L.) Moq*) Sebagai Obat Penyembuhan Berbagai Luka, dalam ulasan literatur ini dijelaskan beberapa artikel ilmiah dan hasil penelitian terkait efektivitas daun binahong dalam menyembuhkan luka. Kesimpulan dari ulasan literatur ini menunjukkan bahwa senyawa flavonoid, alkaloid, dan saponin pada daun binahong efektif dalam mempercepat penyembuhan luka. Oleh karena itu, tidak diragukan lagi bahwa masyarakat menggunakan daun binahong sebagai obat alternatif.

Penelitian (Hardiani et al. 2023) mengenai Pengaruh Daun Binahong (*Anredera Cordifolia (Ten.) Steenis*) pada Proses Penyembuhan Luka bahwa salep ekstrak daun binahong 40% menunjukkan nilai yang signifikan dan terbaik dalam penyembuhan luka sayat dengan panjang 2 cm dan kedalaman 2 mm. Hal ini terlihat dari tingginya jumlah sel fibroblas dibandingkan dengan salep ekstrak daun binahong 20%, 10%, serta povidone iodine 10%. Proses penyembuhan luka berlangsung pada semua kelompok perlakuan, namun perbedaan panjang luka pada hari ke-1 dan ke-4 tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan antara kelompok. Kemungkinan hal ini disebabkan oleh periode perlakuan yang hanya

berlangsung selama 4 hari, yang mungkin belum cukup untuk mencapai penutupan luka yang signifikan.

Selanjutnya Penelitian (Samirana 2020) mengenai Aktivitas Penyembuhan Luka Insisi dari Salep Daun Binahong (*Anredera scandens* (L.) Moq.) berdasarkan hasil penelitian bahwa salep ekstrak daun *A. scandens* (L.) Moq.) menunjukkan aktivitas penyembuhan luka insisi yang diamati secara makroskopis selama 21 hari. Observasi menunjukkan penurunan tanda eritema dan edema, namun tidak terdapat perbedaan yang signifikan secara statistik di antara semua kelompok perlakuan ($p > 0,05$). Selain itu, terdapat penurunan keropeng yang dimulai dari hari ke-7.

Penelitian lain yang relevan oleh (Rida and Taharuddin 2021) menjelaskan bahwa ulasan literatur ini memberikan gambaran tentang beberapa artikel penelitian yang mengeksplorasi efektivitas pemberian daun binahong dalam mempercepat proses penyembuhan luka pada hewan. Berdasarkan hasil ulasan literatur dari sejumlah artikel penelitian, terungkap bahwa daun binahong efektif dalam mempercepat penyembuhan luka, terutama pada luka sayatan pada tikus. Hal ini disebabkan oleh kandungan flavonoid, saponin, alkaloid, dan minyak atsiri pada daun binahong yang berpotensi meningkatkan proses penyembuhan luka, sesuai dengan tujuan dari penelitian ini.

2.3. Kerangka Konseptual

Vulnus scissum merujuk pada tipe lesi yang diakibatkan oleh insisi atau sayatan, yang ditandai dengan margin yang rata dan seragam. Kejadian vulnus scissum umumnya terjadi selama aktivitas sehari-hari, misalnya akibat kontak dengan pisau dapur atau terluka oleh benda tajam seperti seng atau kaca. Lesi yang terbentuk biasanya memiliki konfigurasi yang teratur. Sebagian besar individu mengaplikasikan agen antiseptik untuk penanganannya. Namun, penggunaan yang berkelanjutan dapat menghasilkan efek samping yang merugikan dan berpotensi berbahaya. Alternatif pengobatan meliputi penggunaan produk herbal atau tradisional yang berbahan dasar alami. Salah satu bahan tersebut adalah ekstrak daun binahong (*Anredera cordifolia* (Ten.) Steennis), yang

mengandung komponen aktif seperti flavonoid, saponin, asam askorbat, dan alkaloid. Komponen-komponen ini diasumsikan memiliki properti anti-inflamasi, antioksidan, antibakteri, dan analgesik, yang mempercepat penyembuhan luka dan berkontribusi pada fase proliferasi sel dalam proses regenerasi.

Studi ini mengadopsi kerangka teoritis yang dikembangkan oleh (Effendi, Citroreksoko, and Subagy 2018). *Rattus norvegicus* jantan dipaparkan pada berbagai konsentrasi (20%, 30%, 40%, 50%, dan kontrol) ekstrak daun binahong yang diaplikasikan secara merata pada area lesi. Pengamatan dan pencatatan luka dilakukan setiap hari selama 14 hari. Proses ekstraksi melibatkan maserasi menggunakan larutan etanol 96%. Sejumlah serbuk simplisia kering dimasukkan ke dalam maserator bersama pelarut. Perendaman dilakukan selama 6 jam dengan pengadukan periodik, diikuti periode istirahat selama 18 jam. Maserat dipisahkan dengan filtrasi dan prosedur diulang menggunakan volume dan jenis pelarut yang sama. Semua maserat dikumpulkan dan kemudian distilasi, diikuti konsentrasi menggunakan rotary evaporator hingga diperoleh ekstrak kental (Eriadi dkk. 2015). Adapun kerangka konseptual untuk penelitian ini dapat dilihat pada gambar di bawah ini:



Gambar 2.10

Kerangka Konseptual

Sumber: data pribadi

2.4. Hipotesis Penelitian

Hipotesis merupakan jawaban sementara terhadap rumusan masalah penelitian, yang telah dirumuskan dalam bentuk kalimat pertanyaan. Hipotesis dalam penelitian ini adalah:

H_0 : Ekstrak daun binahong (*Anredera cordifolia* (Ten.) Steennis) tidak efektif terhadap penyembuhan luka sayat mencit.

H_a : Ekstrak daun binahong (*Anredera cordifolia* (Ten.) Steennis) efektif terhadap penyembuhan luka sayat mencit.