BAB I
PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Peningkatan prevalensi cedera di Indonesia menjadi salah satu permasalahan Kesehatan yang perlu mendapat perhatian. Menurut data Kementrian Kesehatan Republik Indonesia (Kemenkes RI), angka prevalensi cedera meningkat dari 8,4% pada tahun 2013 menjadi 23,2% pada tahun 2020. Peningkatan tersebut mengindikasikan bahwa kasus cedera masih menjadi salah satu permasalahan kesehatan yang terus berkembang di Indonesia (Bulu dkk., 2026). Cedera dan luka tersebut dikelompokkan berdasarkan penyebab, dengan penyebab terbanyak antara lain kontak benda tajam atau tumpul, kecelakaan lalu lintas, serta akibat jatuh. Selain faktor penyebab tersebut, Riskesdas juga mencatat bahwa sebagian cedera dan luka memerlukan perawatan medis dan dapat menyebabkan keterbatasan aktivitas sehari-hari (Tim Riskesdas 2018, 2019).

Luka eksisi banyak digunakan sebagai model penelitian, yaitu luka yang terjadi akibat hilangnya sebagian jaringan kulit sehingga terbentuk area luka yang memerlukan pembentukan jaringan baru untuk memulihkan integritas kulit. Luka eksisi dipilih sebagai model penelitian karena mampu merepresentasikan seluruh tahapan proses penyembuhan luka, meliputi hemostasis, inflamasi, proliferasi, re-epitelisasi, hingga *remodeling* jaringan. Oleh karena itu, model luka eksisi banyak digunakan untuk mengevaluasi efektivitas suatu terapi atau sediaan topikal terhadap proses penyembuhan luka. Keberhasilan penyembuhan luka eksisi bergantung pada berlangsungnya setiap fase penyembuhan secara terkoordinasi sehingga struktur dan fungsi kulit dapat pulih secara optimal (Rhea & Dunnwald, 2020).

Meskipun kulit memiliki kemampuan regenerasi yang baik, proses penyembuhan luka tidak selalu berlangsung secara optimal. Proses penyembuhan luka melibatkan berbagai mekanisme biologis yang saling berkaitan dan mendukung satu sama lain. Kondisi ini memungkinkan tubuh mempertahankan proses penyembuhan meskipun terjadi gangguan ringan pada salah satu mekanisme

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUNAN GUNUNG DJATI
BANDUNG

yang terlibat. Akan tetapi, apabila gangguan yang terjadi cukup berat atau berlangsung terus-menerus, proses penyembuhan dapat mengalami hambatan yang ditandai dengan terbentuknya jaringan parut berlebihan atau kegagalan luka menutup secara sempurna. Luka yang tidak mengalami penyembuhan dalam waktu sekitar 12 minggu dikategorikan sebagai luka kronis (Wilkinson & Hardman, 2020).

Proses penyembuhan yang tidak berjalan sebagaimana mestinya dapat mengganggu pembentukan jaringan baru dan memperpanjang waktu yang dibutuhkan hingga luka menutup. Gangguan tersebut dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor, seperti infeksi, inflamasi yang berkepanjangan, stres oksidatif, usia, status gizi, serta kondisi jaringan di sekitar luka. Fase inflamasi yang berlangsung berkepanjangan menyebabkan pembentukan jaringan granulasi, angiogenesis, sintesis kolagen, re-epitelisasi, serta *remodeling* jaringan menjadi terhambat dan berisiko mengalami komplikasi berupa infeksi maupun pembentukan jaringan parut yang berlebihan (Wilkinson & Hardman, 2020).

Penggunaan tanaman berkhasiat obat semakin banyak dikaji sebagai alternatif dalam mekanisme penyembuhan luka. Hal ini didukung oleh kandungan berbagai senyawa bioaktif di dalam tanaman yang berpotensi memberikan efek terapeutik serta mendukung proses regenerasi jaringan. Bahan alam juga dinilai memiliki potensi efek samping yang relatif lebih rendah dibandingkan dengan penggunaan obat sintetis. Indonesia merupakan salah satu negara yang memiliki keanekaragaman hayati tinggi dengan berbagai jenis tanaman yang telah lama dimanfaatkan secara empiris sebagai obat tradisional. Dibandingkan obat sintetis, penggunaan tanaman obat dinilai memiliki efek samping yang relatif lebih rendah serta mengandung berbagai senyawa bioaktif yang mampu bekerja melalui berbagai mekanisme dalam mendukung proses penyembuhan luka (Agyare dkk., 2019).

Pegagan (*Centella asiatica*) menjadi salah satu spesies tumbuhan yang memiliki prospek untuk dikembangkan sebagai bahan terapi dalam penanganan luka. Pemanfaatannya telah dikenal sejak lama dalam praktifk pengobatan berbasis bahan alam, terutama untuk membantu pemulihan jaringan yang mengalami cedera. Potensi farmakologis tumbuhan ini juga berkaitan dengan aktivitas biologisnya

dalam meredakan respons inflamasi serta menunjang proses regenerasi jaringan. Aktivitas farmakologisnya berasal dari kandungan metabolit sekunder, terutama golongan triterpenoid seperti asiatikosida (*asiaticoside*), madekasosida (*madecassoside*), asam asiatat (*asiatic acid*), dan asam madekasat (*madecassic acid*). Komponen bioaktif yang terkandung di dalamnya menunjukkan beragam aktivitas farmakologis, meliputi penghambatan peradangan, penangkalan radikal bebas, serta pengendalian pertumbuhan mikroorganisme. Selain itu, komponen tersebut berpotensi mempercepat pemulihan jaringan melalui peningkatan aktivitas fibroblast dalam proses pembelahan dan pergerakan sel, penguatan pembentukan kolagen, pembentukan pembuluh darah baru, pengaturan reaksi inflamasi, hingga pembentukan Kembali lapisan epitel pada area yang mengalami luka. Kombinasi mekanisme tersebut mempercepat kontraksi luka, memperkuat jaringan kulit yang baru terbentuk, serta mengurangi pembentukan jaringan parut (Hein dkk., 2025). Berbagai penelitian praklinis dan klinis juga menunjukkan bahwa formulasi topikal dengan kandungan ekstrak *Centella asiatica* berpotensi memperpendek waktu pemulihan jaringan yang mengalami luka bakar, ulkus diabetik, luka pascaoperasi, dan bekas luka dengan profil keamanan yang baik. Selain itu, pengembangan sistem penghantaran obat modern, seperti salep, dapat meningkatkan bioavailabilitas dan penetrasi senyawa aktif ke lapisan kulit yang lebih dalam sehingga potensi terapeutiknya menjadi lebih optimal. Oleh karena itu, *Centella asiatica* dipilih sebagai bahan aktif alami yang menjanjikan dalam pengembangan sediaan topikal untuk penyembuhan luka karena memiliki aktivitas farmakologis yang komprehensif dan didukung oleh bukti praklinis maupun klinis (Witkowska dkk., 2024).

Berbagai penelitian telah melaporkan efektivitas ekstrak pegagan dalam menunjang pemulihan jaringan yang mengalami kerusakan. Penelitian Somboonwong dkk. (2012) menunjukkan bahwa pemberian ekstrak *Centella asiatica* mampu mempercepat kontraksi luka, mengoptimalkan akumulasi kolagen pada area cedera serta menunjang terbentuknya jaringan granulasi secara lebih cepat pada pengujian menggunakan model luka eksisi. Menurut Diniz dkk. (2023), formulasi yang mengandung ekstrak pegagan mampu meningkatkan angiogenesis,

peningkatan akumulasi protein kolagen serta pembentukan Kembali lapisan epitel pada area yang mengalami kerusakan, sehingga mendukung berlangsungnya penyembuhan luka secara lebih optimal. Selain itu, Hein dkk. (2025) melaporkan bahwa kandungan triterpenoid dalam pegagan berperan penting dalam mengatur respons inflamasi, merangsang proliferasi fibroblas, dan mempercepat *remodeling* jaringan sehingga mendukung penyembuhan luka secara lebih optimal.

Di muka bumi, Alla SWT telah menghadirkan beraneka ragam tumbuhan dengan ciri morfologi, sifat, serta kegunaan yang berbeda-beda. Keberagaman flora tersebut mencerminkan kekuasaan dan kebesaran Allah SWT dalam menciptakan segala seuatu, sebagaimana termaktub dalam QS. Asy-Syu'ara ayat 7:

أَوَلَمْ يَرَوْا إِلَى الْأَرْضِ كَمْ أَنْبَتْنَا فِيهَا مِن كُلِّ زَوْجٍ كَرِيمٍ

Artinya: "Dan apakah mereka tidak memperhatikan bumi, betapa banyak Kami telah menumbuhkan di bumi itu berbagai macam tumbuh-tumbuhan yang baik?" (QS. Asy-Syu'ara: 7)

Pemanfaatan tanaman sebagai sumber bahan obat memiliki keterkaitan dengan kandungan makna QS. Asy-Syu'ara ayat 7, yang menjelaskan tentang penciptaan beragam vegetasi dengan nilai kebaikan oleh Allah SWT. Pesan dalam ayat tersebut dapat menjadi landasan bahwa tanaman merupakan anugerah Sang pencipta yang dapat dimanfaatkan bagi kehidupan manusia, termasuk sebagai sumber bahan alam yang berpotensi digunakan dalam pengobatan dan pemeliharaan kesehatan. Pegagan (*Centella asiatica*) menjadi salah satu tanaman yang dalam penelitian ini dimanfaatkan melalui formulasi topical berupa salep yang ditujukan untuk membantu penyembuhan luka Pegagan diketahui memiliki empat komponen triterpenoid utama, yakni asiatiikosida, madekasosida, asam asiatat, serta asam madekasat yang telah banyak dikaji terkait aktivitas biologisnya, termasuk dalam proses penyembuhan luka (Diniz dkk., 2023; Hein dkk., 2025).

Hasil terapi menggunakan sediaan topikal turut dipengaruhi oleh berbagai faktor selain kandungan bahan aktifnya, melainkan turut dipengaruhi oleh bentuk sediaannya. Sediaan salep memiliki karakteristik fisik semipadat dan digunakan dengan cara mengoleskannya pada kulit maupun permukaan membran mukosa. Pemberian sediaan melaui aplikasi pada permukaan kulit memberikan keuntungan

karena bahan aktif dapat diaplikasikan langsung pada area yang mengalami gangguan sehingga menghasilkan efek lokal yang diharapkan. Karakteristik basis salep dan komposisi formulasi berperan penting dalam menentukan pelepasan serta absorpsi zat aktif ke dalam kulit. Selain itu, salep memiliki beberapa keunggulan, antara lain mampu memberikan perlindungan pada permukaan kulit (*skin protection*), memiliki stabilitas yang baik selama penggunaan dan penyimpanan, mudah diaplikasikan serta diratakan pada permukaan kulit berpotensi memberikan perlindungan terhadap timbulnya reaksi iritasi akibat faktor mekanis, panas, maupun bahan kimia (Arinata dkk., 2025). Dalam penelitian ini dipilih bentuk sediaan salep karena mampu mempertahankan kelembapan pada permukaan luka, memberikan waktu kontak yang lebih lama antara bahan aktif dengan jaringan, serta melindungi luka dari paparan lingkungan luar. Selain itu, salep dapat membantu distribusi senyawa aktif ekstrak pegagan secara lebih merata pada permukaan luka sehingga diharapkan dapat mengoptimalkan aktivitas farmakologisnya selama proses penyembuhan (Laut dkk., 2025).

Meskipun berbagai penelitian telah membuktikan potensi *Centella asiatica* sebagai agen penyembuh luka, masih dibutuhkan penelitian lebih mendalam guna mengetahui efektivitas sediaan salep ekstrak pegagan dengan konsentrasi yang berbeda terhadap proses penyembuhan luka eksisi. Perbedaan konsentrasi ekstrak yang digunakan dalam formulasi berpotensi memengaruhi konsentrasi zat berkhasiat yang mencapai jaringan sasaran, sehingga dapar menimbulkan variasi efektivitas dalam mendukung perbaikan jaringan. Oleh sebab itu, penelitian ini diarahkan untuk menganalisis efektivitas salep ekstrak pegagan (*Centella asiatica*) terhadap penyembuhan luka eksisi pada mencit jantan (*Mus musculus*), sehingga temuan penelitian ini diharapkan menjadi sumber pengetahuan mengenai prospek pemanfaatan pegagan sebagai pengobatan melalui aplikasi pada kulit dalam mempercepat penyembuhan luka.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang dipaparkan sebelumnya, maka dirumuskan beberapa pertanyaan dalam penelitian sebagai berikut:

1. Apa senyawa yang terkandung pada ekstrak daun pegagan (*Centella asiatica*) berdasarkan hasil uji fitokimia dan *Gas Chromatography-Mass Spectrometry* (GC-MS)?
2. Bagaimana karakteristik salep ekstrak daun pegagan (*Centella asiatica*) berdasarkan hasil evaluasi sediaan berdasarkan uji organoleptik, pH, daya sebar, dan homogenitas?
3. Bagaimana pengaruh pemberian salep ekstrak daun pegagan (*Centella asiatica*) terhadap waktu penyembuhan luka eksisi pada mencit jantan (*Mus musculus*) berdasarkan pengukuran diameter luka?

1.3. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk:

1. Mengetahui senyawa yang terkandung pada ekstrak daun pegagan (*Centella asiatica*) berdasarkan hasil uji fitokimia dan *Gas Chromatography-Mass Spectrometry* (GC-MS).
2. Mengetahui karakteristik salep ekstrak daun pegagan (*Centella asiatica*) berdasarkan hasil evaluasi sediaan berdasarkan uji organoleptik, pH, daya sebar, dan homogenitas.
3. Mengetahui pengaruh pemberian salep ekstrak daun pegagan (*Centella asiatica*) terhadap waktu penyembuhan luka eksisi pada mencit jantan (*Mus musculus*) berdasarkan pengukuran diameter luka.

1.4. Hipotesis Penelitian

Hipotesis penelitian yang diajukan adalah:

1. Ekstrak daun *Centella asiatica* mengandung senyawa metabolit sekunder alkaloid, tanin, terpenoid, flavonoid, dan saponin yang diuji fitokimia secara kualitatif. Analisis menggunakan *Gas Chromatography-Mass Spectrometry* (GC-MS) secara kuantitatif menunjukkan adanya golongan senyawa terpenoid,

hidrokarbon, asam lemak dan turunannya, ester, steroid atau fitosterol, tokoferol, alkohol, keton, poliasetilena, serta senyawa heterosiklik.

2. Salep ekstrak daun pegagan (*Centella asiatica*) memenuhi persyaratan karakteristik fisik sediaan, meliputi organoleptik yang baik, pH sesuai pH kulit, daya sebar yang memenuhi persyaratan, dan sediaan yang homogen.
3. Pemberian salep ekstrak daun pegagan (*Centella asiatica*) berpengaruh terhadap waktu penyembuhan luka eksisi pada mencit jantan (*Mus musculus*) berdasarkan pengukuran diameter luka.

1.5. Manfaat Penelitian

1.5.1 Manfaat Teoritis

Hasil penelitian diharapkan mampu menyumbang pemahaman yang mendalam mengenai proses penyembuhan luka eksisi melalui pemanfaatan senyawa bioaktif dalam ekstrak *Centella asiatica*, yang berperan dalam stimulasi sintesis kolagen, proliferasi fibroblas, dan modulasi respons inflamasi. Temuan penelitian ini dapat memperkuat teori mengenai hubungan antara variasi konsentrasi sediaan topikal berbahan alami dengan efektivitas regenerasi jaringan. Selain itu, penelitian ini berkontribusi pada pengembangan dasar ilmiah mengenai penggunaan formulasi salep sebagai bentuk sediaan yang mampu meningkatkan penetrasi bahan aktif serta mendukung proses epitelisasi dan pembentukan jaringan baru.

Dalam mata kuliah Biologi Medis, penelitian ini dapat memperkaya pemahaman mengenai struktur dan fungsi kulit, mekanisme penyembuhan luka, serta respons biologis jaringan terhadap pemberian suatu bahan atau terapi. Pada mata kuliah Analisis Bahan Hayati, penelitian ini memberikan gambaran mengenai pemanfaatan bahan hayati sebagai agen terapeutik, termasuk karakterisasi dan evaluasi efektivitasnya melalui parameter biologis dan histopatologis. Temuan dari penelitian ini berpotensi menjadi landasan bagi pengembangan bahan hayati yang berpotensi dimanfaatkan di bidang kesehatan. Dengan demikian, hasil penelitian ini dihatapkan memperkaya wawasan mengenai potensi penggunaan bahan alam dalam bidang biomedis,

sekaligus menjadi landasan teoretis bagi penelitian lanjutan terkait fitoterapi, pengembangan sediaan farmasi, dan penyembuhan luka.

1.5.2 Manfaat Praktis

1. Bagi peneliti: melalui kegiatan ini, peneliti dapat belajar melakukan luka eksisi, mengaplikasikan salep dengan benar, serta memantau penyembuhan luka secara teratur. Selain itu, hasil penelitian ini dapat menjadi dasar untuk mengembangkan penelitian selanjutnya mengenai sediaan herbal dan upaya mempercepat regenerasi jaringan.
2. Bagi pembaca:
    1) Menjadi referensi ilmiah untuk memahami efektivitas ekstrak pegagan (*Centella asiatica*) dalam penyembuhan luka eksisi.
    2) Menyediakan informasi praktis mengenai penerapan tanaman obat sebagai alternatif terapi luka.
    3) Menjadi acuan bagi mahasiswa atau peneliti lain dalam menyusun penelitian serupa atau dalam pengembangan inovasi sediaan topikal berasal dari sumber hayati.

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUNAN GUNUNG DJATI
BANDUNG