

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Pendahuluan

Luka adalah hilang atau rusaknya sebagian jaringan tubuh yang disebabkan oleh trauma benda tajam atau tumpul, perubahan suhu, zat kimia, ledakan, sengatan listrik atau gigitan hewan. Berdasarkan penyebabnya luka ada beberapa macam salah satunya adalah luka sayat atau vulnus scissum. (Sjamsuhidajat & de Jong, 2017)

Saat terjadi luka, kulit memiliki kemampuan regenerasi yang baik untuk memulihkan struktur dan fungsinya melalui empat tahap utama, yaitu hemostasis, peradangan, proliferasi, dan remodeling. Penyembuhan luka dapat terhambat oleh faktor biologis, kimiawi, dan fisik. Paparan luka yang berlangsung lama meningkatkan risiko kontak kulit dengan faktor eksternal yang berbahaya. Kondisi ini dapat menyebabkan luka berubah menjadi luka kronis yang sulit disembuhkan, berpotensi menimbulkan gangguan fungsional, mengganggu aktivitas normal tubuh, dan bahkan dapat berujung pada kecacatan atau kematian. (Yang et al., 2024)

Salah satu jenis luka yang sering terjadi pada wanita adalah ruptur perineum, yaitu cedera pada area genital yang terjadi selama proses persalinan normal melalui vagina. Cedera ini dapat terjadi secara spontan atau disengaja, seperti yang terjadi pada prosedur episiotomi. (Diaz et al., 2021). Cedera perineum menjadi masalah yang cukup umum di Asia, dengan 50% kasus cedera perineum dunia terjadi di wilayah ini. Di Indonesia, prevalensi cedera perineum pada ibu bersalin mencapai 24% pada kelompok usia 25-30 tahun dan meningkat menjadi 62% pada kelompok usia 32-39 tahun. Cedera perineum dapat menyebabkan perdarahan postpartum, yang merupakan salah satu penyebab utama kematian ibu, berkontribusi pada sekitar 40% dari total kematian ibu di Indonesia. (Darulis et al., 2021)

Luka akibat ruptur perineum dapat menjadi tempat berkembangnya mikroba, yang berisiko menyebabkan infeksi nifas. Hal ini biasanya disebabkan oleh kurangnya perawatan kebersihan pada luka persalinan dan rendahnya daya tahan tubuh ibu setelah melahirkan. (Darulis et al., 2021). Proses penyembuhan yang lambat dapat meningkatkan beban ekonomi dan sosial bagi lembaga kesehatan, tenaga medis, pasien, serta keluarga. Perawatan luka yang tidak memadai dapat memicu berbagai komplikasi, seperti perdarahan, infeksi, peradangan, pembentukan jaringan parut, serta gangguan dalam proses angiogenesis dan regenerasi jaringan. (Vitale et al., 2022)

Ruptur perineum dapat memengaruhi hubungan emosional ibu dengan bayinya, dinamika hubungan dengan pasangan atau keluarga. Dari sudut pandang ekonomi, ruptur perineum membebani sistem kesehatan, namun beban ini dapat dikurangi melalui edukasi berkelanjutan mengenai risiko, deteksi dini, dan pengelolaan ruptur perineum yang tepat. (Diaz et al., 2021).

Penanganan luka perineum dapat dilakukan melalui metode farmakologis dan nonfarmakologis. Pendekatan farmakologis biasanya melibatkan penggunaan obat antiseptik. Namun, penggunaan antiseptik atau antibiotik untuk merawat luka perineum kini cenderung diminimalkan selama masa menyusui, karena kandungannya dapat terserap dalam jumlah yang signifikan dan berpotensi menimbulkan risiko bagi bayi. (Darulis et al., 2021). Sebagai alternatif, di komunitas terpencil dengan akses terbatas ke layanan kesehatan modern, banyak laporan yang mengungkapkan penggunaan

bahan alami tanaman herbal dianggap lebih praktis, mudah ditemukan, dan umumnya tidak menyebabkan efek samping untuk penyembuhan luka.(Susilowati et al., 2020). (Moses et al., 2023)

Obat herbal merupakan obat yang berasal dari suatu bagian tumbuhan yang diproses maupun diekstrak berupa serbuk, pil ataupun cairan yang tidak memberikan efek samping baik secara langsung maupun setelah jangka waktu yang lama. (Adisa et al., 2022). Secara tradisional, ramuan alami telah memainkan peran penting dalam perawatan luka. Dalam beberapa tahun terakhir, komunitas ilmiah mulai mengakui manfaat positif obat herbal dalam proses penyembuhan luka. Sebagian besar herbal yang digunakan sebagai agen terapeutik mengandung senyawa aktif yang dapat mengaktifkan jalur pensinyalan, membantu perbaikan dan regenerasi jaringan pada luka, serta mengurangi pembentukan jaringan parut.(Yang et al., 2024)..

Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) memperkirakan bahwa sekitar 80% penduduk dunia memanfaatkan pengobatan alami atau herbal, terutama yang berbasis tumbuhan, sebagai bagian dari perawatan kesehatan utama mereka.(Parveen, 2021). WHO mendefinisikan pengobatan tradisional sebagai keseluruhan pengetahuan, keterampilan, dan praktik yang didasarkan pada teori, kepercayaan, dan pengalaman dari berbagai budaya. Praktik ini, baik yang dapat dijelaskan secara ilmiah maupun tidak, digunakan untuk memelihara kesehatan, serta mencegah, mendiagnosis, mengatasi, atau mengobati penyakit fisik dan mental.(Yamac & Terkes, 2022).

WHO juga menetapkan bahwa tidak ada pengobatan pengganti, melainkan terapi yang berperan sebagai pelengkap. Sejalan dengan keputusan tersebut, muncullah istilah "pengobatan tradisional dan komplementer." yang telah mengemuka. (Küçükkaya & Iyyk, 2023). Terapi komplementer memainkan peran penting dalam pelayanan kesehatan. Selama ini, pendekatan yang digunakan masih didominasi oleh metode konvensional. Padahal, Indonesia memiliki kekayaan hayati berupa tanaman herbal yang melimpah, namun pemanfaatannya untuk keperluan kesehatan masih terbatas.(Yuliana et al., 2023).

Saat ini, pelayanan kebidanan mengombinasikan metode konvensional dengan pengobatan pelengkap, yang telah menjadi elemen penting dalam praktik kebidanan. Menurut Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 1109/Menkes/Per/IX/2007, pengobatan komplementer dan alternatif didefinisikan sebagai pengobatan nonkonvensional yang bertujuan meningkatkan derajat kesehatan masyarakat melalui upaya promotif, kuratif, preventif, dan rehabilitatif yang berkualitas, aman, dan efektif.(Rozifa et al., 2023).

Terapi komplementer pada masa nifas merupakan alternatif non-medis untuk mengatasi keluhan, mendukung pemulihan dan menghindari efek samping obat kimia. Namun, banyak ibu nifas yang masih menggunakan praktik tradisional yang kurang tepat karena kurangnya pengetahuan tentang terapi yang aman dan efektif. Oleh karena itu, terapi komplementer perlu diawasi agar aman, mendukung pemulihan, dan tidak mengganggu produksi ASI. Sayangnya, informasi yang akurat tentang terapi ini masih sulit diperoleh, terutama dari tenaga kesehatan.. (Rahmanindar et al., 2023)

Salah satu terapi komplementer yang populer adalah penggunaan tanaman obat, seperti asam jawa, yang memiliki berbagai manfaat, antara lain untuk mengobati diare, disentri, infeksi mikroba, ulkus peptikum, meredakan kejang otot, serta membantu penyembuhan luka (Susilowati et al., 2020). Selain itu, kunyit (*Curcuma longa*) juga merupakan pilihan yang praktis dan efektif bagi banyak orang, dengan manfaat kesehatan yang meliputi perlindungan hati, pengurangan peradangan, serta sifat antioksidan, antiseptik, antibakteri, dan pencegahan mutasi genetik (Bhandary et al., 2023).

Tamarindus indica Linn. adalah pohon buah tropis yang tumbuh secara alami di berbagai wilayah tropis dan subtropis.(H.Aly et al., 2023). Tanaman ini merupakan tanaman yang dibudidayakan secara luas dan dikenal secara global berperan sebagai tanaman obat untuk mengobati berbagai penyakit serta sebagai sumber nutrisi untuk mengatasi masalah kekurangan gizi.(SR et al., 2023).

Pemanfaatan *Tamarindus indica* sebagai obat tradisional di Indonesia masih terbatas, meskipun tanaman ini memiliki potensi yang besar. Penggunaan bahan alami sebagai obat dianggap lebih aman dibandingkan obat sintesis, tetapi diperlukan pemahaman yang cukup agar efek sampingnya dapat diminimalkan. Menurut Nwodo et al. (2011b), *T. indica* yang digunakan sebagai makanan dan obat dapat bersifat toksik jika dikonsumsi dalam dosis tinggi.(Silalahi, 2020)

Tamarindus Indica berfungsi sebagai pencahar alami, membantu mengatur tekanan darah dan detak jantung dengan menjaga keseimbangan cairan tubuh yang normal. (Naeem et al, 2022), selain itu, bagian lain dari tanaman ini, seperti daun, kulit batang, kulit akar, dan biji, juga diketahui memiliki khasiat obat. Beberapa di antaranya berfungsi sebagai antibakteri, penurun lipid darah, antikanker, antijamur, penyembuh luka, pelindung hati (hepatoprotektif), serta penguat sistem imun.(Sookying et al., 2022)

Potensi bioaktivitas *Tamarindus indica* (*T. indica*) sebagai antimikroba, berpeluang untuk dikembangkan sebagai agen antimikroba baru dalam pengendalian penyakit infeksi. (Silalahi, 2020). Kulit buah asam jawa mengandung senyawa antioksidan fenolik, termasuk proantosianidin. Proantosianidin merupakan sejenis flavonoid oligomerik yang juga dikenal sebagai tanin terkondensasi. Senyawa ini berfungsi sebagai antioksidan yang kuat dan umumnya ditemukan dalam kulit buah serta sayuran.(Atiar et al., 2022)

Ekstrak metanol dari biji asam jawa memiliki sifat antiinflamasi dan analgesik. Sementara itu, penelitian yang dilakukan oleh Naik et al. (2017) menemukan bahwa gabus dan biji asam jawa mampu mempercepat proses penyembuhan luka eksisi pada tikus Wistar Albino. Proses penyembuhan luka ini didukung oleh kandungan senyawa aktif seperti tanin, saponin, dan flavonoid, yang berperan sebagai agen antiinflamasi. (Susilowati et al., 2020)

Daun asam jawa mengandung beragam nutrisi, termasuk lemak, protein, serat, dan asam tatarat, serta senyawa metabolit sekunder seperti alkaloid, tannin, saponin, dan flavonoid. Selain itu, daun ini juga kaya akan mineral seperti natrium, kalium, fosfor, magnesium, kalsium, dan sulfur. Berbagai kandungan kimia tersebut memberikan manfaat yang signifikan bagi kesehatan.(Yunita & Khodijah, 2020). Namun kandungan nutrisi dalam daun asam jawa masih belum banyak diteliti, meskipun diketahui bahwa daunnya mengandung kadar asam tatarat yang cukup tinggi. (Sinulingga, 2023).

Penelitian Bhadoriya et al. (2012) menyimpulkan ekstrak hidroetanol daun *T. indica* (HTI) secara signifikan mengurangi edema pada telapak kaki tikus yang diinduksi oleh γ -karagenan dengan efek yang bergantung pada dosis pada setiap waktu pengamatan. Obat standar diklofenak juga menunjukkan penghambatan yang signifikan terhadap peradangan akibat γ -karagenan dibandingkan dengan kelompok kontrol, dengan efek maksimum (84,28%) tercapai pada 3 jam. Di antara berbagai dosis HTI yang diuji, dosis 1000 mg/kg/po memberikan efek penghambatan tertinggi (73,63%) pada 3 jam, diikuti oleh dosis 750 mg/kg (70,0%) dan 500 mg/kg (59,28%). (Bhadoriya et al., 2012)

Di sisi lain, *Curcuma longa* Linn. (*C. longa*), yang lebih dikenal sebagai kunyit, merupakan anggota famili Zingiberaceae dan memiliki sejarah panjang sebagai tanaman obat dengan khasiat

penyembuhan untuk berbagai jenis penyakit.(Fuloria et al., 2022). Tanaman ini berasal dari India dan banyak dibudidayakan di Tiongkok, Sri Lanka, wilayah Barat, Afrika Timur, serta negara-negara tropis lainnya. Di Tiongkok, tanaman ini dikenal dengan sebutan Jianghuang atau Huangjiang. Dalam Pengobatan Tradisional Tiongkok (TCM), tanaman ini digunakan untuk pengobatan, pencegahan, dan pengelolaan berbagai penyakit, termasuk kanker, batuk, diabetes, arthritis, diare, peradangan, psoriasis, gangguan hati dan saluran empedu, masalah kulit, serta tukak lambung.(Iwealaa et al., 2023).

Rimpang kunyit mengandung senyawa fenolik utama seperti kurkumin (61-67%), demetoksi-kurkumin (22-26%), dan isomer kurkumin (10-11%).(Lestari et al., 2020). Selain itu, kunyit juga mengandung minyak atsiri, protein, gula, dan resin. Kandungan kurkumin yang melimpah memiliki sifat antiinflamasi dan antiproliferatif (Sabira et al., 2021), sementara minyak atsiri *Curcuma longa* dapat menghambat mutagenesis dan mencegah karsinogenesis pada tikus. (Anju, 2022)

Pengobatan oral dengan kunyit efektif mengurangi pembengkakan akibat peradangan pada tikus arthritis. Kurkumin, senyawa aktif dalam kunyit, menghambat agregasi neutrofil dan mengurangi pelepasan prostaglandin inflamasi. Efek antiinflamasi ini juga berlaku secara topikal untuk meredakan pembengkakan dan gatal akibat alergi atau penyakit kulit inflamasi. Namun, penggunaan kunyit perlu diperhatikan karena dapat meninggalkan noda kuning pada pakaian. (Bhandary, Shetty, & Sharma, 2023)

Kurkumin terbukti dapat menghambat infeksi virus dengan mengganggu replikasi virus atau mengatur jalur pensinyalan seluler terkait, seperti PI3K/Akt dan NF- κ B. Kurkumin menargetkan tahap-tahap penting dalam siklus hidup virus, termasuk perlekatan, penetrasi, replikasi genom, ekspresi gen, perakitan, dan pelepasan virus. Agen antivirus bertujuan membatasi perkembangan virus tanpa merusak sel sehat, karena virus memanfaatkan mesin sel inang untuk replikasi.(Srivastava et al., 2022)Selain itu, Kunyit dapat mencegah penggumpalan trombosit dan meningkatkan sirkulasi darah dengan merangsang produksi prostasiklin dan menghambat pembentukan tromboksan, yang berperan dalam penggumpalan trombosit.(Bhandary, Shetty, & Sharma, 2023)

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Meilina et al, (2019), pemberian suspensi ekstrak etanol rimpang kunyit dengan dosis 400, 500, dan 600 mg/kg BB dapat mengurangi peradangan pada kaki tikus yang diinduksi dengan 1% karagenan. Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa pemberian suspensi ekstrak etanol rimpang kunyit secara oral dengan dosis 600 mg/kg BB memiliki efek antiinflamasi yang lebih baik dibandingkan dengan dosis 400 mg/kg BB dan 500 mg/kg BB. (Meilina & Mukhtar, 2019)

Inflamasi adalah respons perlindungan tubuh yang bertujuan untuk menghilangkan penyebab kerusakan sel dan membersihkan sel serta jaringan yang mati akibat kerusakan tersebut.(Sari et al., 2023) . Ekstrak herbal *Tamarindus indica* dan *Curcuma longa* L. diketahui sama-sama memiliki efek antiinflamasi. Namun, hingga kini, masih sedikit penelitian yang mengeksplorasi kombinasi keduanya, termasuk konsentrasinya dalam mempercepat penyembuhan luka. Oleh karena itu, peneliti merasa tertarik untuk mengkaji potensi kombinasi kedua tanaman tersebut, dengan harapan dapat menghasilkan efek sinergis yang mampu meningkatkan efektivitasnya dalam penyembuhan luka sayat.

Ekstrak daun asam jawa dalam penelitian ini dibuat menggunakan metode maserasi, proses ini melibatkan perendaman simplisia dalam pelarut, dimulai dengan n-heksana untuk melarutkan klorofil,

diikuti oleh etanol 70% dan 96% secara terpisah. Metode ini dipilih karena sederhana dan ekonomis. (Yunita & Khodijah, 2020).

Sedangkan untuk proses pembuatan ekstrak kunyit, metode maserasi dilakukan menggunakan pelarut etanol 70%. Sampel ditempatkan dalam wadah maserasi dan disimpan pada suhu ruangan, terlindung dari paparan sinar matahari, selama 3 x 24 jam. Selama perendaman, campuran diaduk setiap 24 jam sekali. Setelah itu, larutan disaring menggunakan kertas saring sambil proses maserasi dilanjutkan. Cairan hasil penyaringan kemudian diuapkan menggunakan rotary evaporator hingga diperoleh ekstrak kental. (Nurcholis et al., 2018).

Penelitian ini menggunakan tikus putih (*Rattus norvegicus*) sebagai subjek uji, mengingat hewan ini sering dimanfaatkan dalam berbagai studi ilmiah (Aisyah et al., 2023). Tikus putih sering digunakan sebagai model penelitian karena memiliki kesamaan genetik hingga 90% dengan manusia, memungkinkan studi penyakit dan pengembangan obat secara efektif. (Wati et al., 2024)

Efektivitasnya dievaluasi menggunakan skala REEDA. yang merupakan instrumen yang digunakan untuk mengevaluasi penyembuhan luka perineum. Mencakup lima aspek yang berkaitan dengan proses penyembuhan luka, yaitu hiperemia, edema, ekimosis, keluarnya cairan, dan koaptasi tepi luka (*Redness, Edema, Ecchymosis, Discharge, Approximation* – REEDA). (Alvarenga et al., 2022). Skor REEDA berkisar dari 0 hingga 15, di mana skor yang lebih rendah mencerminkan proses penyembuhan yang lebih baik, sedangkan skor yang lebih tinggi menunjukkan penyembuhan yang kurang optimal (Pebolo et al., 2020).

Berdasarkan data tersebut, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul " Efektivitas Ekstrak Kombinasi Daun Asam Jawa (*Tamarindus indica*) dan Kunyit (*Curcuma longa*) Pada Luka Sayat Tikus Betina (*Rattus norvegicus*): Uji Praktis".

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka perlu dirumuskan masalah untuk menjadi dasar penelitian : Apakah kombinasi ekstrak daun asam jawa (*Tamarindus indica*) dan kunyit (*Curcuma longa*) efektif dalam penyembuhan luka sayat pada tikus betina (*Rattus norvegicus*)?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Menganalisis efektivitas ekstrak kombinasi daun asam jawa (*Tamarindus indica*) dan kunyit (*Curcuma longa*) pada penyembuhan luka sayatan pada tikus betina (*Rattus norvegicus*) melalui uji praklinis

1.3.2 Tujuan Khusus

Mengevaluasi perbedaan proses penyembuhan luka sayat berdasarkan skor skala REEDA dan Histopatologi antara kelompok perlakuan (ekstra kombinasi daun asam jawa dan kunyit), kelompok kontrol positif 1 (cefadroxil), kelompok kontrol positif 2 (ekstra kombinasi daun asam jawa dan kunyit dengan penambahan cefadroxil) dan kelompok kontrol negatif (NaCMC 0,5%).

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat Teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat memperluas pengetahuan tentang pemanfaatan tanaman herbal asam jawa (*Tamarindus indica*) yang dikombinasikan dengan kunyit (*Curcuma longa*) dalam proses penyembuhan luka sayatan.

1.4.2 Manfaat Aplikasi

1.4.2.1 Bagi Ilmu Kebidanan

Penelitian ini dapat memberikan informasi tentang potensi ekstrak daun asam jawa (*Tamarindus indica*) dan kunyit (*Curcuma longa*) dalam mempercepat penyembuhan luka pada pasien pasca-persalinan, terutama luka episiotomi atau robekan perineum, yang sering terjadi pada proses persalinan.

1.4.2.2 Bagi Masyarakat

Penelitian ini dapat meningkatkan kesadaran masyarakat tentang potensi tanaman herbal lokal, seperti daun asam jawa (*Tamarindus indica*) dan kunyit (*Curcuma Longa*), yang memiliki manfaat kesehatan dan dapat digunakan untuk perawatan luka secara alami.

1.4.2.3 Bagi Peneliti

Peneliti dapat mengembangkan keterampilan dalam merancang uji praklinis, membuat formulasi obat berbasis tanaman herbal, serta menilai efektivitas dan keamanan produk yang dihasilkan. Selain itu, penelitian ini dapat menjadi dasar untuk penelitian lanjutan, baik pada tingkat praklinis maupun klinis, guna mengembangkan terapi penyembuhan luka yang lebih aman dan efektif dengan menggunakan bahan alami.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Asam Jawa (*Tamarindus Indica*)

Berikut ini gambaran umum mengenai asam jawa (*Tamarindus Indica*) dengan pokok-pokok utama sebagai berikut

2.1.1 Definisi

Tamarindus indica yang dikenal sebagai asam jawa adalah tumbuhan tropis dengan ciri daun majemuk menyirip (*foliis pinnatis*) yang telah dikenal dalam pengobatan tradisional dan tersebar di wilayah India, Mesir, Arab, dan Amerika (Linnaeus, 1753).

2.1.2 Taksonomi

Berdasarkan klasifikasi taksonomi modern *Tamarindus indica* Linn dikelompokkan, sebagai berikut :

Kerajaan	: Tumbuhan
Divisi	: Streptophyta
Kelas	: Equisetopsida
Sub kelas	: Magnoliidae
Keluarga	: Fabaceae
Marga	: <i>Tamarindus</i>
Jenis	: <i>Tamarindus indica</i> (Royal Botanic Gardens Kew, 2024)

2.1.3 Morfologi

Tamarindus indica merupakan pohon berukuran besar dengan pertumbuhan relatif lambat serta memiliki umur yang panjang. Pada kondisi lingkungan yang optimal, tanaman ini mampu tumbuh mencapai tinggi sekitar 24–30 m dengan tajuk melebar hingga ± 12 m dan lingkaran batang dapat mencapai 7,5 m. Pohon ini dikenal tahan terhadap terpaan angin karena memiliki percabangan yang kuat namun lentur, dengan ujung cabang yang menggantung. Kulit batangnya berwarna abu-abu gelap hingga kecokelatan, bertekstur kasar, serta tampak retak-retak.

Daun asam jawa tersusun majemuk menyirip dengan panjang sekitar 7,5–15 cm dan terdiri atas 10–20 pasang anak daun berbentuk lonjong berukuran kecil. Anak daun memiliki panjang sekitar 1,25–2,5 cm dan lebar 5–6 mm, serta cenderung menutup pada malam hari. Tanaman ini umumnya bersifat hijau sepanjang tahun, meskipun pada daerah yang sangat kering daunnya dapat mengalami kerontokan sementara selama musim panas.

Bunganya berukuran kecil dan tumbuh dalam tandan pendek. Mahkota bunga berwarna kuning dengan corak garis jingga atau kemerahan, sedangkan kuncup bunga tampak merah muda akibat warna bagian luar kelopak. Bunga memiliki lima kelopak, dengan sebagian mengalami reduksi menyerupai rambut halus.

Buah *Tamarindus indica* berbentuk polong memanjang, agak melengkung, dan menggembung tidak beraturan. Panjang buah berkisar antara 5–18 cm dengan diameter sekitar 2–3,2 cm. Saat masih muda, kulit buah tipis dengan daging buah berwarna hijau dan bercita rasa sangat asam, sedangkan bijinya masih lunak dan belum berkembang sempurna. Ketika matang, warna daging buah berubah menjadi cokelat hingga cokelat kemerahan dengan tekstur lengket menyerupai pasta. Kulit buah kemudian mengeras dan mudah pecah, sementara di dalamnya terdapat serat kasar memanjang. Setiap polong dapat mengandung 1–12 biji keras berwarna cokelat mengilap dengan bentuk agak persegi dan dilapisi membran tipis menyerupai perkamen (Morton, 1987)



Gambar 1. Asam Jawa (dokumentasi, Marina Silalahi 2020, Masdayanti, 2024)

2.1.4 Fitokimia

Daun asam jawa mengandung berbagai zat seperti lemak, protein, serat, asam tartarat, serta metabolit sekunder seperti alkaloid, tanin, saponin, dan flavonoid. Selain itu, daun ini juga mengandung mineral penting seperti natrium, kalium, fosfor, magnesium, kalsium, dan sulfur. Kandungan kimia tersebut memiliki manfaat yang signifikan untuk kesehatan. Senyawa aktif dalam daun asam jawa dapat diekstraksi melalui proses maserasi. (Mun'im dkk., 2009 dan Fakhurrazi dkk., 2016).

No	Pengujian	Hasil	Keterangan
1	Uji Flavonoid	++	Terdapat larutan merah magenta pucat dalam waktu 3 menit
2	Uji Saponin	+++	Terbentuk busa stabil
3	Uji Tanin	+++	Terbentuk endapan

Keterangan : + Positif, ++ Positif kuat.

Tabel 1. Hasil uji skrining fitokimia ekstrak etanol daun asam jawa

Hasil uji skrining fitokimia ekstrak etanol daun asam jawa pada tabel di atas, menunjukkan bahwa daun asam jawa mengandung Flavonoid, Saponin dan Tanin, (Susilowati et al., 2020)

Senyawa tanin berfungsi sebagai adstringen pada luka, senyawa saponin berperan meningkatkan kecepatan dalam epitelisasi, senyawa flavonoid berperan sebagai penangkal radikal bebas dan oksidasi enzim sebagai antiinflamasi. (Susilowati et al., 2020)

Saponin merupakan steroid atau glikosida triterpenoid berperan penting pada kesehatan manusia dan hewan. Saponin dapat memicu vascular endothelial growth factor (VEGF) dan meningkatkan jumlah makrofag bermigrasi ke area luka sehingga meningkatkan produksi sitokin yang akan mengaktifkan fibroblas di jaringan luka. Saponin akan meningkatkan kerja TGF- β pada reseptor fibroblas dan TGF- β akan menstimulasi migrasi dan proliferasi fibroblas (Putra, dkk., 2023).

Kandungan flavonoid sebagai zat imunostimulan, maka produksi hormon pertumbuhan seperti EGF, TGF α , PDGF, VEGF, FGF dan TGF β juga akan meningkat, sehingga penyembuhan luka dapat dipercepat (Permatasari dan Nour 2021)

2.1.5 Efek Farmakologi

1. Antimikroba

Ekstrak buah *T. indica* diketahui mampu menghambat pertumbuhan bakteri seperti *Salmonella paratyphi*, *Bacillus subtilis*, *Salmonella typhi*, dan *Staphylococcus aureus* (Doughari, 2006). Sementara itu, ekstrak air pulp buah *T. indica* menunjukkan tingkat sensitivitas yang berbeda terhadap bakteri, dengan urutan sensitivitas tertinggi pada *Staphylococcus aureus*, diikuti oleh *Escherichia coli*, dan *Pseudomonas aeruginosa*, namun tidak menunjukkan sensitivitas terhadap *Salmonella typhi* (Abubakar et al., 2008).

2. Anti Diabetes Mellitus

Shahraki et al. (2011) melaporkan bahwa *T. indica* digunakan dalam pengobatan tradisional untuk diabetes mellitus. Pemberian ekstrak air biji *T. indica* dapat mencegah peningkatan kadar insulin serum saat puasa, trigliserida, kolesterol total, lipoprotein densitas sangat rendah, dan lipoprotein densitas rendah pada tikus yang diberi fruktosa dan diolah dengan ekstrak *T. indica*. Suplementasi ekstrak ini berpotensi memperbaiki sindrom metabolik melalui pengaturan insulin. Selain itu, Bhadoriya et al. (2017) menunjukkan bahwa ekstrak hidroetanol dari kulit biji *T. indica* dalam dosis tunggal maupun ganda secara signifikan menurunkan kadar glukosa darah pada hewan normoglikemik dan hewan hiperglikemik yang diinduksi aloksan. Ekstrak ini juga melindungi sel β pankreas hewan percobaan, meningkatkan penyerapan glukosa pada hemi-diafragma tikus, dan mencegah penurunan berat badan.

3. **Anti Kolesterol**

Penggunaan pulp kering dan bubuk buah *T. indica* dengan dosis 15 mg/kg berat badan mampu menurunkan kadar kolesterol total dan kolesterol lipoprotein densitas rendah secara signifikan (Iftekhhar et al., 2006). Selain itu, ekstrak metanol dari bubur buah *T. indica* diketahui dapat memodifikasi ekspresi gen lipid seperti ABCG5 dan APOAI dalam sel HepG2 (Chong et al., 2012).

4. **Analgesik**

Senyawa analgesik berfungsi untuk meredakan rasa nyeri yang disebabkan oleh peradangan dalam tubuh. Di laboratorium, efek analgesik biasanya diuji menggunakan metode tes menggeliat yang diinduksi oleh asam asetat, hot plate, dan formalin. Ekstrak air dari buah *T. indica* dengan dosis 60-600 mg/kg secara signifikan mengurangi aktivitas menggeliat secara dosis-tergantung, dengan tingkat efektivitas analgesik berkisar antara 51,8% hingga 74,1% (Khalid et al., 2010).

5. **Anti Kanker**

Fraksi ekstrak etanol dari buah *T. indica* menunjukkan aktivitas sitotoksik yang signifikan terhadap sel-sel embrio landak laut. Senyawa L-(-)-di-pentenyl malate terbukti sebagai penghambat paling efektif dalam perkembangan telur yang telah dibuahi (Kobayashi et al., 1996). Selain itu, PST001 yang diisolasi dari biji *T. indica* memiliki nilai IC50 masing-masing sebesar 80,72, 190,99, dan 91,14 µg/mL terhadap lini sel kanker A549, KB, dan DLA. Pengobatan dengan PST001 menghasilkan pengurangan tumor yang lebih signifikan pada tumor DLA dan EAC, terutama ketika dikombinasikan dengan CTX atau 5-fluorouracil (Aravind et al., 2012).

6. **Anti Obesitas**

Penelitian Novia et al., (2021) mengungkapkan bahwa ekstrak daun asam jawa berpotensi digunakan dalam pengobatan diabetes tipe-2. Aktivitas antidiabetes dari ekstrak ini disebabkan oleh kemampuannya menghambat enzim α -amilase hingga 90%.

7. **Anti Oksidan**

Ekstrak daun *T. indica* memiliki aktivitas antioksidan tinggi secara in vitro, terutama melalui kemampuan menangkal radikal bebas dan mengikat logam berat serta logam transisi. Kapasitas antioksidan ini kemungkinan besar disebabkan oleh kandungan polifenol dan unsur-unsurnya. Polifenol yang terdapat dalam daun *T. indica* meliputi flavonoid dan asam fenolik seperti katekin, viteksin, orientin, apigenin, dan luteolin. Selain itu, daun ini juga mengandung unsur-unsur seperti selenium, tembaga, mangan, dan seng, yang dikenal sebagai antioksidan kuat. Kombinasi zat kimia dan unsur-unsur tersebut menjadikan daun *T. indica* sebagai sumber potensial antioksidan alami. (Sookying et al., 2022).

2.2 Kunyit (*Curcuma Longa*)

Berikut ini gambaran umum mengenai Kunyit (*Curcuma Longa*) dengan poin-poin utama sebagai berikut :

2.2.1 Defenisi

Curcuma longa adalah tumbuhan yang memiliki daun berbentuk lanset dengan banyak tulang daun lateral dan ujung daun meruncing, serta dikenal sebagai tanaman berimpang yang berasal dari India (Linnaeus, 1753). Sejak masa prasejarah, kunyit telah dimanfaatkan dalam pengobatan tradisional Asia, seperti Ayurveda, Siddha, pengobatan tradisional Tiongkok, Unani, serta dalam ritual animisme masyarakat Austronesia. Awalnya, kunyit digunakan sebagai pewarna sebelum kemudian dikenal karena manfaatnya dalam pengobatan tradisional. Tanaman herba tahunan ini berasal dari Asia Tenggara dan anak benua India, tumbuh optimal di wilayah dengan iklim sedang dan curah hujan tahunan yang tinggi. (Srivastava et al., 2022)

2.2.2 Taksonomi

Berdasarkan klasifikasi taksonomi modern *Curcuma longa* dikelompokkan, sebagai berikut

Kerajaan	: Tumbuhan
Divisi	: <i>Streptophyta</i>
Kelas	: <i>Equisetopsida</i>
Sub kelas	: <i>Magnoliidae</i>
Keluarga	: <i>Zingiberaceae</i>
Marga	: <i>Curcuma</i>
Jenis	: <i>Curcuma longa</i> (Royal Botanic Gardens Kew, 2024)

2.2.3 Morfologi

Curcuma longa memiliki rimpang yang terdiri atas dua bagian utama, yaitu rimpang pusat berbentuk menyerupai buah pir yang dikenal sebagai rimpang induk atau umbi, serta cabang lateral yang tumbuh dari ketiak daun dan disebut sebagai jari-jari (*fingers*). Tanaman ini umumnya hanya memiliki satu sumbu utama yang berkembang menjadi tunas daun di atas permukaan tanah. Bahan tanam berupa rimpang bibit dapat terdiri atas umbi maupun satu jari lengkap. Pada tahap awal pertumbuhan, pangkal sumbu utama mengalami pembesaran dan membentuk rimpang induk sebagai bagian pertama dari sistem rimpang.

Rimpang induk kemudian mengalami percabangan akibat perkembangan tunas aksilar pada nodus bagian bawah sumbu utama. Tunas aksilar tersebut berkembang menjadi cabang primer atau jari primer (*primary fingers*) dengan jumlah sekitar 2–5 cabang. Ketika tanaman mencapai fase matang, rimpang induk dapat memiliki 7–12 nodus dengan panjang internodus sekitar 0,3–0,6 cm. Beberapa internodus pada bagian proksimal memanjang sehingga rimpang dapat mencapai permukaan tanah. Sementara itu, internodus pada jari primer dan sekunder cenderung lebih panjang, yaitu sekitar 2 cm. Hampir seluruh nodus pada umbi dan jari memiliki tunas aksilar, kecuali satu atau dua nodus pertama yang terbentuk

Daun sejati muncul dari tunas yang terdapat pada ketiak nodus rimpang bawah tanah dan terkadang juga berkembang dari jari primer. Daunnya berukuran besar dan pipih dengan tangkai daun yang panjang serta pelepah daun yang tebal. Pelepah daun saling bertumpang tindih sehingga membentuk batang semu atau tunas udara. Susunan daun (*phyllotaxy*) pada

tanaman ini bersifat distikus, baik pada daun sisik maupun daun sejati. (Ravindran et al, 2007)



Gambar 2. Kunyit (*Curcuma Longa*) (Fuloria et al., 2022)

2.2.4 Fitokimia

Curcuma longa mengandung minyak atsiri dalam jumlah signifikan, seperti tumeron, atlanton, dan zingiberon, serta protein, gula, dan resin. Tanaman obat ini terutama terdiri dari sekitar 2-9% kurkuminoid, di antaranya yang paling utama adalah kurkumin (76,9%), demetoksikurkumin (17,6%), dan bis-demetoksikurkumin (5,5%), dengan kurkumin sebagai senyawa utama yang memiliki potensi terapeutik. Kurkumin adalah polifenol yang tidak larut dalam air dan tetap stabil pada pH asam lambung. (Sabira et al., 2021)

Metabolit Sekunder	Hasil
Flavonoid	Positif
Alkaloid	Positif
Saponin	Negatif
Tanin	Positif
Triterpenoid	Positif

Tabel 2. Hasil Identifikasi senyawa metabolit sekunder ekstrak kental rimpang kunyit.

Ekstrak ini mengandung metabolit sekunder seperti flavonoid, alkaloid, tanin, dan triterpenoid, namun tidak mengandung saponin. Ketiadaan saponin disebabkan oleh proses ekstraksi menggunakan pelarut yang tidak mampu menarik atau mempertahankan stabilitas semua senyawa. (Handayani et al., 2022)

Kurkumin pada kunyit berperan dalam penyembuhan luka terkait dengan aktivitas antiinflamasi, antioksidan, serta kemampuannya dalam menangkal radikal bebas. Kurkumin berperan pada seluruh tahap penyembuhan luka, terutama pada tahap peradangan, di mana ia terbukti menghambat aktivitas NF-kB serta produksi TNF-alpha dan IL-1. (Vitale et al., 2022)

Flavonoid mempercepat proses penyembuhan luka dengan sangat efektif, kemungkinan melalui sifat antimikroba dan antioksidatif. Hal ini dilakukan dengan cara menghambat peroksidasi lipid, yang membantu mencegah kerusakan sel dan meningkatkan viabilitas fibril kolagen. (Vitale et al., 2022)

Flavonoid dalam Kunyit (*Curcuma Longa*) berfungsi sebagai antioksidan, antimikroba dan juga antiinflamasi pada luka. Flavonoid dapat membantu penyembuhan luka dengan

meningkatkan pembentukan kolagen, menurunkan edema jaringan serta meningkatkan jumlah fibroblast (Mawarti dan Ghofar, 2014).

Tannin mengandung astringen untuk menghentikan perdarahan, mempercepat penyembuhan luka dan mengurangi inflamasi membran mukosa, serta meregenerasi jaringan baru. Selain itu, kandungan tannin mempunyai kemampuan antibakteri. Kandungan tannin mempercepat penyembuhan luka dengan beberapa mekanisme seluler yaitu membersihkan radikal bebas dan oksigen reaktif, meningkatkan penutupan luka serta meningkatkan pembentukan pembuluh darah kapiler juga fibroblas (Kusumawardhani dkk., 2015).

Alkaloid dapat mengurangi peradangan dengan menghambat jalur inflamasi, termasuk penurunan produksi sitokin pro-inflamasi. Ini membantu mengurangi pembengkakan, nyeri, dan mempercepat proses penyembuhan luka (Wink et al., 2012)

Alkaloid dapat merangsang pembentukan jaringan baru dan mempercepat penyembuhan luka dengan meningkatkan proliferasi sel dan sintesis kolagen (Krishnaiah et al., 2009).

Triterpenoid dapat meningkatkan sintesis kolagen, yang penting untuk memperbaiki dan memperkuat jaringan yang terluka. Kolagen adalah komponen utama dalam struktur kulit yang mendukung penyembuhan luka (Singh et al., 2010).

2.2.5 Efek Farmakologi

1. Anti Inflamasi

Kurkumin, merupakan obat anti-inflamasi yang sangat efektif, terbukti lebih dari setengah kali lebih ampuh dalam mengobati peradangan akut dibandingkan dengan fenilbutazon, serta lebih efektif pada peradangan kronis dibandingkan dengan kortison. Pengobatan oral dengan kunyit secara signifikan mengurangi pembengkakan akibat peradangan pada tikus yang mengalami artritis akibat adjuvan Freund, dibandingkan dengan kontrol. Kurkumin juga mengurangi agregasi neutrofil terkait peradangan pada monyet. Efek antiinflamasi dari *Curcuma longa*, kemungkinan disebabkan oleh kemampuannya dalam menekan aktivitas neutrofil dan pelepasan prostaglandin inflamasi dari asam arakidonat.

2. Anti Bakteri Kurkumin

Pada tahun 2010, Shagufta Naz melakukan penelitian di mana minyak atsiri dari varietas Kasur, Faisalabad, dan Bannu diuji terhadap empat galur bakteri menggunakan metode difusi sumur agar untuk mengevaluasi aktivitas antibakteri dari kunyit terhadap berbagai galur bakteri. Semua galur bakteri dalam penelitian ini menunjukkan adanya zona penghambatan setelah ekstraksi kurkuminoid dan minyak berbasis etanol. Di antara ketiga varietas, kunyit Kasur menunjukkan kemampuan paling efektif dalam menekan pertumbuhan semua galur bakteri yang diuji.

3. Anti pletelet

Kunyit diketahui dapat mencegah penggumpalan trombosit, sehingga meningkatkan sirkulasi darah seiring waktu. Kurkumin bekerja dengan merangsang sintesis prostasiklin dan menghambat sintesis tromboksan untuk mencegah penggumpalan trombosit.

4. Anti Oksidan

Karena sifat antioksidannya yang kuat, kurkumin melindungi terhadap kerusakan oksidatif. Ekstrak kunyit dan kurkuminnya, baik yang larut dalam lemak maupun air, telah terbukti memiliki sifat antioksidan yang kuat, setara dengan vitamin A dan C. Dalam

percobaan in vitro yang melibatkan sel endotel aorta sapi, kurkumin menunjukkan peningkatan ketahanan sel terhadap kerusakan oksidatif setelah inkubasi selama 18 jam, dengan efek yang terkait dengan protein yang dapat diinduksi oleh stres.

5. Anti Mutagenik

Kurkumin memiliki sifat antimutagenik yang dapat membantu mencegah perkembangan keganasan baru yang disebabkan oleh kemoterapi atau radioterapi dalam pengobatan tumor. Kurkumin berhasil mencegah metastasis sel melanoma (kanker kulit), yang seharusnya sangat berguna dalam menghilangkan racun yang terdapat dalam tembakau kunyah dan asap rokok. Kurkumin terbukti mampu memblokir karsinogenesis pada tiga fase berbeda, termasuk promosi tumor, angiogenesis, dan pertumbuhan tumor, baik dalam percobaan hewan maupun penelitian in vitro menggunakan garis sel manusia. Kurkumin juga menekan pertumbuhan tumor dan pembelahan sel dalam uji coba pada kanker prostat dan usus besar. Berkat efek antioksidan langsung dan kemampuannya mengeliminasi radikal bebas, kunyit dan kurkumin memiliki potensi sebagai agen antikarsinogenik dan dapat meningkatkan kadar glutathione secara tidak langsung. (Bhandary, Shetty, Sharma, et al., 2023)

2.3 Konsep Ekstrak

Ekstrak adalah bentuk konsentrat yang dihasilkan dengan mengekstraksi zat aktif dari simplisia menggunakan pelarut tertentu, diikuti dengan penguapan sebagian besar atau seluruh pelarut hingga menyisakan massa atau serbuk yang diproses sesuai standar yang ditetapkan. Umumnya, ekstrak dibuat melalui metode perkolasi, di mana perkolatnya kemudian dipadatkan menggunakan distilasi dengan tekanan rendah untuk meminimalkan paparan panas pada bahan aktif.

Ekstrak cair merupakan sediaan berbentuk cair dari simplisia yang mengandung etanol, baik sebagai pelarut, pengawet, maupun keduanya. Kecuali dinyatakan lain dalam monografi, setiap mililiter ekstrak cair setara dengan bahan aktif dari 1 gram simplisia yang memenuhi standar. Jika ekstrak cair cenderung membentuk endapan, sediaan dapat didiamkan, disaring, atau dipisahkan bagian beningnya. Bagian bening yang dihasilkan harus memenuhi persyaratan yang ditetapkan dalam Farmakope. (Kemenkes RI, 2020).

Jenis-jenis metode ekstraksi adalah :

2.3.1 Maserasi

Maserasi adalah metode ekstraksi tanpa pemanasan (ekstraksi dingin), di mana sampel direndam dalam pelarut tanpa proses pemanasan. Metode ini cocok untuk senyawa yang tidak tahan panas (termolabil) atau yang sifatnya belum diketahui. Prosesnya dilakukan dengan merendam bahan dalam pelarut pada suhu kamar (27°C), sering kali disertai pengocokan berkala untuk mempercepat ekstraksi. Kelemahan maserasi adalah membutuhkan banyak pelarut dan waktu yang lama. (Finamore et al., 2021; Syakirby et al., 2017).

Hal - hal yang diperhatikan untuk ekstraksi : rasio pelarut dengan bahan baku; suhu; kecepatan pengadukan; waktu maserasi; optimasi derajat kehalusan simplisia (optimasi penggunaan alat ekstraksi, semakin halus simplisia akan semakin mudah terjerap di alat). Penggunaan pelarut disesuaikan dengan bahan dan tujuan senyawa aktif yang diekstraksi. Bila menggunakan alkohol, disarankan menggunakan etanol 70%, karena penggunaan etanol 70% dipandang lebih aman dan efisien dibandingkan etanol 96%. (BPOM RI, 2023)

2.3.2 Ultrasound-Assisted Solvent Extraction

Metode modern ini menggunakan gelombang ultrasonik untuk mempercepat ekstraksi. Keunggulannya termasuk penggunaan pelarut yang lebih sedikit, waktu ekstraksi lebih singkat, dan hasil rendemen yang lebih tinggi dibandingkan maserasi. (Panjaitan & Natalia, 2021; Maharani, 2022).

2.3.3 Perkolasi

Pada metode ini, serbuk bahan dibasahi dalam perkolator (wadah silinder dengan kran di bawahnya). Pelarut ditambahkan dari atas dan dibiarkan menetes perlahan ke bawah. Kelebihannya adalah sampel terus dialiri pelarut baru, namun kelemahannya meliputi kebutuhan pelarut yang banyak, waktu proses yang lama, dan sulitnya pelarut menjangkau seluruh area jika sampel tidak homogen. (Sitepu, 2020).

2.3.4 Digesti

Digesti adalah metode ekstraksi dengan pemanasan pada suhu 40°-50°C, cocok untuk bahan yang mengandung zat aktif yang tahan panas. (Dewatisari, 2020).

2.3.5 Infusa

Infusa merupakan sediaan cair yang diperoleh dengan mengekstraksi bahan nabati menggunakan air sebagai pelarut. Campuran air dan bahan dipanaskan hingga 90°C selama 15 menit sambil diaduk, kemudian ditambahkan air hingga mencapai volume yang diinginkan. Metode ini umum digunakan untuk menyari kandungan yang larut dalam air. (Oktavia et al., 2020).

2.3.6 Dekoksi

Metode ini serupa dengan infusa, tetapi waktu pemanasannya lebih lama, yaitu sekitar 30 menit. (Sitepu, 2020).

2.3.7 Refluks dan Destilasi Uap

Pada metode refluks, sampel dan pelarut dimasukkan ke dalam labu yang dihubungkan dengan kondensor, kemudian dipanaskan hingga pelarut mendidih. Uapnya terkondensasi dan kembali ke labu, menjaga siklus. Metode destilasi uap digunakan untuk mengekstraksi minyak esensial. Selama pemanasan, uap terkondensasi dan destilat dipisahkan menjadi dua bagian yang tidak bercampur. (Ibrahim et al., 2016).

2.4 Skrining Fitokimia

Prosedur skrining fitokimia menurut Harborne (1987) adalah sebagai berikut:

2.4.1 Pemeriksaan steroid/triterpenoid

Sampel dicampur dengan asetat anhidrat ditambah H₂SO₄ pekat dan asetat anhidrit. Perubahan warna hijau-biru menunjukkan adanya steroid dan jika perubahan warna merah-ungu menunjukkan adanya triterpenoid.

2.4.2 Pemeriksaan Flavonoid

1. Pereaksi Wilstater Satu ml ekstrak ditambahkan beberapa tetes HCl pekat ditambah sedikit serbuk Mg. Reaksi positif jika terjadi perubahan warna kuning
2. Pereaksi Bate Smite-Metcalf Satu ml ekstrak ditambahkan beberapa tetes HCl pekat kemudian dipanaskan. Reaksi positif jika berwarna merah
3. Pereaksi NaOH 10% Satu ml ekstrak ditambahkan beberapa tetes pereaksi NaOH 10%, reaksi positif jika terjadi perubahan warna orange/jingga

2.4.3 Pemeriksaan Alkaloid

1. Pereaksi Wagner Satu ml ekstrak ditambahkan beberapa tetes pereaksi wagner, reaksi positif jika terbentuk endapan coklat dan negatif jika terjadi perubahan warna.
2. Pereaksi Mayer Satu ml ekstrak ditambahkan 2 tetes larutan pereaksi Mayer, reaksi positif ditandai dengan terbentuknya endapan menggumpal berwarna putih atau kunin g.

2.4.4 Pemeriksaan fenolat

FeCl₃ 1% ditambahkan dengan ekstrak hingga terjadi perubahan warna, lalu warnanya dibandingkan dengan ekstrak murni, maka akan tampak warna lebih hitam jika positif. Derajat disesuaikan dengan perubahan warna yang terjadi.

2.4.5 Pemeriksaan tanin

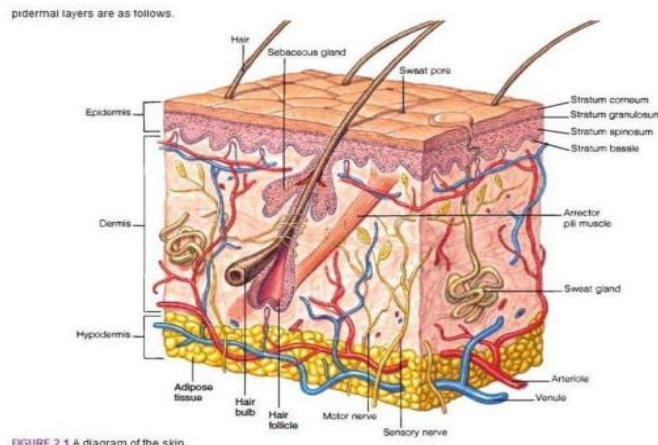
1. Pereaksi FeCl₃
Sampel dididihkan dengan 20 ml air lalu disaring. Ditambahkan beberapa tetes FeCl₃ 1% dan terbentuknya warna coklat kehijauan atau biru kehitaman menunjukkan adanya tanin.
2. Pereaksi gelatin.
Satu ml ekstrak ditambahkan dengan sedikit larutan gelatin dan lima ml NaCl 10%. Reaksi positif apabila terbentuk endapan kekuningan.

2.4.6 Pemeriksaan saponin

Sampel dididihkan dengan 20 ml air dalam penangas air. Filtrat dikocok dan didiamkan selama 15 menit. Terbentuknya busa yang stabil berarti positif terdapat saponin. (Ikalinus et al., 2015)

2.5 Kulit

2.5.1 Anatomi Kulit



Gambar 3. Anatomi Lapisan Kulit Manusia (Khoerul Ummah, 2022).

Kulit adalah organ istimewa yang terletak di bagian luar tubuh manusia dan merupakan organ terbesar dengan berat sekitar 5 kg dan luas 2 m² pada orang dengan berat 70 kg. Kulit terdiri dari tiga lapisan utama: epidermis, dermis, dan subkutan. Epidermis, lapisan terluar dengan ketebalan antara 0,4-1,5 mm, terutama terdiri dari keratinosit yang tersusun dalam beberapa lapisan. Lapisan dasar disebut stratum basalis, di atasnya ada stratum spinosum dan stratum granulosum, yang secara kolektif dikenal sebagai stratum Malpighi. Lapisan paling atas epidermis adalah stratum korneum yang terdiri dari korneosit, atau keratinosit mati. Dermis, lapisan di bawah epidermis, sebagian besar terdiri dari serabut kolagen dan elastik yang memberikan kekuatan dan elastisitas pada kulit. Serabut ini tertanam dalam matriks yang disebut ground substance, yang mengandung proteoglikans dan glikosaminoglikans. Lapisan subkutan di bawah dermis sebagian besar terdiri dari jaringan lemak. (Khoerul Ummah, 2022).

2.5.2 Fisiologi Kulit

Kulit (dan adneksa) memiliki peran penting dalam menjaga kesehatan tubuh manusia secara keseluruhan, dengan beberapa fungsi utama, antara lain (Khoerul Ummah, 2022):

1. Melindungi tubuh dari tekanan mekanik, bahan kimia, dan sinar UV
2. Berfungsi dalam ekskresi
3. Memberikan perlindungan imun
4. Mengatur suhu tubuh
5. Berperan sebagai indra perasa
6. Membantu pembentukan vitamin D
7. Memiliki fungsi kosmetik

Proses diferensiasi (keratinisasi) yang dinamis tercermin dalam lapisan epidermis yang berfungsi sebagai pelindung tubuh dari berbagai ancaman. Keratinosit dalam epidermis mengandung pigmen yang dihasilkan oleh melanosit dan didistribusikan ke sekitar 36

keratinosit di stratum basalis. Melanin, yang memberikan warna pada kulit, juga menyerap sinar UV yang berbahaya bagi DNA. Korneosit berperan dalam memperkuat kulit dari trauma mekanis, memproduksi sitokin yang memicu inflamasi, serta melindungi kulit dari sinar UV. Dibutuhkan sekitar 14 hari bagi korneosit untuk melepaskan diri dari epidermis. Lapisan dermis mengandung sel-sel inflamasi seperti fibroblas, makrofag, dan sel mast. Fibroblas memproduksi protein matriks, serabut kolagen, dan serabut elastik pada jaringan ikat. Makrofag di kulit berfungsi sebagai fagosit, penyaji antigen, dan memiliki kemampuan mikrobisidal dan tumorsidal. (Khoerul Ummah, 2022).

2.6 Luka

2.6.1 Defenisi

Luka adalah hilang atau rusaknya sebagian jaringan tubuh yang disebabkan oleh trauma benda tajam atau tumpul, perubahan suhu, zat kimia, ledakan, sengatan listrik atau gigitan hewan. (Sjamsuhidajat & de Jong, 2017). Beberapa reaksi yang dapat terjadi akibat luka meliputi hilangnya sebagian atau seluruh fungsi organ, respon stres simpatis, pendarahan dan pembekuan darah, kontaminasi bakteri, serta kematian sel. (Oktaviani et al., 2019)

2.6.2 Jenis Luka

1. Luka Berdasarkan Penyebab

- Luka lecet (*Vulnus Excoriasis*) terjadi akibat gesekan dengan benda keras, seperti terjatuh dari motor yang menyebabkan gesekan antara tubuh dan aspal. Luka ini hanya memiliki panjang dan lebar, namun sering menyebabkan rasa nyeri yang lebih tinggi karena melibatkan ujung saraf di kulit.
- Luka sayat (*Vulnus Scissum*) disebabkan oleh benda tajam, seperti logam atau kayu, yang menghasilkan luka tipis dan kecil, yang juga dapat terjadi secara sengaja dalam prosedur medis.
- Luka robek atau parut (*Vulnus laseratum*) terjadi akibat benda keras yang merusak kulit, seperti terjatuh, terkena ranting pohon, atau batu, menyebabkan luka dengan panjang, lebar, dan kedalaman.
- Luka tusuk (*Vulnus punctum*) disebabkan oleh tusukan benda tajam yang menghasilkan luka kecil dan dalam. Luka ini harus diwaspadai karena risiko infeksi, seperti bakteri *Clostridium tetani*
- Luka gigitan (*Vulnus morsum*) disebabkan oleh gigitan, baik oleh manusia atau hewan, termasuk serangga, ular, dan binatang buas. Luka akibat gigitan ular berbisa sangat berbahaya.
- Luka bakar (*Vulnus combustion*) adalah kerusakan jaringan akibat suhu tinggi, dan penanganannya bergantung pada empat tahap luka serta persentase permukaan tubuh yang terbakar. (Oktaviani et al., 2019)

2. Luka Berdasarkan Kontaminasi

- Luka Bersih (*Clean Wounds*), merupakan luka bedah yang tidak terinfeksi, seperti luka sayat elektif dan steril. Luka ini tidak mengalami peradangan dan tidak ada kontak dengan sistem pernapasan, pencernaan, genital, atau urinaria, yang berpotensi menyebabkan infeksi.

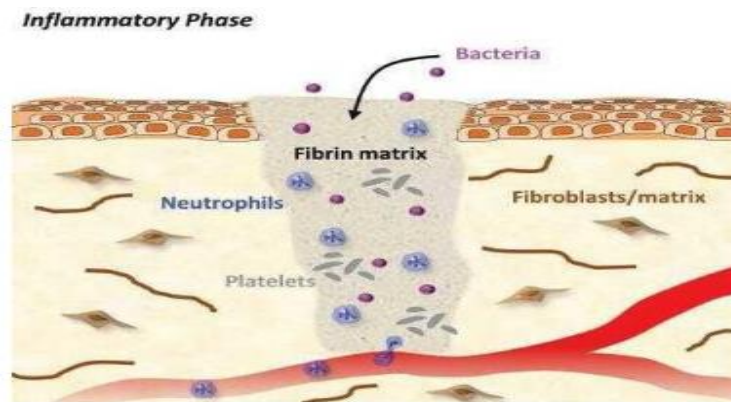
- Luka Bersih Terkontaminasi (*Clean-contaminated Wounds*), jenis luka ini terjadi pada prosedur pembedahan yang melibatkan kontak dengan saluran pernapasan, pencernaan, genital, atau perkemihan dalam kondisi yang terkontrol. Meskipun ada potensi kontaminasi dari flora normal, hal ini tidak selalu terjadi, namun bisa memperlambat proses penyembuhan.
- Luka Terkontaminasi (*Contaminated Wounds*), merupakan luka terbuka, segar, atau luka robek/parut akibat kecelakaan atau operasi yang melibatkan kerusakan besar dan teknik aseptik yang tidak sempurna, atau kontaminasi dari saluran cerna.
- Luka Kotor atau Infeksi (*Dirty or Infected Wounds*), luka ini mengandung mikroorganisme akibat proses pembedahan yang sangat terkontaminasi. Risiko infeksi pada jenis luka ini tinggi karena adanya mikroorganisme tersebut. (Oktaviani et al., 2019)

2.6.3 Fase Penyembuhan Luka

Penyembuhan luka adalah proses perbaikan dan penggantian jaringan yang rusak untuk memulihkan fungsi tubuh. Proses penyembuhan dapat bervariasi tergantung pada lokasi, tingkat keparahan, dan luas luka.

Terdapat tiga fase dalam penyembuhan luka:

1. Fase Inflamasi



Gambar 4. Fase Inflamasi (Il- & Th, 2017).

Fase ini terjadi saat terjadi luka dan berlangsung selama 3-4 hari, melibatkan hemostasis dan inflamasi. Hemostasis atau penghentian perdarahan terjadi melalui vasokonstriksi pembuluh darah di area luka. Trombosit diaktifkan membentuk plug trombosit yang menghentikan perdarahan. Setelah itu, benang fibrin dan jaringan fibrinosa terbentuk untuk menangkap trombosit dan sel lainnya, menghasilkan gumpalan fibrin yang menutup luka, mencegah kehilangan darah dan cairan, serta menghambat kontaminasi mikroorganisme (Il- & Th, 2017).

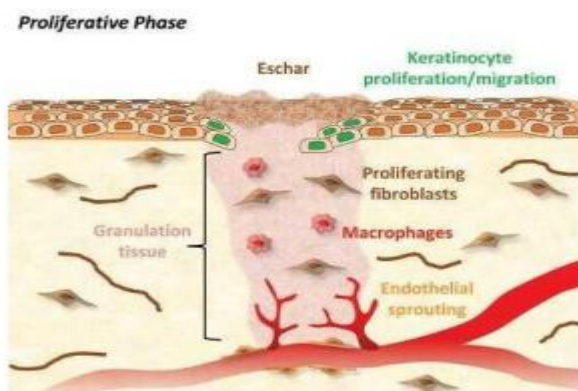
Inflamasi adalah reaksi tubuh terhadap cedera, melibatkan respons vaskuler dan seluler. Pada respons vaskuler, histamin, serotonin, prostaglandin, dan kinin dilepaskan, menyebabkan vasodilatasi dan peningkatan permeabilitas pembuluh darah, sehingga aliran darah meningkat dan cairan serosa keluar di sekitar jaringan. Peningkatan suplai darah ini

mempercepat penyembuhan dengan membawa leukosit untuk melakukan fagositosis mikroorganisme dan membuang kotoran seperti sel mati dan bakteri. Area luka menjadi merah, bengkak, dan hangat (Il- & Th, 2017).

Pada respons seluler, leukosit keluar dari pembuluh darah menuju rongga interstisial. Neutrofil pertama tiba di area luka untuk melakukan fagositosis, kemudian digantikan oleh makrofag yang berasal dari monosit. Makrofag berperan penting dalam penyembuhan luka dengan menghasilkan fibroblast activating factor (FAF) untuk membentuk fibroblast dan kolagen, serta angiogenesis factor (AGF) untuk menstimulasi pembentukan pembuluh darah baru (Il- & Th, 2017).

Fase inflamasi berlangsung dari hari ke-0 hingga hari ke-5, dimulai dengan pembekuan darah untuk mencegah kehilangan darah, ditandai dengan gejala seperti bengkak (tumor), kemerahan (rubor), nyeri (dolor), panas (color), dan gangguan fungsi (functio laesa). Fase awal adalah hemostasis, sedangkan fase akhir adalah fagositosis. Durasi fase ini bisa lebih pendek jika tidak ada infeksi (Ronald W, 2015).

2. Fase Proliferasi



Gambar 5. Fase Proliferasi (Il- & Th, 2017)

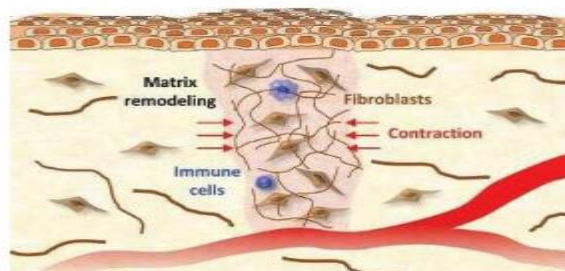
Fase ini dimulai pada hari ketiga atau keempat setelah terjadinya luka dan berlangsung hingga 2-3 minggu. Proses dalam fase ini meliputi deposisi kolagen, angiogenesis, perkembangan jaringan granulasi, dan kontraksi luka. Fibroblast bermigrasi ke luka dengan bantuan mediator seluler dan mulai mensintesis serta mensekresikan kolagen. Kolagen ini kemudian membentuk jaringan kolagen yang kuat, meningkatkan ketahanan luka dan mengurangi risiko luka terbuka. Angiogenesis, yang dimulai beberapa jam setelah luka, adalah pembentukan pembuluh darah baru melalui aktivitas sel endotel yang merusak membran dasar luka, memungkinkan pembentukan kapiler baru yang meningkatkan suplai darah, nutrisi, dan oksigen ke area luka (Il- & Th, 2017).

Penyembuhan luka dimulai dengan pertumbuhan jaringan granulasi, yang terdiri dari pembuluh darah kapiler yang rapuh, sehingga berwarna merah dan mudah berdarah. Setelah jaringan granulasi terbentuk, terjadi epitelisasi, di mana sel-sel epitel berpindah dari tepi luka ke bagian dalam. Proses konstruksi luka, yang berlangsung selama 6-12 hari, adalah tahap terakhir dari fase rekonstruksi, di mana luka akhirnya tertutup (Il- & Th, 2017).

Fase rekonstruksi atau proliferasi ini berlangsung dari hari ke-3 hingga hari ke-14 dan juga disebut fase granulasi karena pembentukan jaringan granulasi. Luka tampak merah segar dan mengkilat. Jaringan granulasi terdiri dari fibroblas, sel inflamasi, pembuluh darah baru, fibronectin, dan asam hialuronat. Epitelisasi dimulai dalam 24 jam pertama, ditandai dengan penebalan lapisan epidermis di tepi luka (Ronald W, 2015).

3. Fase Maturasi atau *Remodelling*

Remodeling Phase



Gambar 6. Fase *Remodelling* (Il- & Th, 2017).

Fase ini dimulai pada hari ke-21 dan dapat berlangsung hingga 2 tahun atau lebih, tergantung pada kedalaman dan kondisi luka. Selama fase ini, jaringan parut terbentuk akibat fibroblas yang mensintesis kolagen, menyatukan struktur luka sehingga luka mengecil dan kehilangan elastisitasnya. Fase maturasi bertujuan untuk memperkuat jaringan baru menjadi lebih kuat. Pada fase ini, fibroblas mulai meninggalkan jaringan granulasi, warna kemerahan berkurang karena pembuluh darah mulai berkurang, dan serat fibrin bertambah untuk memperkuat jaringan parut. Sintesis kolagen yang dimulai sejak fase proliferasi terus berlanjut, dengan kolagen muda dari fase sebelumnya berubah menjadi kolagen matang dengan struktur dan kekuatan yang lebih kuat.

Keseimbangan antara produksi kolagen dan pemecahannya diperlukan untuk penyembuhan optimal. Pemecahan kolagen dilakukan oleh enzim kolagenase. Produksi kolagen yang berlebihan dapat menyebabkan jaringan parut menebal (*hypertrophic scar*), sedangkan produksi yang kurang dapat melemahkan jaringan luka, membuat luka sulit tertutup (Il- & Th, 2017).

Fase ini berlangsung dari beberapa minggu hingga 2 tahun, dengan pembentukan kolagen baru yang memperkuat dan mengubah bentuk luka, meningkatkan kekuatan jaringan (*tensile strength*). Jaringan parut yang terbentuk memiliki kekuatan 50-80% dari jaringan asli. Aktivitas seluler dan vaskularisasi secara bertahap berkurang seiring dengan perbaikan jaringan (Ronald W, 2015).

2.6.4 Faktor Yang Mempengaruhi Penyembuhan Luka

Luka dianggap sembuh apabila lapisan kulit dan jaringan di bawahnya dapat kembali menyatu tanpa menghambat aktivitas normal. Proses penyembuhan luka pada setiap individu melibatkan tiga tahap utama, yaitu inflamasi, proliferasi, dan maturasi. Meskipun tahapan tersebut serupa, durasi dan hasil akhirnya sangat dipengaruhi oleh kondisi biologis individu serta lingkungan tempat penyembuhan berlangsung. Penyembuhan luka sendiri merupakan proses biologis yang kompleks, yang terdiri dari rangkaian peristiwa bertahap untuk memperbaiki jaringan yang rusak. (Il- & Th, 2017).

Berikut faktor-faktor yang mempengaruhi Penyembuhan Luka :

1. Status Imunologi atau Kekebalan Tubuh

Penyembuhan luka melibatkan proses biologis yang kompleks dengan serangkaian tahapan untuk memperbaiki jaringan yang rusak. Sistem kekebalan tubuh memiliki peran penting, tidak hanya dalam mengenali dan melawan antigen baru yang masuk melalui luka, tetapi juga dalam mendukung regenerasi sel.

2. Kadar Gula Darah

Peningkatan kadar gula darah, seperti yang terjadi pada penderita diabetes mellitus akibat gangguan sekresi insulin, menghambat masuknya nutrisi ke dalam sel. Hal ini menyebabkan penurunan protein dan kalori dalam tubuh, yang berdampak buruk pada penyembuhan luka.

3. Nutrisi

Nutrisi berperan penting dalam proses penyembuhan luka. Misalnya, vitamin C diperlukan untuk sintesis kolagen, vitamin A membantu proses epitelisasi, dan zinc (seng) diperlukan untuk mitosis dan proliferasi sel. Semua nutrisi, termasuk protein, karbohidrat, lemak, vitamin, dan mineral, baik melalui dukungan parenteral maupun enteral, sangat diperlukan. Kekurangan nutrisi dapat menyebabkan perubahan metabolik yang menghambat penyembuhan luka.

4. Kadar Albumin Darah

Albumin berfungsi mencegah edema dengan mengatur tekanan onkotik plasma darah. Kadar albumin yang ideal untuk mendukung penyembuhan luka adalah 3,5-5,5 g/dl (gram per desiliter).

5. Suplai Oksigen dan Vaskularisasi

Oksigen diperlukan untuk berbagai proses reparatif seperti proliferasi sel, pertahanan melawan bakteri, angiogenesis, dan sintesis kolagen. Hipoksia jaringan dapat menghambat penyembuhan luka secara signifikan.

6. Nyeri

Nyeri dapat memicu peningkatan hormon glukokortikoid, yang berperan dalam menghambat proses penyembuhan luka.

7. Kortikosteroid

Steroid memiliki efek menghambat faktor pertumbuhan dan deposisi kolagen yang penting dalam penyembuhan luka. Selain itu, steroid juga menekan sistem kekebalan tubuh yang berperan besar dalam proses penyembuhan. (Kartika et al., 2015)

8. Usia

Seiring bertambahnya usia, berbagai gangguan seperti penurunan sirkulasi, koagulasi, dan fungsi tubuh menjadi lebih umum. Respons inflamasi juga cenderung berkurang, diikuti penurunan aktivitas fibroblast, yang memengaruhi setiap tahap penyembuhan luka. Faktor usia dapat mengganggu penyembuhan dengan cara seperti: terganggunya sirkulasi vaskular ke area luka, menurunnya sintesis faktor pembekuan akibat penurunan fungsi hati, respons inflamasi yang lambat, penurunan pembentukan

antibodi dan limfosit, serta jaringan kolagen yang kurang elastis. Pada dewasa muda yang sehat, kulit utuh menjadi penghalang yang efektif terhadap trauma mekanis dan infeksi. Sistem imun, kardiovaskular, dan pernapasan yang efisien juga memungkinkan proses penyembuhan luka berlangsung lebih cepat. Namun, dengan penuaan, terjadi penurunan frekuensi regenerasi sel epidermis, respons inflamasi, perlindungan mekanis, dan fungsi kulit sebagai barier. Perbaikan sel seiring usia yang semakin matang melambat, sehingga proses penyembuhan pun menjadi lebih lambat.

9. Kebersihan Luka

Kebersihan luka sangat memengaruhi penyembuhan, karena keberadaan benda asing, kotoran, atau jaringan nekrotik pada luka dapat menghambat proses ini. Oleh karena itu, luka perlu dibersihkan atau dicuci menggunakan air bersih. (Ronald W, 2015)

10. Pencucian Luka

Penggunaan larutan NaCl 0,9% untuk membersihkan luka bertujuan menghilangkan jaringan nekrotik (jaringan mati). Proses ini membantu mengurangi jumlah bakteri di area luka, sehingga eksudat yang dihasilkan berkurang dan proses penyembuhan luka menjadi lebih cepat. (Il- & Th, 2017).

11. Infeksi

Infeksi pada luka dapat memperpanjang waktu penyembuhan karena tubuh harus berfokus tidak hanya pada memperbaiki jaringan yang rusak tetapi juga melawan infeksi. Kondisi ini memperlambat penyembuhan, terutama pada fase inflamasi. Infeksi juga dapat memperbesar ukuran luka, baik dalam hal kedalaman maupun luasnya, dan hasil penyembuhannya tidak sebaik luka tanpa infeksi. (Il- & Th, 2017).

12. Penyakit yang Menyertai

Pada penderita dengan gangguan sistem endokrin, seperti diabetes mellitus yang tidak terkontrol, penyembuhan luka dapat terhambat atau bahkan memperburuk kondisi luka. Hal ini terjadi karena kadar gula darah yang tinggi akibat gangguan sekresi insulin menghambat penyerapan nutrisi ke dalam sel, yang berujung pada penurunan suplai protein dan kalori yang dibutuhkan untuk proses penyembuhan. (Il- & Th, 2017).

2.6.5 Prinsip Perawatan Luka

Metode perawatan luka disesuaikan dengan jenis luka dan kondisi kesehatan pasien. Misalnya, luka pada pasien diabetes memerlukan penanganan segera untuk mencegah infeksi akibat sistem kekebalan tubuh yang lemah. Perawatan luka tidak hanya terbatas pada pembersihan dan penutupan luka, tetapi juga melibatkan pendekatan menyeluruh yang mempertimbangkan individu pasien, kondisi lukanya, serta lingkungan sekitarnya. Terdapat berbagai metode yang dapat digunakan sesuai kebutuhan.

Terdapat beberapa metode yang digunakan dalam perawatan luka, antara lain:

1. Perawatan Luka Bersih

Perawatan ini dilakukan pada luka yang bersih, tanpa nanah (pus) atau jaringan nekrotik. Tujuannya adalah untuk mencegah infeksi, memantau perkembangan luka dan drainase, serta meningkatkan kenyamanan fisik dan psikologis pasien.

2. Perawatan Luka Kotor

Prosedur ini dilakukan pada luka yang kotor, ditandai dengan adanya nanah atau jaringan nekrotik. Tujuannya adalah mempercepat proses penyembuhan, mencegah infeksi menyebar lebih luas, dan mengurangi ketidaknyamanan pasien.

3. Perawatan Luka Steril

Metode ini menggunakan alat dan bahan yang telah disterilkan sebelumnya untuk memastikan tidak ada bakteri atau virus yang menempel pada permukaan peralatan yang digunakan.

4. Perawatan Luka Non-Steril

Teknik ini menggunakan alat dan bahan yang tidak memerlukan sterilisasi khusus. Biasanya, metode ini diterapkan pada luka yang bersih dan tidak terinfeksi.

5. Pencucian Luka (*Wound Cleansing*)

Proses pencucian luka dilakukan untuk membersihkan luka menggunakan cairan yang tidak berbahaya bagi jaringan tubuh. Tujuan utamanya adalah mempercepat penyembuhan, memperbaiki kondisi luka, dan mencegah infeksi. Pencucian luka dilakukan pada luka yang terinfeksi, dengan cairan eksudat berlebihan, benda asing, debris, atau ekshar, serta sebelum proses penjahitan. Bahan yang umum digunakan untuk mencuci luka adalah normal saline (NaCl 0,9%), karena cairan ini memiliki komposisi yang mirip dengan cairan tubuh, aman digunakan, tidak menyebabkan iritasi, dan dapat melindungi jaringan granulasi dari kondisi kering, serta menjaga kelembapan di sekitar luka. Selain normal saline, larutan povidone-iodine juga sering digunakan untuk pencucian luka. Povidone-iodine efektif melawan spora karena melepaskan iodium anorganik ketika bersentuhan dengan jaringan kulit, menjadikannya cocok untuk luka yang kotor dan terinfeksi bakteri, spora, jamur, dan protozoa.

6. Balutan luka (*Wound Dressing*)

Balutan luka adalah teknik menutup luka untuk menciptakan lingkungan yang mendukung proses penyembuhan. Tidak ada satu jenis balutan yang cocok untuk semua jenis luka, sehingga diperlukan pengkajian terhadap luka terlebih dahulu, dengan mempertimbangkan warna dasar luka, jumlah eksudat, serta ada atau tidaknya infeksi.

Pemilihan balutan yang tepat dapat mempercepat proses penyembuhan. Balutan luka terdiri dari tiga jenis

- Balutan Primer (Primary Dressing), balutan ini langsung bersentuhan dengan permukaan luka, seperti tulle grass, zinc cream, hydrogel, atau hydrocolloid.
- Balutan Sekunder (Secondary Dressing), balutan ini digunakan untuk menutupi atau melapisi balutan primer, contohnya absorbent, kassa, kassa anti lengket, dan padding.
- Balutan Primer-Sekunder (Primary-Secondary Dressing), jenis balutan ini dirancang dalam satu paket yang menggabungkan fungsi balutan primer dan sekunder. Balutan primer-sekunder (primary-secondary dressing) adalah jenis balutan yang dirancang sebagai satu paket, menggabungkan fungsi balutan primer dan sekunder. Contohnya termasuk transparent film, calcium alginate, polyurethane foam, hydrofiber, atau hydrocellulose.

7. Debrimen luka

Debridemen luka adalah prosedur untuk mengangkat jaringan mati (nekrotik), eksudat, dan sisa metabolik dari dasar luka serta kulit di sekitarnya guna mempercepat proses penyembuhan. Debrimen dilakukan pada luka akut atau kronis yang mengandung jaringan nekrotik dan juga luka yang mengalami infeksi. Namun, debrimen tidak dianjurkan pada luka dengan keganasan, pasien dengan gangguan pembekuan darah, atau jika luka sudah bersih dan terdapat pertumbuhan jaringan baru.

Terdapat dua metode debrimen :

- Metode selektif, mengangkat hanya jaringan nekrotik tanpa merusak jaringan sehat.
- Metode non-selektif, mengangkat jaringan sehat yang berhubungan dengan jaringan mati. (Il- & Th, 2017).

2.7 Luka Sayat

2.7.1 Defenisi

Luka sayat (*Vulnus scissum*) adalah jenis luka yang terjadi akibat sayatan benda tajam, seperti logam atau kayu. Luka ini biasanya berukuran kecil dan tipis, serta dapat terjadi secara sengaja dalam prosedur medis (Oktaviani et al., 2019).

Luka insisi atau luka sayat (*incised wound*) dapat dibedakan menjadi tiga bentuk (Il- & Th, 2017):

1. Bentuk celah, yaitu luka yang sejajar dengan arah serat elastis atau otot.
2. Bentuk menganga, yaitu luka yang tegak lurus terhadap arah serat elastis atau otot.
3. Bentuk asimetris, yaitu luka yang terbentuk dengan arah miring terhadap serat elastis atau otot.

2.7.2 Ciri-Ciri Luka Sayat atau Luka Insisi

Luka sayat atau insisi memiliki karakteristik yang membedakannya dari jenis luka lain. Berikut adalah ciri-cirinya (Il- & Th, 2017) :

1. Luka berbentuk memanjang.
2. Tepi dan sudut luka tampak tajam dan lurus.
3. Tidak terdapat jembatan jaringan pada luka.
4. Permukaan luka terlihat rata.
5. Kulit di sekitar luka tetap utuh tanpa kerusakan.
6. Tidak terdapat memar (*contusion*) atau lecet (*abrasion*) di sekitar luka.
7. Panjang luka lebih besar dibandingkan dengan kedalamannya.

2.7.3 Perawatan Luka Sayat

Perawatan luka sayat disesuaikan dengan kondisi luka itu sendiri. Jika luka insisi tidak mengalami komplikasi atau infeksi, cukup dilakukan perawatan dengan teknik perawatan luka

bersih. Namun, untuk luka dengan komplikasi seperti infeksi, diperlukan perawatan menggunakan teknik steril untuk mempercepat penyembuhan. Perawatan luka insisi umumnya menggunakan teknik perawatan luka bersih (non-steril), yaitu dengan peralatan dan bahan yang bersih, tanpa perlu menggunakan yang steril, karena luka insisi termasuk jenis luka bersih.

Namun, tidak semua luka sayat dapat dirawat dengan teknik bersih. Beberapa luka insisi yang mengalami komplikasi memerlukan perawatan dengan peralatan dan bahan steril. Contohnya adalah luka insisi pasca-operasi yang mengalami infeksi (Oktaviani et al., 2019).

2.8 Konsep Skala Pengukuran Penyembuhan Luka

Dewan Nasional Sains dan Teknologi (UNCST) memperkenalkan Skala REEDA sebagai alat untuk mengukur penyembuhan perineum, yang awalnya dikembangkan oleh Davidson. Skala ini mencakup lima aspek proses penyembuhan: kemerahan (hiperemia), pembengkakan (edema), memar (ekimosis), sekresi luka, dan penyatuan tepi luka (aposisi). Skala ini dapat digunakan untuk menilai berbagai jenis trauma pascapersalinan, termasuk trauma perineum, dan telah diaplikasikan dalam penelitian tentang teknik jahitan perineum.

Skor REEDA berkisar dari 0 hingga 15, dengan skor lebih rendah menunjukkan penyembuhan yang baik, sementara skor lebih tinggi mencerminkan proses penyembuhan yang kurang optimal. Skala ini memiliki reliabilitas yang terbukti, dengan koefisien uji sebesar $r=0,70$. (Sakit et al., 2020)

Tabel 3. Lembar Observasi Proses Penyembuhan Luka (REEDA score)

Kelompok :

No	Item Penyembuhan	Hasil																											
		Hari 1				Hari 2				Hari 3				Hari 4				Hari 5				Hari 6				Hari 7			
		0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3
1.	Redness																												
2	Oedema																												
3.	Ecchymosis																												
4.	Discharge																												
5.	approximation																												
	Jumlah																												

Keterangan, (Davidson, 2018) :

Item Penyembuhan diisi score 0-3 sesuai

keadaan luka. Nilai dari jumlah item

penyembuhan yaitu :

0 = penyembuhan luka baik

1-5 = penyembuhan luka kurang baik

>5 = penyembuhan luka buruk

Hari sembuh luka adalah REEDA score = 0

Nilai	<i>Redness</i> (Kemerahan)	<i>Oedema</i> (Pembengkakan)	<i>Ecchymosis</i> (Bercak perdarahan)	<i>Discharge</i> (Pengeluaran)	<i>Approximation</i> (Penyatuan luka)
0	Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada	Tertutup
1	Kurang dari 0,25cm pada kedua sisi laserasi	Pada perineum, <1cm dari laserasi	Kurang dari 2,5cm pada kedua sisi atau 0,5cm pada satu sisi	Serum	Jarak kulit 3 mm atau kurang
2	Kurang dari 0,5cm pada kedua sisi laserasi	Pada luka, antara 1-2cm dari laserasi	0,25-1 cm pada kedua sisi atau 0,5-2cm pada satu sisi	<i>Serosanguinus</i>	Terdapat jarak antara kulit dan lemak subkutan
3	Lebih dari 0,5cm pada kedua sisi laserasi	Pada luka, >2cm dari laserasi	>1cm pada kedua sisi atau 2 cm pada satu sisi	Berdarah	Terdapat jarak antara kulit, lemak subkutan dan fasia

Sumber : Davidson 1974, Hill 1990, Sleep

2.9 Histopatologi

Histopatologi merupakan cabang patologi yang fokus pada perubahan jaringan akibat penyakit. Teknik ini melibatkan analisis jaringan dari biopsi atau hasil pembedahan yang telah diproses dan diwarnai menggunakan pewarna khusus untuk diamati di bawah mikroskop.

Salah satu tahap penting dalam histopatologi adalah pemrosesan jaringan, yang bertujuan mengubah jaringan lunak dan rentan menjadi blok keras. Blok ini kemudian dapat dipotong sangat tipis dengan mikrotom agar dapat diperiksa secara mikroskopis.

Prinsip Dasar Pewarnaan dalam Histopatologi :

Pewarnaan dalam histopatologi adalah teknik yang digunakan untuk memperjelas struktur sel dan jaringan di bawah mikroskop. Metode ini membantu patolog dalam membedakan jenis sel, mengidentifikasi struktur seluler, serta mendeteksi perubahan abnormal pada jaringan. Berikut beberapa prinsip dasar pewarnaan dalam histopatologi:

- 2.9.1** Pewarnaan Hematoxylin dan Eosin (H&E) : Teknik pewarnaan standar yang paling umum digunakan. Hematoxylin, sebagai pewarna basa, mewarnai struktur asam (basofilik) seperti nukleus dengan warna biru, sedangkan eosin, sebagai pewarna asam, memberikan warna merah pada struktur basa (eosinofilik) seperti sitoplasma.
- 2.9.2** Pewarnaan Khusus : Digunakan untuk menargetkan struktur atau zat tertentu dalam sel atau jaringan. Contohnya, pewarnaan Gram membedakan bakteri gram-positif dan gram-negatif, pewarnaan Ziehl-Neelsen mengidentifikasi bakteri tahan asam seperti *Mycobacterium tuberculosis*, dan pewarnaan *Periodic Acid-Schiff* (PAS) mendeteksi polisakarida serta glikoprotein.
- 2.9.3** Imunohistokimia : Teknik yang memanfaatkan antibodi untuk mendeteksi protein atau antigen spesifik dalam sel atau jaringan. Metode ini berguna untuk mengidentifikasi jenis sel tertentu, seperti sel kanker, serta perubahan molekuler yang berkaitan dengan penyakit tertentu. (Digambiro & Edy Parwanto, 2024)

2.10 Tikus Putih (*Rattus norvegicus*)

Hewan coba adalah hewan yang dibudidayakan khusus untuk digunakan dalam penelitian atau uji coba. Tikus telah lama menjadi pilihan utama sebagai hewan coba karena memiliki karakteristik dan fisiologi yang mirip dengan manusia. Selain itu, tikus berkembang biak dengan cepat dan menghasilkan banyak keturunan (Dju, 2020).

Spesies *Rattus norvegicus* pertama kali dideskripsikan oleh Berkenhout pada tahun 1769 dengan nama *Mus norvegicus*. (Berkenhout, 1769), kemudian diklasifikasikan sebagai berikut:

Subkelas	: Animalia
Filum	: Chordata
Sub Filum	: Vertebrata
Kelas	: Mammalia
Ordo	: Rodentia
Famili	: Muridae
Subfamili	: Murinae
Genus	: Rattus
Spesies	: <i>Rattus norvegicus</i> (GBIF Secretariat, 2026)



Gambar 2. 2 Tikus Wistar
sumber : (Al-Hajj et al., 2016)



Gambar 2. 3 Gambar Tikus Sprague Dawley
Sumber : (Rosidah et al., 2020)

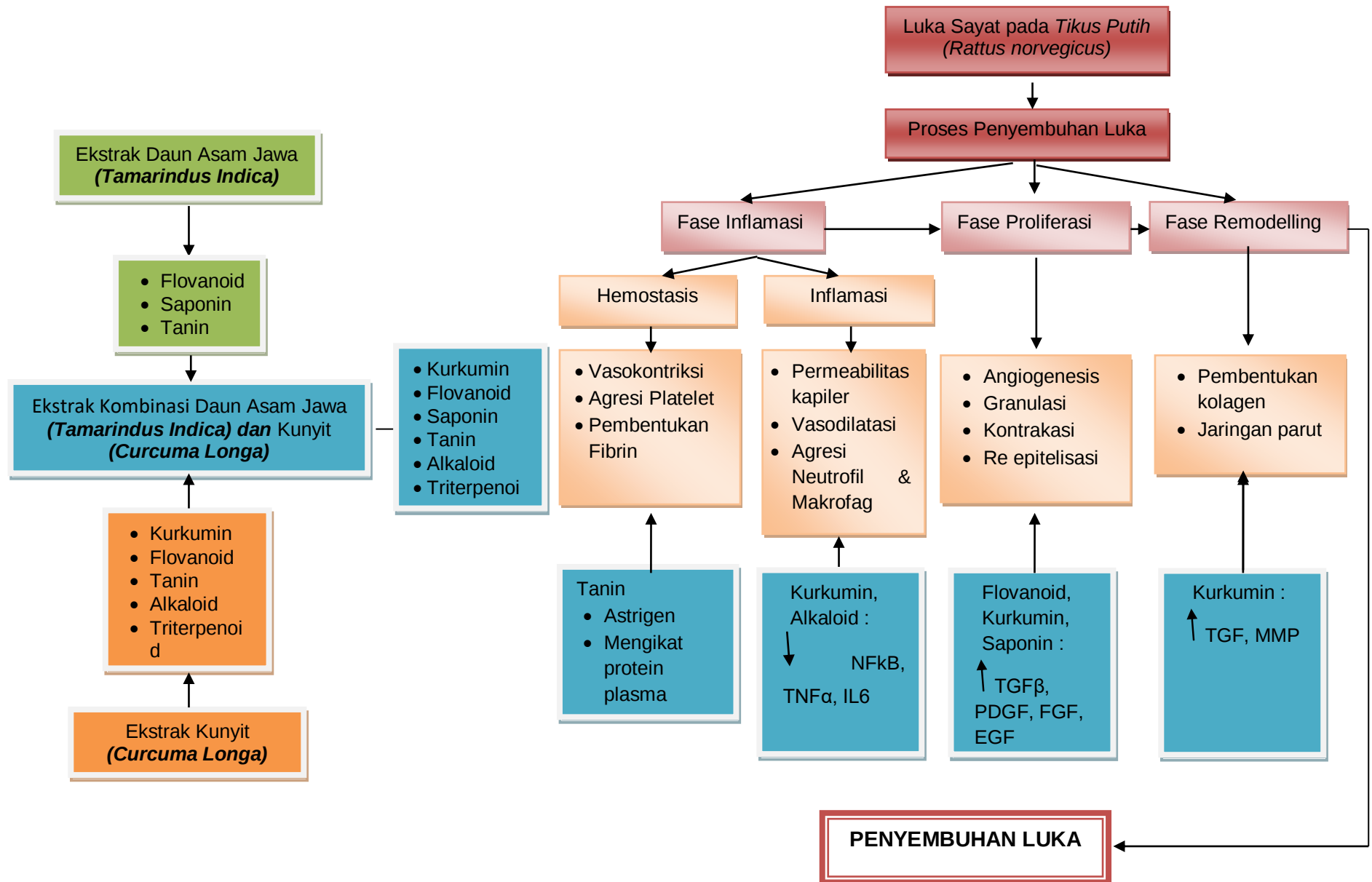


Gambar 2. 4 Tikus Long-Evan
Sumber : (Janvier Lab, no date)

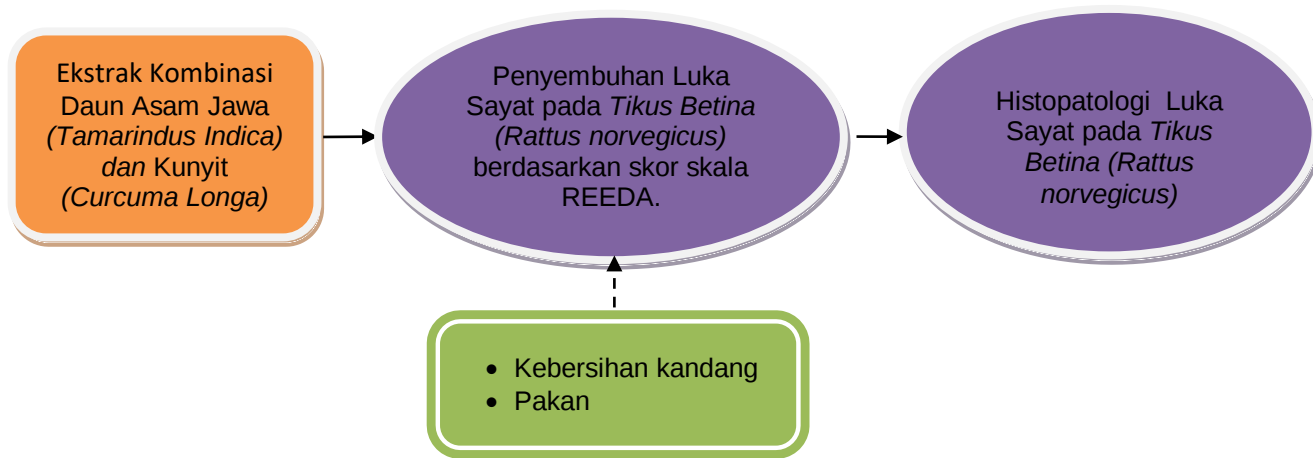
Karakteristik morfologi tikus putih antara lain memiliki hidung tumpul dengan berat tubuh antara 150–600 gram dan panjang tubuh 18–25 cm. Kepala dan batang tubuhnya besar, sedangkan ekor dan telinganya relatif kecil, tidak lebih dari 20–23 mm (Masala dkk, 2020). Terdapat tiga varietas tikus dengan karakteristik tertentu, yaitu strain *Sprague Dawley*, yang berwarna albino putih dengan kepala kecil dan ekor lebih panjang dari tubuhnya serta melengkung; *Wistar*, yang ditandai dengan kepala besar, ekor lebih pendek, dan tulang rusuk lebih kecil; dan *Long Evans*, yang memiliki warna hitam pada kepala dan bagian depan tubuh. (Aisyah et al., 2023)

Tikus memiliki penglihatan yang terbatas dan buta warna, namun mereka mengimbangnya dengan indra penciuman, sentuhan, dan pendengaran yang sangat tajam. Aktivitas mereka di malam hari terutama dikendalikan oleh kumis dan bulu tubuh mereka. Tikus putih dapat mulai berkembang biak pada usia 1,5 hingga 5 bulan. Setelah kawin, masa kehamilan berlangsung selama 21 hari, dan tikus betina melahirkan rata-rata 8 anak sekaligus. Mereka dapat segera menikah lagi dan hamil dalam waktu 48 jam setelah melahirkan, sambil menyusui anak-anak mereka. Dalam setahun, seekor tikus betina bisa melahirkan hingga empat kali, sehingga dapat menghasilkan sekitar 32 anak dalam setahun. Dengan demikian, populasi sepasang tikus dapat berkembang menjadi sekitar 1200 ekor turunan (Amir & Elliyanti, 2020).

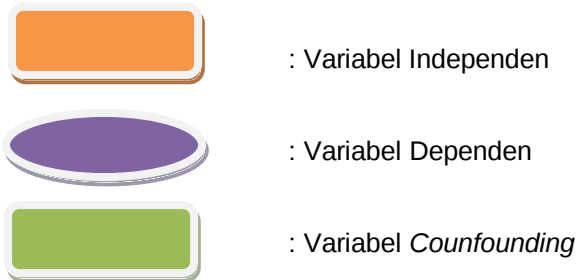
2.11 Kerangka Teori



2.12 Kerangka Konsep



Keterangan :



2.13 Hipotesis Penelitian

Hipotesis berasal dari kata hipo dan thesis, hipo berarti lemah, sedangkan tesis berarti pernyataan. Jadi hipotesis berarti pernyataan yang lemah, atau secara metodologi hipotesis berarti jawaban sementara. (Stang, 2024). Berdasarkan hal tersebut, peneliti merumuskan hipotesis sebagai berikut :

1. Terdapat perbedaan proses penyembuhan luka berdasarkan skor skala REEDA antara kelompok perlakuan (ekstra kombinasi daun asam jawa dan kunyit), kelompok kontrol positif 1 (cefadroxil), kelompok kontrol positif 2 (ekstra kombinasi daun asam jawa dan kunyit dengan penambahan cefadroxil) dan kelompok kontrol negative (NaCMC 0,5%)
2. Terdapat perbedaan tingkat penyembuhan luka berdasarkan Histopatologi jaringan kulit tikus betina antara kelompok perlakuan (ekstra kombinasi daun asam jawa dan kunyit), kelompok kontrol positif 1 (cefadroxil), kelompok kontrol positif 2 (ekstra kombinasi daun asam jawa dan kunyit dengan penambahan cefadroxil) dan kelompok kontrol negative (NaCMC 0,5%)”