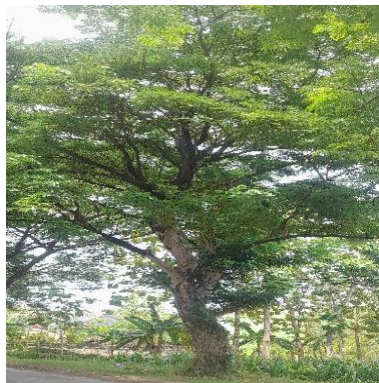


BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Kelor

Kelor (*Moringa oleifera* Lam.) merupakan keluarga *Moringaceae* yang dapat mencapai ketinggian hingga 7-15 meter dan berdiameter hingga 20-40 sentimeter. Di negara-negara berkembang, tanaman ini biasanya digunakan sebagai sayuran, tanaman obat, dan sumber minyak goreng (Pratama et al., 2023). Tanaman kelor mudah dibiakkan, tidak membutuhkan perawatan yang signifikan dan tahan terhadap musim kering hingga enam bulan. Tanaman kelor memiliki banyak nama di Indonesia, seperti kelor (Jawa, Sunda, Bali, Lampung), maronggih (Madura), moltong (Flores), keloro (Bugis), ongge (Bima), murong atau barunggai (Sumatera), dan hau fo (Timur) (Marhaeni, 2021).



(a)



(b)

Gambar 2.1 (a) Tanaman kelor (b) Daun kelor
(Dokumen Pribadi, 2024)

2.1.1 Klasifikasi

Menurut Angelica et al., (2020) Klasifikasi tanaman kelor sebagai berikut :

Kingdom	: <i>Plantea</i>
Devisi	: <i>Spermayophyta</i>
Subdevisi	: <i>Angiospermae</i>
Kelas	: <i>Brassicales</i>
Ordo	: <i>Brassicales</i>
Familia	: <i>Moringaceae</i>
Genus	: <i>Moringa</i>
Spesies	: <i>Moringa oleifera</i> Lam.

2.1.2 Morfologi

Menurut Marhaeni, (2021) morfologi tanaman kelor sebagai berikut :

1. Akar

Tumbuhan kelor memiliki akar yang tidak keras, bentuknya tidak beraturan, dan memiliki permukaan luar yang agak licin serta permukaan dalam yang agak berserabut. Kulit akar berasa dan beraroma tajam serta pedas, dan bagian dalamnya berwarna kuning pucat, bergaris halus, tetapi terang dan melintang.

2. Batang

Batang kelor memiliki ciri berwarna coklat muda atau krem berserabut sebagian besar terpisah.

3. Daun

Daun tanaman kelor memiliki ciri-ciri cerikut: helaian anak daun berwarna hijau sampai hijau kecokelatan, bersirip tak sempurna, kecil sebesar ujung jari, berbentuk bundar telur atau bundar telur terbalik, panjang 1-3 cm, lebar 4 mm sampai 1 cm ujung tumpul, pangkal membulat, dan daun kelor memiliki tepi rata.

4. Bunga

Bunga kelor ada yang putih, putih kekuningan (krem), atau merah, tergantung pada jenis atau spesiesnya. Tudung pelepah bunga hijau dan mengeluarkan bau semerbak.

2.1.3 Kandungan dan Manfaat

Tanaman kelor merupakan tanaman pangan yang kaya nutrisi, terapi industri pertanian, dan sosial. Tanaman kelor memiliki banyak keuntungan dalam setiap aspek tanamannya. Bagian daun memiliki sifat antitumor, antioksidan, antiinflamasi, dan diuretik. Tanaman kelor ini mengandung lebih dari 90 jenis nutrisi dan 46 jenis antioksidan (Oktaviani et al., 2019). Daun kelor merupakan tanaman obat yang mengandung flavonoid, kaempferol, dan quercetin, serta saponin dan tanin dalam ekstraknya. Saponin mendorong pembentukan kolagen yaitu protein struktur yang berfungsi dalam proses penyembuhan luka bakar. Kolagen juga memiliki kemampuan untuk membersihkan, yang membuatnya lebih efektif dalam penyembuhan luka bakar. Selain itu, kandungan triterpenoidnya dikenal memiliki kemampuan untuk merusak

sel bakteri, menghentikan sintesis, dan merusak membran sel (Erwiyani et al., 2020; Sari et al., 2022)

2.2 Ikan Layang

Menurut FAO 1974, terdapat lima jenis ikan layang yang ditemukan di perairan Indonesia, yaitu: *Decapterus kurroides*, *Decapterus russelli*, *Decapterus macrosoma*, *Decapterus layang* dan *Decapterus maruadsi*. Ikan layang yang mendominasi Laut Jawa memiliki dua jenis yakni *Decapterus russelli* dan *Decapterus macrosoma*. Ikan layang (*Decapterus spp.*) merupakan hasil tangkapan utama perikanan purse seine di perairan pulau Jawa (Tyani & Madduppa, 2020).



**Gambar 2.2 Ikan Layang (*Decapterus russelli*)
(Dokumen pribadi, 2024)**

2.2.1 Klasifikasi

Klasifikasi ikan layang benggol (*D. russelli*) menurut Saanin (1984) dalam (Suastra, 2018) adalah sebagai berikut:

Phyllum	: <i>Chordata</i>
Sub phylum	: <i>Vertebrata</i>
Class	: <i>Pisces</i>
Sub class	: <i>Teleostei</i>
Ordo	: <i>Percomorphi</i>
Sub ordo	: <i>Percoidea</i>

Famili : *Carangidae*
Genus : *Decapterus*
Spesies : *Decapterus russelli*

2.2.2 Morfologi

Ikan layang memiliki ciri bertubuh pipih memanjang 13-17,2 cm dengan rata-rata panjang total $15,75 \pm 0,87$, memiliki warna biru kehijauan pada bagian atas dan putih perak pada bagian bawah dengan sisik yang halus. Ikan layang memiliki bentuk kepala lancip dengan rahang bawah berukuran lebih panjang dari rahang atas, tutup insang bagian bawah bergerigi kasar, dan terdapat bitnik hitam pada bagian belakang operculum. Ikan layang juga memiliki dua sirip punggung, satu sirip perut, satu sirip dubur dan satu sirip kecil/finlet yang berada dibelakang sirip punggung (Tyani & Madduppa, 2020). Ikan layang benggol (*D. russelli*) termasuk spesies pemakan plankton, udang-udangan, larva ikan, diatomae, copepoda, chaetognatha, dan juga telur ikan teri. Spesies ini termasuk pemakan plankton, diatomae, chaetognatha, copepoda, udang - udangan, larva ikan, dan juga telur ikan teri (Suastra, 2018).

2.2.3 Kandungan dan Manfaat

Ikan layang (*Decapterus russelli*) mengandung protein albumin, yang merupakan protein globular larut dalam air dan dapat mengendap saat dipanaskan. Albumin memiliki berbagai fungsi, antara lain mempertahankan tekanan onkotik plasma untuk mencegah asites,

membantu metabolisme dan transportasi obat serta senyawa endogen dalam tubuh, terutama yang lipofilik (fungsi metabolit, penangkal radikal bebas, dan sebagai pengangkut). Albumin juga memiliki sifat anti-inflamasi, membantu menjaga keseimbangan asam basa karena memiliki banyak anoda bermuatan listrik, serta berfungsi sebagai antioksidan dengan menghambat produksi radikal bebas eksogen oleh leukosit polimorfonuklear. Selain itu, albumin mempertahankan integritas mikrovaskuler untuk mencegah masuknya kuman usus ke dalam pembuluh darah, sehingga mencegah peritonitis bakterialis spontan. Albumin juga memiliki efek antikoagulan dalam jumlah kecil melalui gugus bermuatan negatif yang dapat mengikat gugus bermuatan positif pada antitrombin III (efek mirip heparin). Selain itu, albumin berperan dalam pembentukan jaringan baru selama masa pertumbuhan dan mempercepat penyembuhan jaringan, misalnya setelah operasi, luka bakar, dan saat sakit (Andrie & Sihombing, 2017; Irwanda et al., 2012; Manggabarani et al., 2018).

2.3 Ekstraksi

Ekstraksi merupakan salah satu metode untuk memanfaatkan bahan alam yaitu dengan mengekstrak atau memisahkan senyawa aktif yang ada dalam tanaman. Teknik ekstraksi merupakan cara yang paling umum digunakan untuk memperoleh sari atau senyawa aktif dari tanaman. Ekstraksi merupakan metode pemisahan zat yang bergantung pada perbedaan kelarutan antara dua pelarut yang tidak saling larut, (air dan pelarut organik) (Badaring et al., 2020).

Menurut Sudarwati & Fernanda, (2019) ekstraksi merupakan proses yang dilakukan untuk memperoleh senyawa kimia dari jaringan tumbuhan atau hewan dengan menggunakan pelarut yang tepat sesuai dengan prosedur ekstraksi yang telah ditetapkan. Proses ini dihentikan ketika terjadi kesetimbangan antara konsentrasi senyawa dalam pelarut dan konsentrasi di dalam sel tanaman.

Maserasi merupakan salah satu jenis ekstraksi yang sangat sederhana dan banyak digunakan dalam skala kecil maupun besar. Maserasi dilakukan dengan melakukan perendaman sampel dengan menggunakan penyari yang sesuai kedalam wadah bejana yang tertutup rapat dalam suhu kamar tanpa adanya proses pemanasan sehingga dapat digunakan pada senyawa yang tidak tahan dengan panas. Cairan penyari akan menembus dinding sel dan masuk ke dalam rongga sel yang mengandung zat aktif, kemudian zat aktif akan larut karena adanya perbedaan konsentrasi antara larutan zat aktif di dalam sel dan di luar sel sehingga larutan yang terpekat akan didesak keluar. Peristiwa tersebut berulang sehingga terjadi keseimbangan konsentrasi antara larutan di luar sel dan di dalam sel (Badaring et al., 2020; Sudarwati & Fernanda, 2019).

2.4 Ekstrak

Ekstrak dapat dibedakan menjadi beberapa jenis, yaitu ekstrak cair, ekstrak kental, dan ekstrak kering. Ekstrak cair adalah hasil penyarian yang masih mengandung pelarut dan dapat dituangkan, dengan kadar air lebih dari 30%. Ekstrak ini cenderung membentuk endapan yang bisa didiamkan dan disaring untuk mengambil bagian beningnya (dekantasi). Ekstrak kental merupakan ekstrak yang telah melalui proses penguapan dan tidak lagi mengandung

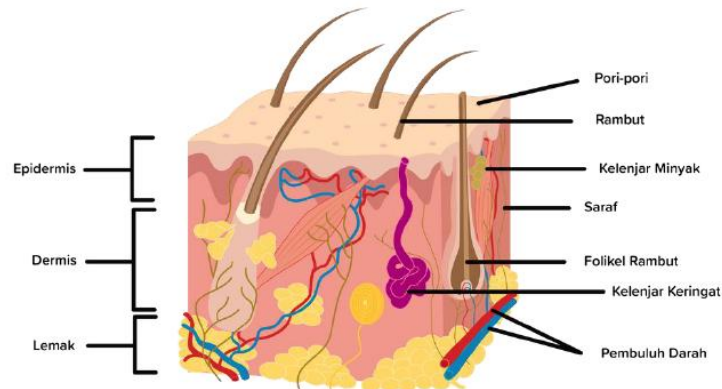
pelarut, tetapi tetap memiliki konsistensi cair pada suhu kamar, dengan kadar air antara 5-30%. Sementara itu, ekstrak kering adalah hasil dari penguapan yang tidak mengandung pelarut dan berbentuk padat, dikategorikan sebagai ekstrak kering jika kadar airnya kurang dari 5% (Depkes RI., 2020; Hujjatusnaini et al., 2021).

2.5 Morfologi Kulit

Kulit merupakan organ terluar dan organ terbesar di seluruh bagian permukaan tubuh yang melindungi jaringan di dalam tubuh. Kulit mempunyai beragam fungsi, diantaranya sebagai indera peraba, alat ekskresi, sebagai pengatur suhu dan sebagai penghalang antara organ-organ internal dari lingkungan luar, serta berkontribusi pada berbagai fungsi tubuh yang penting. Kulit terdiri dari jutaan sel, yang dapat mati dan terkelupas, digantikan oleh sel-sel baru. Selain itu, kulit juga sangat kompleks, elastis, dan sensitif. Salah satu masalah umum yang sering terjadi pada kulit adalah luka (Anggraini, 2019; Nafi et al., 2020)

Kulit terdiri atas dua lapisan utama yaitu lapisan epidermis dan dermis. Lapisan epidermis merupakan lapisan permukaan kulit yang tersusun oleh beberapa jenis sel yang membentuk jaringan epitel skuamosa berlapis dan berkeratin. Lapisan epidermis tersusun oleh lima lapisan sel yang berbeda yaitu dimulai dari lapisan *stratum basale*, *stratum spinosum*, *stratum granulosum*, *stratum lucidum*, dan *stratum corneum*, lapisan tersebut berurutan dari lapisan paling dasar hingga ke permukaan dimana akan semakin banyak ditemukan sel-sel berkeratin dan mati. Sedangkan lapisan dermis merupakan jaringan ikat bawah agak padat yang berasal dari mesoderm yang terletak tepat dibawah dari

membran basal. Dibawah dermis terdapat selapis jaringan ikat longgar yaitu hipodermis, yang terdapat pada beberapa tempat terutama terdiri dari jaringan lemak. Lapisan dermis tersusun dari dua lapisan yaitu lapisan papilar dermis dan lapisan reticular dermis (Sanjaya et al., 2023).



Gambar 2.3 Struktur Kulit (Adhisa & Megasari, 2020)

2.6 Patofisiologi Luka

Luka merupakan hilangnya sebagian komponen dari jaringan tubuh, yang menyebabkan adanya kerusakan atau kehilangan substansi jaringan. Ketika luka terjadi, berbagai efek dapat muncul seperti hilangnya sebagian atau seluruh fungsi organ, respons stres simpatis, perdarahan dan pembekuan darah, serta kontaminasi sel dan kematian sel. Luka dapat dikategorikan menjadi beberapa macam berdasarkan bagaimana cara didapatkan luka dan menunjukkan derajat luka tersebut (Oktaviani et al., 2019; Thahir et al., 2020).

Berikut adalah jenis-jenis luka :

1 Berdasarkan tingkat kontaminasi

- a. Luka bersih (*Clean wounds*) yaitu luka bedah yang tidak terinfeksi, tidak mengalami proses peradangan (inflamasi) dan tidak terjadi kontak

dengan sistem pernafasan, pencernaan, genital dan urinari tidak terjadi.

Peluang terjadinya infeksi sekitar 1-5%.

- b. Luka bersih terkontaminasi (*Clean-contaminated wounds*) yaitu luka bedah yang bisa menyebabkan kontaminasi namun tidak selalu terjadi. Dimana luka ini terjadi kontak dengan saluran respirasi, pencernaan, genital atau perkemihan. Peluang terjadinya infeksi sekitar 3-11%.
- c. Luka terkontaminasi (*Contaminated wounds*) yaitu termasuk luka yang terbuka, *fresh*, luka akibat kecelakaan dan operasi dengan kerusakan besar dengan teknik aseptik atau kontaminasi dari saluran cerna. Peluang terjadinya infeksi sekitar 10-17%.
- d. Luka kotor atau infeksi (*Dirty or infected wounds*) yaitu luka yang terdapat mikroorganisme didalamnya akibat proses pembedahan yang sangat terkontaminasi. Peluang terjadinya infeksi akan semakin besar karena dengan adanya mikroorganisme tersebut.

2 Berdasarkan kedalaman dan luas luka

- a. Derajat I atau luka *superfisial* (*Non-blanching erythema*) merupakan luka yang terjadi pada lapisan epidermis kulit.
- b. Derajat II atau luka "*Partial thickness*" merupakan hilangnya lapisan kulit pada lapisan epidermis dan bagian atas dari dermis.
- c. Derajat III atau luka "*Full thickness*" merupakan hilangnya kulit keseluruhan meliputi kerusakan atau nekrosis jaringan subkutan yang dapat meluas sampai bawah tetapi tidak melewati jaringan yang mendasarinya. Luka ini hanya terjadi pada lapisan epidermis, dermis dan fasia namun tidak mengenai lapisan otot.

- d. Derajat IV atau luka "*Full thickness*" merupakan luka yang telah mencapai lapisan otot, tendon dan tulang dengan adanya kerusakan yang luas.

3 Berdasarkan penyebabnya

- a. Luka sayat (*Vulnus excoriasi*) yaitu luka yang terjadi akibat sayatan benda tajam seperti logam, kayu atau luka yang terjadi akibat pembedahan.
- b. Luka bakar (*Vulnus combustion*) yaitu luka yang terjadi pada kerusakan jaringan yang timbul akibat suhu tinggi.
- c. Luka memar (*Contusion wound*) yaitu luka yang terjadi akibat benturan oleh suatu tekanan dan dikarakterisasikan oleh cedera pada jaringan lunak, perdarahan dan bengkak.
- d. Luka lecet (*Abraded wound*) yaitu luka yang terjadi akibat gesekan dengan benda keras seperti terjatuh dari kendaraan sehingga terjadi gesekan antara kulit dengan aspal.
- e. Luka tusuk (*Punctured wound*) yaitu luka yang terjadi akibat tusukan dari benda tajam dan luka yang dihasilkan kecil serta dalam.
- f. Luka tembus (*Penetrating wound*) yaitu luka yang menembus organ tubuh biasanya pada bagian awal luka masuk diameternya kecil tetapi pada bagian ujung biasanya lukanya akan melebar.
- g. Luka gigitan (*Vulnus morsum*) yaitu luka yang disebabkan oleh gigitan gigi dari manusia ataupun binatang seperti serangga, ular dan binatang buas lainnya.

Luka sayat merupakan jenis luka yang disebabkan oleh sayatan atau gesekan benda tajam pada kulit, dan biasanya mempengaruhi lapisan dermis atau epidermis (Samudra et al., 2019).

2.7 Mekanisme Penyembuhan Luka

Penyembuhan luka adalah proses yang melibatkan respons seluler dan biokimia, baik secara lokal maupun sistemik. Proses ini bersifat dinamis dan kompleks, mencakup serangkaian koordinasi yang meliputi pendarahan, koagulasi, serta inisiasi respon inflamasi akut setelah trauma. Selain itu, proses ini juga melibatkan regenerasi, migrasi, proliferasi jaringan ikat dan sel parenkim, sintesis protein matriks ekstraseluler, remodeling parenkim dan jaringan ikat, serta deposisi kolagen (Primadina et al., 2019). Sebuah luka dianggap sembuh sepenuhnya jika telah kembali ke struktur anatomi jaringan, fungsi normal, dan penampilan yang wajar dalam waktu yang sesuai. Secara umum, penyembuhan luka dibagi dalam 3 fase (Moenadjat, 2023) :

1. Fase Hemostatis dan Inflamasi

Hemostasis adalah respons alami terhadap luka, yang bertujuan untuk menghentikan perdarahan. Respons ini terjadi karena stimulasi endotel yang mengaktifkan trombosit, yang kemudian menginisiasi proses koagulasi. Pada fase ini, terjadi vasokonstriksi akibat kontraksi sel-sel otot polos pada pembuluh darah, yang dapat disebabkan oleh dampak langsung pada otot polos maupun efek sistem saraf simpatik. Proses ini, bersama dengan koagulasi, bertujuan untuk mengendalikan atau menghentikan perdarahan.

Fase inflamasi adalah respons tubuh terhadap trauma atau infeksi, yang melibatkan komponen vaskular, seluler, dan humoral. Berbagai sel imun

alami berperan dalam fase ini dengan melepaskan mediator pro-inflamasi dan anti-inflamasi (komponen humoral), saling mempengaruhi dalam suatu proses yang dinamis. Esensi dari fase ini adalah pengeliminasi benda asing, jaringan yang rusak, debris, mikroorganisme yang menginvasi, atau antigen lainnya melalui proses fagositosis.

2. Fase Fibroplasia dan Proliferasi Keratin

Sel-sel pembentuk jaringan berproliferasi membentuk matriks, dan berdiferensiasi untuk membentuk jaringan fibrosa, sehingga fase ini disebut fibroplasia, yang melibatkan deposit kolagen dan pembentukan pembuluh darah baru (angiogenesis). Luka dengan intensi primer, pembentukan jaringan fibrosa berlanjut ke fase berikutnya. Sementara pada luka tanpa epitel, seperti luka dengan intensi sekunder, jaringan fibrosa dan angiogenesis membentuk jaringan granulasi. Kontraksi jaringan fibrosa terjadi untuk mendekatkan tepi luka. Selanjutnya, proses reepitelialisasi berlangsung, dengan regenerasi epitel dari tepi luka melalui proliferasi keratin atau sumber epitel lainnya seperti kelenjar sebacea, kelenjar keringat, atau folikel rambut.

3. Fase Pematangan (*remodeling*)

Deposit kolagen pada fase fibroplasia menyebabkan kontraksi luka dan pengerasan pada parut. Kolagen tipe III terdegradasi dan diserap dalam beberapa minggu, lalu digantikan oleh kolagen tipe I, yang mengakibatkan perlunakan parut. Pembuluh darah baru (angiogenesis) juga mengalami reduksi, secara klinis elastisitas dan kemerahan mulai berkurang dalam 6–8 bulan, dengan pematangan lengkap dalam 12–18 bulan saat luka dinyatakan

sembuh. Penyembuhan bervariasi tergantung pada tipe luka; luka dengan intensi primer sembuh dalam 12–18 bulan, sementara luka dengan intensi sekunder memerlukan waktu lebih lama. Untuk luka bakar, penyembuhan bisa memakan waktu hingga lima tahun setelah trauma.

2.8 Salep

Salep merupakan sediaan farmasi dalam bentuk semisolid. Salep digunakan dalam pengobatan untuk memberikan efek langsung pada permukaan kulit. Penggunaan salep ditujukan untuk mengatasi penyakit kulit baik yang bersifat akut maupun kronis, dengan harapan bahwa salep tersebut dapat menembus lapisan kulit dan salep juga efektif dalam mengantarkan obat ke kulit untuk mencapai efek topikal atau sistemik yang spesifik. Dalam pembuatan salep, diperlukan sebuah basis yang berfungsi sebagai zat pembawa inaktif. Basis ini dapat berupa cairan atau padatan, dan memiliki peran untuk mengantarkan bahan aktif agar dapat berhubungan langsung dengan kulit (Anggraini et al., 2023; Sawiji & Sukmadiani, 2021; Wulandari et al., 2019).

Salep memiliki kelebihan dan kekurangan yaitu :

1. Kelebihan Salep
 - a. Praktis/mudah digunakan
 - b. Memberikan sensasi dingin
 - c. Membantu perbaikan kulit
 - d. Menjaga kelembapan (Sawiji & Sukmadiani, 2021).

2. Kekurangan Salep

- a. Lengket
- b. Menahan keringat
- c. Mudah ditumbuhi mikroba (Soediono et al., 2019).

Basis salep yang digunakan sebagai pembawa dibagi menjadi 4 kelompok yaitu Basis salep senyawa hidrokarbon, Basis salep serap, Basis salep yang dapat dicuci dengan air, dan Basis salep larut dalam air (Depkes RI., 2020; Putri et al., 2019) :

1. Basis Hidrokarbon

Basis salep hidrokarbon atau basis berlemak merupakan basis bebas air. Basis ini memberikan efek melembutkan, efektif sebagai penutup yang oklusif, mencegah hilangnya kelembapan, bertahan dalam waktu yang lama pada kulit, dan sulit dicuci dengan air karena ketidak larutannya dalam air sehingga dapat menghidrasi kulit serta meningkatkan absorpsi bahan obat pada sediaan salep.

2. Basis Serap

Basis ini dibentuk dengan penambahan zat-zat yang dapat bercampur dengan hidrokarbon dan zat yang memiliki gugus polar seperti sulfat, sulfonil, karboksil, hidroksil, atau suatu ikatan eter. Basis ini tergantung dengan jenis yaitu bentuk anhidrat dan bentuk emulsi, lanolin anhidrat dan petrolatum yang hidrofilik merupakan contoh pembawa anhidrat yang menyerap air untuk membentuk emulsi air di dalam minyak. Lanolin hidrat merupakan contoh basis serap karena kemampuannya menyerap air. Basis ini bersifat menyerupai basis hidrokarbon, namun tidak memiliki derajat

penutupan kulit sebaik basis hidrokarbon sehingga absorpsi obat tidak terlalu cepat.

3. Basis yang dapat Dicuci dengan Air

Basis salep yang dapat dibersihkan dengan air merupakan emulsi minyak dalam air yang dapat dicuci dari kulit. Atas dasar ini bahan tersebut sering dikatakan sebagai bahan dasar salep tercuci air. Basis salep ini yang nampaknya seperti krim dapat diencerkan dengan air atau larutan berair. meskipun mengandung bahan berminyak basis ini tidak mempunyai derajat penutupan seperti basis hidrokarbon sehingga absorpsi obat tidak cepat.

4. Basis yang Larut dalam Air

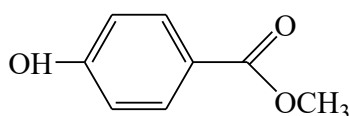
Basis salep mengandung air atau disebut juga basis salep tak berlemak sehingga dapat meningkatkan hidrasi dari stratum korneum dan meningkatkan penetrasi dari ekstrak, namun basis ini tidak memiliki derajat penutupan seperti basis hidrokarbon. Ketika obatnya dapat larut dalam air yang tersedia maka obatnya dilarutkan dulu dalam air dan dicampur dengan bagian dasar salep yang dapat menyerap air, setelah seluruh obat dalam air terserap, baru ditambahkan bagian-bagian lain dasar salep, digerus dan diaduk hingga homogen. Contoh basis larut air adalah PEG.

2.9 Uraian Bahan

2.9.1 Metil Paraben

Metil paraben atau nipagin merupakan bahan pengawet kosmetik, makanan, dan produk farmasi yang sering digunakan untuk menghambat pertumbuhan mikroba. Metil paraben memiliki efektivitas antimikroba yang meningkat dengan rantai alkil lebih Panjang karena termasuk jenis

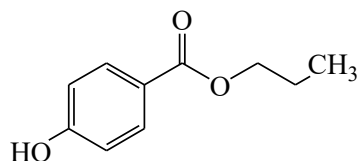
paraben yang paling tidak aktif, oleh karena itu metil paraben sering dikombinasikan dengan propil paraben. Metil paraben dikenal sebagai *Metil p-hidroksibenzoat* dengan rumus molekul $C_8H_8O_3$. Bahan ini berupa kristal kecil tak berwarna, atau bubuk putih tanpa bau. Metil paraben sukar larut dalam air, benzene, dan karbon tetraklorida, tetapi mudah larut dalam etanol, propilen glikol, dan eter. (Depkes RI., 2020; Rowe et al., 2009).



Gambar 2.4 Struktur Metil Paraben (Rowe et al., 2009).

2.9.2 Propil Paraben

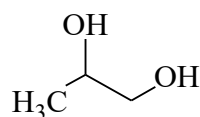
Propil paraben atau nipasol, merupakan agen antimikroba yang digunakan untuk mengawetkan formulasi farmasi, kosmetik, dan produk makanan, serupa dengan metil paraben. Propil paraben efektif dalam rentang pH yang luas dan memiliki spektrum aktivitas antimikroba yang baik, khususnya melawan ragi dan jamur. Propil paraben dikenal sebagai *Propil p-hidroksibenzoat* dengan rumus molekul $C_{10}H_{12}O_3$. Propil paraben berupa serbuk putih tak berwarna, dan tidak berasa. Kelarutan propil paraben mirip dengan metil paraben, yakni sulit larut dalam air dan air mendidih, tetapi mudah larut dalam etanol, propilen glikol, dan eter (Depkes RI., 2020; Rowe et al., 2009).



Gambar 2.5 Struktur Propil Paraben (Rowe et al., 2009).

2.9.3 Propilen Glikol

Propilen glikol merupakan pelarut yang lebih efektif dibandingkan gliserin, banyak digunakan sebagai pelarut, ekstrak, dan pengawet dalam berbagai formulasi parenteral dan nonparenteral. Propilen glikol berfungsi sebagai antiseptik yang efektif melawan ragi dan jamur. Propilen glikol dikenal sebagai *1,2-Propanadiol*, bahan ini berupa cairan kental tak berwarna, jernih, memiliki rasa khas dan tidak berbau, serta mampu menyerap kelembapan dari udara. Propilen glikol dapat bercampur dengan air, aseton, kloroform, eter, dan beberapa minyak esensial, tetapi tidak larut dalam minyak lemak. Kestabilan propilen glikol tetap terjaga pada suhu dingin jika disimpan dalam wadah tertutup, tetapi dapat teroksidasi jika disimpan dalam wadah terbuka pada suhu dingin (Depkes RI., 2020; Rowe et al., 2009).



Gambar 2.6 Struktur Propil Glikol (Depkes RI., 2020).

2.9.4 Oleum Citri

Oleum citri atau yang biasa dikenal dengan minyak jeruk, berbentuk cairan dengan warna kuning pucat sampai kuning kehijauan, memiliki bau khas dan mempunyai rasa pedas serta agak pahit. Larut dalam 12

bagian etanol 90%, mudah bercampur dengan etanol mutlak, Oleum citri sendiri memiliki fungsi sebagai pengaroma (Tazkya, 2022).

2.9.5 Vaseline Album

Vaseline album atau vaselin putih, merupakan campuran hidrokarbon setengah padat yang telah dimurnikan dari minyak bumi, dengan sebagian besar warna dihilangkan. Vaseline sering digunakan sebagai basis salep karena tidak memiliki sifat emulsi. Namun, dengan penambahan emulgator, dapat diracik formula yang mengandung air dalam jumlah besar. Vaseline bersifat netral, sehingga dapat dicampur dengan bahan obat dan bahan tambahan lainnya, serta cukup stabil. Vaseline album berwarna putih atau kuning pucat, dan memiliki tekstur berminyak yang transparan saat diaplikasikan dalam lapisan tipis. Vaseline album tidak larut dalam air, sulit larut dalam etanol baik dingin maupun panas, tetapi dapat larut dengan mudah dalam benzena, karbon disulfida, kloroform, heksana, serta sebagian besar minyak lemak dan minyak atsiri (Depkes RI., 2020).

2.10 Landasan Teori

Tanaman kelor (*Moringa oleifera* Lamk) merupakan tanaman yang umumnya dianggap sayuran, tanaman obat, dan sumber minyak goreng di negara-negara berkembang. Bagian kelor yang banyak diambil manfaatnya adalah bagian daun, karena memiliki kandungan metabolit sekunder seperti flavonoid, tannin, saponin, alkaloid dan terpenoid (Pratama et al., 2023). Pada penelitian Sugihartini et al., (2020) dengan judul penelitian Formulasi Gel Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera* Lamk) Sebagai Sediaan Antiinflamasi,

aktivitas antiinflamasi gel dengan konsentrasi ekstrak daun kelor 3% dan 9% ternyata tidak berbeda signifikan dengan Kontrol Positif, berarti aktivitas gel ekstrak daun kelor sama dengan aktivitas natrium diklofenak.

Pada penelitian Anggraini et al., (2023) salep ekstrak daun kelor dengan konsentrasi 10% dan 15% telah memenuhi syarat sebagai salep hidrokarbon. Sediaan salep ekstrak daun kelor yang paling efektif dalam proses menyembuhkan luka sayat yaitu konsentrasi 15% dalam kurun waktu 9 hari dibandingkan dengan kontrol positif dalam menyembuhkan luka sayat pada kurun waktu 10 hari. Pada penelitian Herdiani et al., (2022) dengan judul Pengaruh Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera* Lam.) Terhadap Penyembuhan Luka didapat hasil peningkatan hasil yang konsisten dari hari ke-3, hari ke-5 dan hari ke-7 oleh kelompok perlakuan (konsentrasi ekstrak daun kelor 5%, 10%, dan 15%), dibanding kelompok kontrol. Peningkatan jumlah fibroblas dan kolagen berbanding lurus dengan peningkatan jumlah konsentrasi kelompok perlakuan. Sehingga dapat disimpulkan bahwa ekstrak daun kelor memiliki pengaruh terhadap penyembuhan luka terutama pada konsentrasi 15%.

Pada penelitian Manggabarani et al., (2018) dengan judul Karakteristik Kandungan Albumin pada ikan di Pasar Tradisional Kota Makassar, karena keterbatasan sumber albumin yang rata-rata hanya berasal dari ikan gabus maka pada penelitian ini menganalisis kandungan albumin dari beberapa ikan. Salah satunya ikan layang (*Decapterus ruselli*) didapat hasil ikan layang memiliki kandungan albumin yang lebih tinggi dari kandungan protein ikan

lainnya dengan kadar albumin sebesar 32,09%. Albumin memiliki sejumlah fungsi pada tahap penyembuhan luka. Tahap yang pertama adalah albumin akan menjaga tekanan osmotik antara cairan di dalam sel dengan cairan di luar sel pada fase inflamasi, dan tahap yang kedua adalah albumin bermanfaat sebagai bahan dasar dalam pembentukan jaringan tubuh yang baru melalui proses katabolik tubuh yang memecah albumin menjadi asam amino untuk kemudian digunakan dalam pembentukan jaringan baru (Andrie & Sihombing, 2017).

2.11 Hipotesis

- H0 : Ekstrak daun kelor (*Moringa Oleifera* Lam.) dan ekstrak ikan layang (*Decapterus ruselli*) tidak memiliki efektivitas dalam penyembuhan luka sayat terhadap kelinci.
- H1 : Ekstrak daun kelor (*Moringa Oleifera* Lam.) dan ekstrak ikan layang (*Decapterus ruselli*) memiliki efektivitas dalam penyembuhan luka sayat terhadap kelinci.