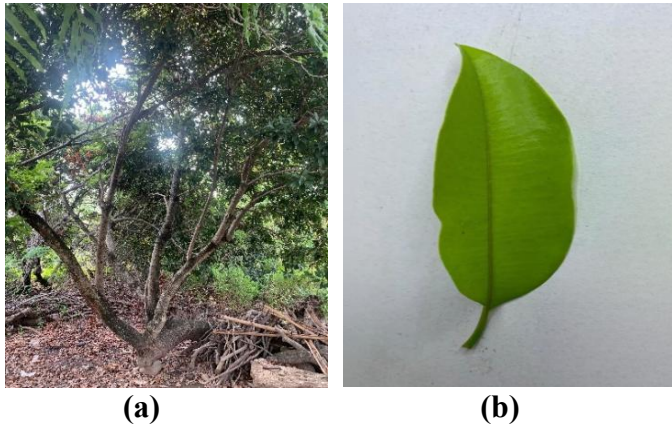


BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Pustaka

2.1.1 Sawo (*Manilkara zapota* (L.) P. Royen)



Gambar 2.1 (a) Tanaman sawo (b) Daun sawo (Dokumen pribadi, 2024)

Tanaman sawo merupakan tanaman tropis yang cukup luas penyebarannya di Indonesia. Buah Sawo merupakan salah satu jenis komoditas buah tropis dari sektor pertanian yang cukup banyak diproduksi di Indonesia (Harto et al., 2016). Tanaman ini berasal dari Amerika Tengah, di Jawa umumnya di budidayakan di daerah dataran rendah. Pembiakan tanaman sawo dilakukan dengan cangkokan atau dengan biji (Idrus et al., 2023).

2.1.1.1 Klasifikasi

Klasifikasi tanaman sawo manila menurut Idrus et al., (2020) sebagai berikut:

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Magnoliophyta
Kelas	: Magnoliopsida
Ordo	: Ebenales
Famili	: Sapotaceae

Genus : *Manilkara*

Spesies : *Manilkara zapota* (L.) P. Royen

2.1.1.2 Morfologi

Tanaman sawo memiliki pohon yang besar, rindang, dan dapat tumbuh hingga 40 m dengan batang berkulit kasar dan berwarna abu-abu kehitaman hingga cokelat tua serta bercabang rendah (A. Afifah, 2021). Daun sawo merupakan daun tunggal berwarna hijau dengan letak berseling dan berkumpul pada ujung ranting. Helai daun berbentuk bulat telur dengan ujung tumpul, pangkal meruncing, dan tulang daun menyirip (Endira, 2022). Sedangkan buah sawo termasuk buah buni bertangkai pendek, bulat telur, berwarna cokelat dengan sisik-sisik kasar yang mudah mengelupas. Berkulit tipis dengan daging buah lembut dan kadang-kadang memasir. Berbiji sampai 12 butir lonjong pipih, berwarna hitam atau kecokelatan mengkilap, disertai keping biji berwarna putih lilin (Ardila et al., 2022).

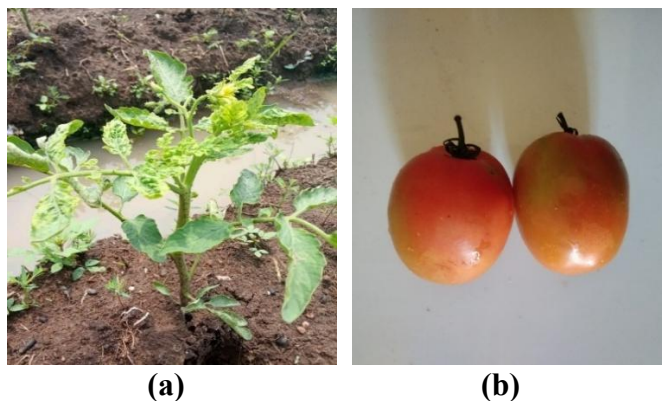
2.1.1.3 Kandungan dan Manfaat

Sawo manila merupakan salah satu alternatif yang dapat dijadikan obat. Tanaman sawo mengandung senyawa-senyawa kimia, khususnya daun sawo mengandung zat-zat aktif seperti saponin, flavonoid dan tanin (Samudra et al., 2019). Senyawa saponin berperan dalam menghentikan perdarahan karena memiliki sifat mengendapkan (*precipitating*) dan mengumpulkan (*coagulating*) sel darah merah serta dapat memacu pertumbuhan

kolagen dalam proses penyembuhan luka (Igbinosa et al., 2009). Senyawa flavonoid sebagai *antiseptic* dan antiinflamasi, juga berfungsi menghentikan pendarahan dan mempercepat proses penyembuhan luka (Ifora et al., 2017). Sedangkan senyawa tanin dapat membantu proses penyembuhan luka melalui peningkatan jumlah pembentukan pembuluh darah kapiler dan sel-sel fibroblast, serta sebagai astringen yang memiliki kemampuan untuk mempercepat penutupan luka (Hertian et al., 2021).

Buah sawo muda juga dapat dimanfaatkan sebagai obat diare dengan cara meminum sari buah yang direbus, ditumbuk, maupun diperas. Daun sawo juga memiliki manfaat kesehatan lainnya, diantaranya dapat digunakan sebagai obat pengganti untuk mengobati bisul, luka, demam, dan pendarahan (Yunika, 2017).

2.1.2 Tomat (*Solanum lycopersicum* L.)



Gambar 2.2 (a) Tanaman tomat (b) Buah tomat (Dokumen pribadi, 2024)

Tomat (*Solanum lycopersicum* L.) merupakan tanaman *hortikultura* yang memiliki nilai ekonomi yang tinggi dan termasuk kedalam keluarga *Solanaceae*. Tomat merupakan tumbuhan asli dari Meksiko, Peru,

Amerika Tengah dan Selatan, lalu disebarluaskan oleh seorang pelaut yang berasal dari Spanyol sehingga sampai di Indonesia. Tomat banyak dimanfaatkan sebagai bahan baku masakan, industri dan kosmetik (Mardaus *et al.*, 2019).

2.1.2.1 Klasifikasi

Klasifikasi tanaman tomat menurut Mardaus et al., (2019) sebagai berikut:

Kingdom : Plantae
 Divisio : Spermatophyta
 Subdivisio : Angiospermae
 Kelas : Dicotyledonae
 Ordo : Solanales
 Family : Solanaceae
 Genus : Solanum
 Spesies : *Solanum lycopersicum* L.

2.1.2.2 Morfologi

Tanaman tomat merupakan tanaman perdu yang tergolong tanaman semusim yang berumur pendek. Tanaman tomat terdiri dari akar, batang, daun, bunga, buah, dan biji (Dia, 2019). Tanaman tomat memiliki akar tunggang, akar cabang serta akar serabut yang berwarna keputih-putihan. Perakaran tanaman ini menyebar ke segala arah dengan kedalaman rata-rata 30-40 cm dan dapat mencapai 60-70 cm (Pulungan, 2024).

Batang tanaman tomat berbentuk persegi empat hingga bulat dan berwarna hijau. Batang tanaman tomat muda memiliki tekstur yang lunak, dan menjadi keras ketika sudah tua. Tinggi batang

tomat dapat mencapai 2-3 meter dengan permukaan batang yang ditumbuhi oleh bulu (Wahyurini dan Lagiman, 2020).

Daun tomat merupakan daun majemuk ganjil berjumlah 5-7, berwarna hijau dengan bentuk oval dan pada bagian tepi terdapat gerigi dengan membentuk celah yang menyirip agak melengkung masuk. Ukuran daun tomat berkisar antar 15 x 30 cm atau 10 x 25 cm dengan panjang tangkai sekitar 3-6 cm. Daun tomat berkembang dengan berselang seling atau tersusun secara spiral memutari batang tanaman (Sie, 2021).

Bunga pada tumbuhan tomat berwarna kuning agak cerah dan berukuran kecil, dengan diameter ± 2 cm. Kelopak bunga tomat berjumlah 5 buah, berwarna hijau dan terletak dibagian bawah atau pangkal bunga. Bagian lain pada bunga tomat yakni mahkota bunga, benang sari dan kepala putik yang berwarna kuning cerah dengan jumlah ± 6 buah dan mahkota bunga yang berukuran ± 1 cm (Habibie, 2020).

Buah tomat memiliki bentuk yang bervariasi, tergantung dari jenis dan varietasnya. Jenis-jenis bentuk buah tomat diantaranya yaitu bulat, bulat telur atau oval, agak bulat, agak lonjong, serta bulat persegi. Buah tomat muda akan berwarna hijau muda, dan akan berubah menjadi merah ketika sudah matang. Selain itu, ukuran dari buah tomat juga cukup bervariasi (Gultom, 2018).

Biji tomat berbentuk pipih, berbulu dan berwarna putih, putih kekuningan serta coklat muda. Panjang biji tomat antara 3-5 mm dengan lebar 2-4 mm. Biji tomat saling melekat dan diselimuti oleh daging buah, serta tersusun mengelompok dengan dibatasi oleh daging buah. Jumlah biji pada tiap buah cukup bervariasi, yaitu sekitar 200 biji per buah (Wahyurini dan Lagiman, 2020).

2.1.2.3 Kandungan dan Manfaat

Kandungan senyawa yang terdapat pada buah tomat diantaranya solanin, alkaloid, saponin, asam malat, asam sitrat, asam folat, protein, lemak, mineral, vitamin C, vitamin A dan bioflavonoid (termasuk likopen, α dan β -karoten) (Supit et al., 2021). Pada proses penyembuhan luka, saponin bermanfaat dalam pembentukan kolagen yang akan mempengaruhi keberadaan sel di semua jaringan ikat (tulang rawan membran kapiler dan kulit), sehingga akan mempercepat proses penyembuhan luka (Ervianingsih dan Razak, 2017). Sedangkan alkaloid bersifat bakterisid karena memiliki kemampuan menghambat kerja enzim untuk mensintesis protein bakteri (Suhartati dan Nuryanti, 2015).

Buah tomat dapat dimanfaatkan dalam berbagai bentuk. Tomat segar dapat dijadikan sebagai sayuran, jus, atau semacam campuran bumbu masak. Buah tomat juga banyak dimanfaatkan sebagai bahan baku industri, seperti dijadikan saus, bahan kosmetik, bahkan sebagai obat-obatan (Halid et al., 2021). Selain itu, kandungan vitamin yang cukup lengkap dalam buah tomat

dipercaya dapat mengatasi radang kulit, radang usus buntu, radang saluran nafas, radang hati, infeksi jamur, jerawat, luka yang sukar sembuh dan mengurangi rasa nyeri pada kulit akibat terbakar sinar matahari, serta darah tinggi (Supit et al., 2021).

2.1.3 Metode Ekstraksi

Ekstraksi merupakan proses pemisahan senyawa dari simplisia dengan menggunakan pelarut yang sesuai. Prinsip dari metode ekstraksi yaitu *like dissolve like* dimana suatu pelarut polar akan melarutkan senyawa polar dan pelarut non polar akan melarutkan senyawa non polar (Arsa dan Achmad, 2020). Metode ekstraksi bertujuan untuk menarik atau memisahkan senyawa dari simplisia atau campurannya. Pemilihan metode ekstraksi dilakukan dengan cara memperhatikan jenis senyawa, pelarut yang digunakan, serta alat yang tersedia (Syamsul et al., 2020).

Hasil yang diperoleh dari proses ekstraksi disebut dengan ekstrak. Ekstrak dapat berupa sediaan kering, kental atau cair (BPOM RI, 2023). Terdapat beberapa macam ekstraksi yang dapat digunakan untuk memperoleh metabolit sekunder dari suatu tanaman, diantaranya sebagai berikut:

2.1.3.1 Ekstraksi Cara Dingin

a. Maserasi

Maserasi merupakan metode ekstraksi dengan cara melakukan perendaman sampel atau simplisia menggunakan pelarut organik pada temperatur ruang (Handoyo, 2020). Kelebihan metode ini zat aktif yang diekstrak terjamin tidak

akan rusak (Chairunnisa et al., 2019).

b. Perkolasi

Perkolasi merupakan metode ekstraksi yang dilakukan pada suhu ruangan dengan pelarut yang selalu baru. Prinsip kerja dari perkolasi adalah simplisia dimasukkan ke dalam perkolator dan pelarut dialirkan dari atas melewati simplisia sehingga zat terlarut mengalir ke bawah dan ditampung (Tutik et al., 2022). Kelebihan dari metode perkolasi adalah tidak terjadi kejenuhan dan pengaliran meningkatkan difusi. Namun metode ini memiliki kekurangan, seperti penggunaan cairan penyari yang lebih banyak, serta resiko cemaran mikroba untuk penyari air karena dilakukan secara terbuka (Mardiyah et al., 2021).

2.1.3.1 Ekstraksi Cara Panas

a. Refluks

Refluks merupakan metode ekstraksi menggunakan pelarut pada suhu titik didihnya selama waktu tertentu dan jumlah pelarut terbatas yang relatif konstan dengan adanya pendingin balik. Metode ini dilakukan secara berulang-ulang umumnya sebanyak 3-6 kali agar hasil penyarian lebih baik atau sempurna (Aprilyanie et al., 2023). Prinsip dari metode refluks adalah pelarut volatil yang digunakan akan menguap pada suhu tinggi, namun akan didinginkan dengan kondensor sehingga pelarut yang tadinya dalam bentuk uap akan

mengembun pada kondensor dan turun lagi ke dalam wadah reaksi sehingga pelarut akan tetap ada selama reaksi berlangsung (Azhari et al., 2020).

b. Soxhletasi

Soxhletasi merupakan metode ekstraksi menggunakan pelarut organik pada suhu didih dengan alat soxhlet. Ekstraksi ini juga dikenal sebagai ekstraksi sinambung. Pada metode ini, simplisia dan ekstrak diletakkan pada labu yang berbeda. Proses pemanasan akan mengakibatkan pelarut menguap dan uap masuk ke dalam labu pendingin. Lalu hasil dari kondensasi akan jatuh pada bagian simplisia sehingga ekstraksi berlangsung terus-menerus dengan jumlah pelarut yang relatif konstan (Yulinar dan Suharti, 2023).

c. Destilasi (Penyulingan)

Destilasi atau penyulingan merupakan metode pemisahan bahan kimia berdasarkan perbedaan kecepatan atau kemudahan menguap (volatilitas) bahan. Dalam penyulingan, campuran zat dididihkan sehingga menguap, dan uap ini kemudian didinginkan kembali kedalam bentuk cairan. Zat yang memiliki titik didih lebih rendah akan menguap terlebih dahulu, sedangkan zat yang memiliki titik didih yang lebih tinggi akan mengembun dan akan menguap apabila telah mencapai titik didihnya (Fatimura, 2014).

d. Infusa

Infusa merupakan metode ekstraksi menggunakan pelarut air pada suhu 90°C selama 15 menit. Cara kerja dari metode ini adalah serbuk bahan dipanaskan dalam panci dengan air secukupnya selama 15 menit terhitung mulai suhu mencapai 90°C sambil sekali-sekali diaduk. Saring selagi panas melalui kain flanel, lalu tambahkan air panas secukupnya melalui ampas hingga diperoleh volume yang diinginkan (Sudarwati dan Fernanda, 2019). Kelebihan dari metode ini yaitu biaya yang murah, mudah didapatkan, tidak mudah menguap dan tidak mudah terbakar (Risfianty dan Indrawati, 2020).

e. Dekok

Dekok merupakan metode ekstraksi yang mirip dengan infusa. Perbedaan metode ini terletak pada waktu ekstraksi dan temperatur mencapai titik didih air, yakni 30 menit dengan suhu 90-100°C (Yunitasari, 2022). Kekurangan dari metode ini adalah cairan hasil dekok hanya dapat bertahan maksimal 48 jam (Reubun, 2023).

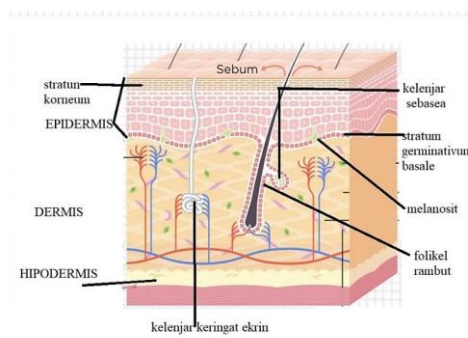
2.1.4 Standardisasi Ekstrak

Standardisasi merupakan tahapan penentuan dari spesifikasi bahan berdasarkan parameter tertentu untuk mencapai tingkat kualitas standar (Mangalu et al., 2022). Standardisasi berperan dalam pengembangan obat dari bahan alam yang tersedia di Indonesia, dan bertujuan untuk menjamin

mutu serta keamanan sediaan tersebut, yang kemudian dikembangkan menjadi fitofarmaka ataupun obat herbal terstandar (Maryam et al., 2020). Pada standardisasi dilakukan proses penetapan sifat berdasarkan parameter-parameter tertentu. Parameter standardisasi ekstrak terdiri dari parameter spesifik dan non spesifik (Subaryanti et al., 2024).

Parameter spesifik merupakan parameter yang digunakan untuk mengetahui golongan senyawa atau komponen yang berfungsi secara spesifik terhadap aktivitas farmakologis tertentu (Sambode et al., 2022). Penetapan parameter spesifik meliputi organoleptik (bentuk, bau, rasa dan warna), ekstrak larut air, ekstrak larut etanol dan kandungan senyawa fitokimia (Marpaung dan Septiyani, 2020). Sedangkan pengujian parameter non spesifik merupakan parameter yang digunakan untuk mengetahui aspek fisik, kimia dan mikrobiologi yang dapat mempengaruhi kestabilan ekstrak (Fikayuniar et al., 2023). Penetapan parameter non-spesifik meliputi susut pengeringan, cemaran mikroba, kadar abu, kadar abu yang tidak larut dalam asam, dan cemaran logam berat Pb dan Cd (Fatimawali et al., 2020).

2.1.5 Kulit



Gambar 2.3 Anatomi Kulit (Harissya et al., 2020)

Kulit merupakan organ tubuh manusia yang paling besar dan terletak paling luar yang berperan penting bagi manusia sebagai pelindung dari benturan, pengatur suhu tubuh, sekresi dan merupakan anggota tubuh yang memiliki rasa sensitif karena kulit merupakan organ peraba (Aisyah dan Saprudin, 2022). Pada kulit terdapat lapisan lemak, urat-urat saraf, dan kelenjar keringat yang bertanggung jawab atas berjalannya fungsi kulit bagi manusia. Berat kulit manusia mencapai 15% dari berat tubuh secara keseluruhan, sehingga kulit dianggap sebagai organ terbesar pada tubuh (Pratama dan Zulkarnain, 2015).

Kulit manusia terdiri dari dua lapisan utama yaitu epidermis dan dermis. Lapisan pertama yaitu epidermis merupakan lapisan terluar dan berfungsi sebagai lapisan pelindung terhadap lingkungan luar. Lapisan epidermis memiliki jaringan epitel, namun tidak memiliki pembuluh darah (Mantu et al., 2023). Jaringan epitel didefinisikan sebagai jaringan yang memiliki luas permukaan besar dan berfungsi untuk melapisi permukaan dan organ tubuh bagian dalam (Kalangi, 2020). Epidermis memiliki 5 lapisan, diantaranya yaitu dari dalam ke luar berupa *stratum basal*, *stratum spinosum*, *stratum granulosum*, *stratum lusidum*, dan *stratum korneum* (Inggriyani dan Hidayaturrahmi, 2022). Lapisan kedua yaitu dermis yang terletak di bawah epidermis dan berfungsi sebagai pelindung dalam tubuh manusia. Struktur pada lapisan dermis ini lebih tebal, meskipun hanya terdiri dari dua lapisan jaringan ikat berupa *stratum papilaris* dan *stratum retikularis* (Adhisa dan Megasari, 2020). *Stratum*

papilaris berfungsi sebagai produsen kolagen, sedangkan *stratum retikularis* sebagai tempat banyaknya pembuluh darah dan akar rambut (Rahmadhani et al., 2023).

2.1.6 Luka

Luka merupakan terganggunya kontinuitas jaringan akibat cedera atau pembedahan. Luka dapat disebabkan karena adanya gangguan pada keutuhan kulit, permukaan mukosa atau jaringan organ (Nuryani et al., 2023). Luka juga dapat terjadi sebagai bagian dari proses suatu penyakit atau memiliki etiologi yang tidak disengaja atau disengaja. Luka yang disengaja dapat ditujukan sebagai terapi, seperti pada prosedur operasi atau pungsi vena. Sedangkan luka yang tidak disengaja terjadi secara *accidental* (Naziyah et al., 2022). Luka dapat terjadi pada semua orang tanpa memandang usia, ras maupun jenis kelamin. Terdapat berbagai jenis luka, salah satu diantaranya luka sayat (Djuddawi et al., 2019).

2.1.6.1 Luka Sayat

Luka sayat (*Vulnus scissum*) merupakan luka pada lapisan dermis maupun epidermis yang terjadi karena adanya sayatan atau goresan benda tajam seperti logam ataupun kayu yang mengenai kulit (Samudra et al., 2019). Luka sayat disebut juga sebagai luka insisi yang merupakan jenis luka akut. Luka sayat akan menyebabkan pendarahan yang melibatkan peran hemostatis sehingga terjadi peradangan (Zahran et al., 2022). Luka sayat juga dapat menyebabkan terjadinya infeksi karena kulit terbuka yang akan mudah ditumbuhi mikroorganisme

sehingga dapat menyebabkan luka menjadi kronik yaitu luka yang tidak sembuh dalam waktu yang diharapkan (Djuddawi et al., 2019).

2.1.6.2 Derajat Kedalaman dan Luas Luka Sayat

a. Stadium I

Luka Superfisial (*Non-Blanching Erythema*) merupakan luka yang terjadi pada lapisan epidermis kulit. Ukuran Epidermis pada kulit manusia sekitar 75-150 μm pada kulit tipis dan 400-1400 μm pada kulit tebal (Zonia, 2023).

b. Stadium II

Luka (*Partial Thickness*) merupakan hilangnya lapisan kulit pada lapisan epidermis dan bagian atas dari dermis. Luka stadium II merupakan luka superfisial yang disertai dengan adanya tanda klinis seperti abrasi, blister atau lubang yang dangkal. Ukuran dermis pada kulit manusia paling terbal adalah 4 mm (Hutabarat, 2022).

c. Stadium III

Luka (*Full Thickness*) merupakan hilangnya lapisan kulit secara keseluruhan meliputi kerusakan atau nekrosis jaringan subkutan yang dapat meluas sampai bawah tetapi tidak melewati jaringan yang mendasarinya. Lukanya sampai pada lapisan epidermis, dermis dan fascia tetapi tidak mengenai otot. Luka timbul secara klinis sebagai suatu lubang yang dalam dengan atau tanpa merusak jaringan sekitarnya. Ukuran dari

epidermis dan dermis pada kulit manusia bervariasi, misalnya pada kulit punggung sekitar 4 mm dan pada kulit kepala sekitar 1,5 mm (Hutabarat, 2022).

d. Stadium IV

Luka (*Full Thickness*) merupakan kerusakan kulit yang telah mencapai lapisan otot, tendon dan tulang dengan adanya destruksi/kerusakan yang luas (Zonia, 2023).

2.1.6.3 Proses Penyembuhan Luka

Proses penyembuhan luka merupakan suatu mekanisme seluler yang berfokus pada pengembalian kontinuitas jaringan yang rusak. Proses kesembuhan luka dipengaruhi oleh usia, faktor penyebab, nutrisi, infeksi (Sukmawati dan Mare, 2023). Terdapat empat tahapan penting pada proses penyembuhan luka yang terjadi secara terus-menerus seperti hemostasis, inflamasi, proliferasi, dan diferensiasi atau *remodelling* (Ricardo dan Oktariana, 2024). Fase pertama merupakan fase hemostasis yang terjadi pada awal terjadinya luka, pembuluh darah yang terputus pada luka akan dihentikan dengan terjadinya reaksi vasokonstriksi untuk memulihkan aliran darah serta inflamasi untuk membuang jaringan rusak dan mencegah infeksi bakteri (Fiandri dan Sutarto, 2020).

Setelah hemostasis tercapai, fase inflamasi dimulai segera setelah terjadinya trauma hingga hari ke-5 pasca trauma. Pada fase inflamasi, sel radang akut dan neutrofil akan menginvasi

daerah radang, lalu menghancurkan semua debris dan bakteri. Tujuan utama dari fase ini diantaranya menyingkirkan jaringan mati, dan pencegahan kolonisasi maupun infeksi oleh agen mikrobial patogen (Primadina et al., 2019).

Fase proliferasi berlangsung pada hari ke-4 hingga hari ke-7 dan ditandai dengan adanya fibroblas yang jumlahnya terus meningkat selama fase ini berlangsung. Fibroblas merupakan faktor utama yang mendominasi kesembuhan luka sekaligus sebagai rangka atau struktur dasar untuk menghasilkan kolagen. Tujuan dari fase proliferasi adalah membentuk keseimbangan antara pembentukan jaringan parut dan regenerasi jaringan (Laut et al., 2019).

Fase akhir yaitu diferensiasi atau *remodelling* yang berlangsung pada hari ke-21 hingga sekitar 1 tahun. Tujuan dari fase ini adalah menyeimbangkan kembali antara sintesis kolagen yang baru dan proses degradasi atau pergantian jaringan yang telah rusak (Reinke dan Sorg, 2012).

Mekanisme penyembuhan luka yang berlangsung secara alami, tetap memerlukan perawatan dan penanganan yang semestinya untuk mencegah kerusakan jaringan yang lebih luas terutama pada proses penyembuhan luka yang serius. Selain itu, pengelolaan luka menjadi salah satu faktor penentu hasil akhir proses penyembuhan luka (Fauziah dan Soniya, 2020).

2.1.7 Gel

2.1.7.1 Definisi Gel

Gel merupakan sediaan semi solid yang transparan dan tersusun dari satu atau lebih bahan aktif dalam basa hidrofilik atau hidrofobik yang sesuai (Agustiani et al., 2022). Menurut Farmakope Indonesia V (2014) sediaan gel adalah sistem semipadat yang terdiri dari suspensi yang dibuat dari partikel anorganik. Sediaan gel secara luas banyak digunakan pada produk obat-obatan, kosmetik dan makanan serta pada beberapa proses industri (Harnis et al., 2023).

2.1.7.2 Syarat Sediaan Gel

Gel yang baik harus memenuhi persyaratan seperti homogen, dimana bahan obat dan dasar gel yang digunakan harus mudah larut dan terdispersi dalam air atau pelarut yang cocok sehingga pembagian dosis sesuai dengan tujuan terapi yang diharapkan, memiliki viskositas dan daya lekat tinggi, mudah merata bila dioleskan, mudah tercucikan dengan air dan memberikan rasa lembut saat digunakan (Nurpangesti, 2021).

2.1.7.3 Kelebihan dan Kekurangan Sediaan Gel

Kelebihan sediaan gel dibandingkan sediaan topikal lain diantaranya memiliki daya lekat tinggi dan tidak menyumbat pori-pori sehingga pernapasan pori-pori tidak terganggu, mudah dicuci dengan air, daya pelepasan obat yang baik, serta memiliki kemampuan daya penyebaran yang baik pada kulit (Rinaldi et al.,

2021). Sedangkan kekurangan dari sediaan gel adalah harus menggunakan zat aktif yang larut di dalam air sehingga diperlukan penggunaan peningkat kelarutan seperti surfaktan agar gel tetap jernih pada berbagai perubahan temperatur. Kandungan surfaktan yang tinggi dapat menyebabkan iritasi dan harga lebih mahal (Salsabela, 2021).

2.1.7.4 Komponen Sediaan Gel

Komponen sediaan gel merupakan aspek utama yang perlu diperhatikan dalam formulasi sediaan gel untuk menghasilkan sediaan yang baik. Komponen gel meliputi zat aktif, basis dan zat tambahan. Zat tambahan pada gel mencakup humektan, pengawet, pelarut, penetral dan pengembang (Yasir et al., 2017).

Gelling agent, humektan, dan *alkalizing agent* merupakan komponen penting yang sangat berpengaruh pada sifat fisik dan stabilitas sediaan gel. Sifat fisik yang dimaksud antara lain viskositas, daya sebar, pH, dan organoleptis, sedangkan stabilitas yang dimaksud adalah perubahan viskositas gel, perubahan pH, dan sineresis. Optimasi dari *gelling agent*, humektan, dan *alkalizing agent* yang digunakan diperlukan untuk menemukan sifat fisik dan stabilitas sediaan gel yang paling optimum (Tsabitah et al., 2020).

Gelling agent merupakan suatu gom alam atau sintesis, resin maupun hidrokoloid lain yang dapat berfungsi untuk menjaga konstituen padatan dan cairan dalam bentuk gel yang halus serta

dapat mempengaruhi karakteristik dari sediaan gel (Thomas et al., 2023). Terdapat beberapa macam *gelling agent* yang umum digunakan diantaranya seperti HPMC, CMC-Na, karbopol 940, karbopol 980, kitosan, gelatin, dan pati (Silvia dan Dewi, 2022).

Humektan merupakan suatu zat yang berfungsi untuk menjaga kelembapan pada formulasi gel karena dapat menyerap kelembapan dari lingkungan, sehingga menjaga kepadatan dan viskositas formulasi serta menjaga kelembapan permukaan kulit (Zendrato, 2022). Fungsi lain dari humektan diantaranya sebagai pengawet antimikroba, *cosolvent*, *emolien*, *plasticizer*, pelarut, dan agen tonisitas (Christian, 2016).

Alkalizing agent merupakan bahan yang digunakan untuk menetralkan pH dan meningkatkan stabilitas serta efektivitas dari suatu sediaan (Wiyono dan Mustofani, 2019). Salah satu contoh umum dari *alkalizing agent* adalah Triethanolamine (TEA) yang berfungsi untuk mengubah suasana asam dari komponen lain dalam gel (Zustika et al., 2024).

2.1.8 Uji Mutu Fisik Sediaan Gel

2.1.8.1 Uji Organoleptik

Uji organoleptik merupakan metode pengujian yang menggunakan indera manusia sebagai alat utama untuk menilai mutu suatu sediaan diantaranya spesifikasi mutu kenampakan, bau, rasa dan konsistensi/tekstur serta beberapa faktor lain yang diperlukan untuk menilai mutu sediaan tersebut (Ismanto, 2022).

Gel yang baik biasanya jernih dengan konsentrasi setengah padat (Setiawan et al., 2023).

2.1.8.2 Uji pH

Uji pH merupakan parameter yang digunakan untuk mengetahui sediaan yang dihasilkan bersifat asam atau basa dilihat dari nilai pH yang diperoleh. Dalam sediaan topikal, pH berkaitan dengan rasa ketika dioleskan, pH yang terlalu asam atau basa akan menimbulkan iritasi pada kulit sehingga perlu kesesuaian sediaan dengan pH kulit (Saryanti et al., 2019). Syarat untuk pH sediaan gel yaitu 4,5-6,5 (D. P. Astuti et al., 2018).

2.1.8.3 Uji Homogenitas

Uji homogenitas merupakan parameter yang digunakan untuk melihat keseragaman partikel pada sediaan, sehingga memberikan kualitas yang baik dan maksimal ketika digunakan. Homogenitas sediaan yang baik ditandai dengan partikel yang terdispersi secara merata diatas kaca objek dan tidak ada penggumpalan pada setiap sediaan (Deniansyah & Pujiastuti, 2022).

2.1.8.4 Uji Daya Lekat

Uji daya lekat merupakan parameter yang digunakan untuk mengetahui seberapa besar kemampuan gel melekat pada kulit dalam waktu tertentu sehingga dapat berfungsi secara maksimal pada penghantaran obatnya (Afianti dan Murrukmiyadi, 2015). Tidak ada persyaratan khusus mengenai daya lekat, namun

sebaiknya daya lekat sediaan semi solid yaitu lebih dari 1 detik (Rohmani dan Kuncoro, 2019).

2.1.8.5 Uji Daya Sebar

Uji daya sebar merupakan parameter yang digunakan untuk menentukan kecepatan penyebarannya pada epidermis kulit ketika diaplikasikan. Luas daya sebar sediaan menggambarkan kemampuan zat aktif saat kontak dengan kulit (Azkiyanti et al., 2022). Syarat untuk daya sebar sediaan gel yaitu 5-7 cm (Rahayu et al., 2016).

2.1.8.6 Uji Viskositas

Uji viskositas merupakan parameter yang digunakan untuk mengetahui kekentalan dari sediaan gel yang diharapkan agar mudah dioleskan. Sediaan yang terlalu encer atau terlalu kental akan mempengaruhi efek terapi serta kenyamanan penggunaan (Malik et al., 2020). Semakin tinggi nilai viskositasnya maka semakin tinggi nilai kekentalanya (Setiawan et al., 2023). Viskositas dari sediaan gel yang baik yaitu 2.000-4.000 Cps (D. P. Astuti et al., 2018).

2.1.9 Monografi Bahan

Bahan-bahan yang akan digunakan pada sediaan gel meliputi:

a. CMC-Na (Farmakope Indonesia Edisi VI, 2020)

Pemerian : Serbuk atau granul, putih sampai krem, higroskopis.
Kelarutan : Mudah terdispersi dalam air membentuk larutan klorida, tidak larut dalam etanol, eter, dan pelarut organik lain.

Kegunaan : *Gelling agent*
 Konsentrasi : 3-6%
 Penyimpanan : dalam wadah tertutup rapat.

b. Propilenglikol (Farmakope Indonesia Edisi VI, 2020)

Pemerian : Cairan kental, tidak berwarna, tidak berbau, rasa agak manis, higroskopik.
 Kelarutan : Dapat bercampur dengan air, dengan aseton, dan dengan kloroform; larut dalam eter dan dalam beberapa minyak esensial; tidak dapat bercampur dengan minyak lemak.
 Kegunaan : Humektan
 Konsentrasi : 15% untuk sediaan topikal
 Penyimpanan : dalam wadah tertutup rapat.

c. Metil Paraben (Farmakope Indonesia Edisi VI, 2020)

Pemerian : Hablur kecil, tidak berwarna atau serbuk hablur, putih; tidak berbau.
 Kelarutan : Sukar larut dalam air, dalam benzen dan dalam karbon tetraklorida; mudah larut dalam etanol dan dalam eter.
 Kegunaan : Zat pengawet
 Konsentrasi : 0,002-0,3% untuk sediaan topikal
 Penyimpanan : dalam wadah tertutup rapat.

d. Aquadest (Farmakope Indonesia Edisi III, 1979)

Pemerian : Cairan jernih tidak berwarna, tidak berbau, tidak berasa.
 Kegunaan : Pelarut
 pH : 5,0-7,0
 Penyimpanan : dalam wadah tertutup rapat.

2.2 Landasan Teori

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan Samudra et al., (2019) didapatkan hasil bahwa ekstrak etanol daun sawo dengan konsentrasi 10% menunjukkan dosis terbaik dan memiliki efek penyembuhan yang paling besar dengan persentase penyembuhan 100% pada hari ke-17 dibandingkan dengan konsentrasi 7,5, 5, dan 2,5% dengan tingkat kesembuhan 100% pada hari ke 18, 19, dan hari ke-20. Hal ini dikarenakan daun sawo memiliki kandungan senyawa tanin dan flavonoid yang dipercaya dapat menghambat bahkan membunuh bakteri yang menginfeksi luka.

Menurut penelitian yang telah dilakukan Nopiyanasyah et al., (2024) formulasi sediaan salep ekstrak daun sawo memiliki efektivitas pada penyembuhan luka sayat karena memiliki kandungan flavonoid, saponin dan tanin dengan dosis terbaik yaitu pada konsentrasi ekstrak etanol daun sawo 10% dan memiliki efek penyembuhan yang paling besar dengan persentase penyembuhan 100% pada hari ke-7 dibandingkan dengan konsentrasi 8%, dan 12%. Konsentrasi 8% menunjukkan penyembuhan 100% pada hari ke-10, sedangkan konsentrasi 12% menunjukkan penyembuhan 100% pada hari ke-9.

Menurut penelitian yang telah dilakukan Alsareii et al., (2023) didapatkan hasil bahwa pada hari ke-20 tikus wistar albino yang diobati dengan salep ekstrak sawo 10% dan *povidone iodine* lebih efektif menyembuhkan luka hampir lengkap ($p < 0,001$), dibandingkan dengan salep ekstrak sawo 5%.

Selain daun sawo, berdasarkan penelitian yang telah dilakukan Supit et al., (2021) didapatkan hasil bahwa sediaan gel ekstrak buah tomat dengan konsentrasi 16% mampu memberikan efek penyembuhan luka paling cepat

dengan presentase penyembuhan 100% pada hari ke-9 dibandingkan perlakuan pada basis sediaan gel (kontrol negatif) yang memberikan efek penyembuhan paling lama dibandingkan dengan *Bioplacenton* (kontrol positif). Hal ini dikarenakan adanya senyawa flavonoid senyawa yang bisa mempercepat penyembuhan luka sayat.

Menurut penelitian yang telah dilakukan Khumara et al., (2022) didapatkan hasil bahwa pemberian ekstrak etanol tomat servo dengan konsentrasi 100% dapat menyembuhkan dan menutup luka insisi lebih cepat (0,00 mm) pada hari ke-7 pada mukosa labial tikus wistar jantan dibandingkan dengan ekstrak etanol tomat dengan konsentrasi 25, 50, 75 dan *povidone iodine* 10%.

2.3 Hipotesis

H_0 : Tidak adanya pengaruh variasi konsentrasi sediaan gel ekstrak etanol daun sawo sawo (*Manilkara zapota* (L.) P. Royen) dan ekstrak buah tomat (*Solanum lycopersicum* L.) pada penyembuhan luka sayat kelinci jantan.

H_1 : Adanya pengaruh variasi konsentrasi sediaan gel ekstrak etanol daun sawo (*Manilkara zapota* (L.) P. Royen) dan ekstrak buah tomat (*Solanum lycopersicum* L.) pada penyembuhan luka sayat kelinci jantan.