

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Luka bakar merupakan cedera yang terjadi akibat kontak dengan sumber panas, seperti api, air panas, bahan kimia, atau listrik, yang dapat menyebabkan kerusakan pada jaringan kulit dan jaringan di bawahnya (Johan et al., 2021). Menurut World Health Organization tahun 2018 memperkirakan 265.000 orang meninggal setiap tahunnya dikarenakan luka bakar disebabkan adanya kontak langsung dengan api, ada lebih banyak kematian akibat luka bakar kimia, luka bakar sengatan lainnya yang tidak terdata (World Health Organization, 2018). Di Indonesia, kematian akibat luka bakar sendiri masih tergolong tinggi yaitu sekitar 40% yang sebagian besar disebabkan oleh luka bakar yang parah. Secara total, 78% kematian disebabkan oleh kebakaran. Penyebab lainnya antara lain listrik (14%), air panas (4%), bahan kimia (3%), dan logam (1%) (Masduqie, 2020). Sedangkan menurut laporan Survei Kesehatan Dasar (Riskesdas, 2018), prevalensi luka bakar meningkat dari 0,6% menjadi 1,3% pada penduduk Indonesia usia 15-24 tahun dan menempati urutan kelima dalam jenis kecelakaan (Taukhid & Rahmawati, 2022).

Luka bakar diklasifikasikan menjadi tiga derajat berdasarkan kedalaman dan luasnya kerusakan: luka bakar derajat satu hanya melibatkan lapisan epidermis, ditandai dengan kemerahan dan tanpa vesikel; luka bakar derajat dua melibatkan epidermis dan dermis, sering disertai dengan lepuh; sedangkan luka bakar derajat tiga mencakup seluruh lapisan kulit dan dapat merusak jaringan yang lebih dalam (Saputra, 2023). Distribusi penderita cedera luka bakar menurut derajat luka bakar terbanyak adalah luka bakar derajat II A-B yaitu sebanyak 76,3% dengan luas luka bakar yang terbanyak adalah >30% yaitu sebanyak 36,1%. Penyebab luka bakar yang terbanyak adalah akibat ledakan tabung gas yaitu sebanyak 38,1%. Penderita luka bakar yang juga mengalami trauma inhalasi sebanyak 19 kasus dari 97 kasus yang ada (19,6%) (Mustafa et al., 2024).

Proses penyembuhan luka, terutama luka bakar, adalah proses yang kompleks dan melibatkan beberapa tahap yang saling berinteraksi. Adapun dua komponen penting dalam penyembuhan luka bakar yaitu, VEGF dan kolagen. VEGF merupakan suatu protein yang memainkan peranan utama dalam regulasi pertumbuhan pembuluh darah. Pada luka bakar, VEGF berperan sebagai faktor pertumbuhan yang penting dalam menginduksi dan mengatur angiogenesis, yaitu pembentukan

pembuluh darah baru yang berfungsi untuk meningkatkan pasokan oksigen dan nutrisi ke jaringan luka (Ahmad, A.; Nawaz, 2022). Angiogenesis adalah proses di mana pembuluh darah baru terbentuk dari pembuluh darah yang sudah ada. Angiogenesis dipengaruhi oleh VEGF, dan berperan penting pada proses penyembuhan luka bakar, dikarenakan pembentukan pembuluh darah baru pada jaringan luka bakar diperlukan untuk menyalurkan nutrisi dan oksigen ke daerah luka, sehingga dapat mempercepat proses re-epitelialisasi selama penyembuhan luka (H. J. Lee et al., 2021). Sedangkan kolagen pada luka bakar lebih banyak terlibat pada fase remodeling atau fase maturasi melibatkan remodeling jaringan, di mana kolagen diatur ulang untuk memperkuat area yang terluka (Wardani et al., 2018). Kolagen itu sendiri merupakan protein struktural utama yang penting dalam jaringan ikat untuk memberikan kekuatan dan dukungan pada kulit yang sedang dalam proses penyembuhan (Milzam, 2021).

Pengobatan luka bakar dengan memanfaatkan khasiat tanaman telah banyak digunakan secara turun-temurun. Salah satu tanaman yang memiliki potensi besar dalam terapi luka adalah daun kelor (*Moringa oleifera*). Daun kelor mengandung berbagai senyawa fitokimia, seperti flavonoid, polifenol, dan asam askorbat, yang berkontribusi pada sifat penyembuhannya (Hidayati et al., 2023). Pada penelitian Akhmadi et al. (2022). Mengkonfirmasi bahwa flavonoid, misalnya, diketahui memiliki efek anti-inflamasi yang dapat mengurangi pembengkakan dan nyeri di area luka. Selain itu, kandungan vitamin C dalam daun kelor berperan penting dalam sintesis kolagen, yang merupakan komponen utama dalam penyembuhan luka (Indriyati et al., 2023). Pada penelitian sebelumnya dengan tanaman lain yang juga telah diujikan dapat menyembuhkan luka bakar yaitu getah jarak pagar (Rian et al., 2021), biji pepaya (Basuki, 2022), dan yang paling populer adalah dengan lidah buaya (Alepandi et al., 2022). Penelitian model luka bakar dengan *moringa oleifera* baru-baru ini mulai banyak diteliti. Seperti pada laporan yang dilakukan oleh penelitian Norramadan pada tahun 2019 yang mengamati efek krim ekstrak kelor pada tikus galur wistar dengan konsentrasi 5%, 10%, dan 10% mengurangi area luka bakar. Sama halnya dengan laporan oleh Erwiyani et al., (2020) yang menggunakan daun kelor juga namun dalam bentuk krim dan gel pada konsentrasi 5%, 10%, dan 15% memberikan efek baik pada penyembuhan luas luka bakar. Ada juga penelitian lain yang mengimprovisasi ekstrak daun kelor dalam bentuk gel dengan konsentrasi 0,6; 1,2; dan 1,9 sebanyak 2x sehari pada mencit memberikan efek dalam menurunkan area luka bakar (Putri, 2022). Sedangkan, penelitian yang paling baru oleh Sedyowati, (2023) dalam bentuk gel konsentrasi 3%, 3,6%, dan 4,2% pada tikus luka bakar juga hanya

memperlihatkan efek kesembuhan hingga lebih dari 28% pada area luka bakarnya saja. Penelitian ini berbeda dari penelitian sebelumnya karena pada penelitian ini membandingkan pengaruh ekstrak *M. oleifera* dalam bentuk krim dengan 3 dosis yang berbeda yaitu 1,25%, 2,5% dan 5% terhadap ekspresi protein VEGF dan kepadatan kolagen, sehingga penelitian ini memiliki orisinalitas dibandingkan penelitian sebelumnya.

Obat luka bakar dalam bentuk Krim memiliki berbagai keuntungan, antara lain menenangkan dan melembapkan kulit, meredakan nyeri dan gatal, menjaga kelembapan yang mendukung regenerasi kulit dan mengurangi risiko jaringan parut. Selain itu, krim mudah digunakan, memungkinkan perawatan rumahan yang praktis tanpa pembalut kompleks, dan umumnya aman digunakan oleh semua kelompok usia, menjadikannya pilihan ideal untuk pertolongan pertama (Radzikowska-Büchner et al., 2023; Wardani et al., 2024; Alepandiet al., 2022). Berdasarkan dari kesenjangan penelitian yang telah dilaporkan, pengamatan pada parameter ekspresi protein VEGF dengan immunohistokimia, dan kepadatan kolagen pada tikus model luka bakar derajat II belum banyak dilakukan.

Berkenaan dengan kesenjangan penelitian dan adanya dampak cedera luka bakar yang dapat berpengaruh terhadap kualitas hidup, maka perlu dilakukan penelitian untuk penyembuhan luka bakar dengan memanfaatkan sumber daya alam hayati Indonesia, yaitu *M. oleifera*, sehingga hasilnya dapat bermanfaat untuk perkembangan tatalaksana luka bakar. Pada penelitian ini akan dianalisis mekanisme *M. oleifera* dalam penyembuhan luka bakar, melalui peningkatan ekspresi VEGF dan kepadatan kolagen. Penelitian ini diharapkan dapat menambah pengetahuan dalam pemanfaatan bahan alami untuk tatalaksana luka bakar. Sehingga, tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui potensi krim ekstrak daun *M. oleifera* dalam penyembuhan luka bakar derajat II pada mencit (*Mus musculus*) dengan parameter ekspresi protein VEGF dan ketebalan kolagen. Penelitian ini juga diharapkan dapat berkontribusi pada perkembangan ilmu pengetahuan tentang tatalaksana luka bakar dengan bahan alami, dan meningkatkan pemahaman tentang mekanisme penyembuhan luka.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah untuk penelitian ini adalah:

1. Apakah krim ekstrak daun *M. oleifera* L. dapat meningkatkan ekspresi protein VEGF pada mencit dengan luka bakar derajat II?

2. Apakah krim ekstrak daun *M. oleifera* L. dapat meningkatkan kepadatan kolagen pada mencit dengan luka bakar derajat II?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui potensi krim ekstrak daun *M. oleifera* L. dalam meningkatkan ekspresi protein VEGF dan ketebalan kolagen pada mencit dengan luka bakar derajat II.

1.3.2 Tujuan Khusus

1. Mengetahui efek penggunaan krim ekstrak daun *M. oleifera* L. dalam meningkatkan ekspresi VEGF pada kulit mencit dengan luka derajat II.
2. Mengetahui efek penggunaan krim ekstrak daun *M. oleifera* L. dalam meningkatkan kepadatan kolagen pada kulit mencit dengan luka derajat II.

1.4 Hipotesis Penelitian

1. Krim Ekstrak Daun *M. oleifera* L. meningkatkan ekspresi protein VEGF pada mencit model luka bakar derajat II
2. Krim Ekstrak Daun *M. oleifera* L. meningkatkan kepadatan kolagen pada mencit model luka bakar derajat II

1.5 Hipotesis Statistik

H1: Sedikitnya terdapat sepasang kelompok perlakuan yang memiliki perbedaan ekspresi protein VEGF pada mencit model luka bakar derajat II ($\mu_1 \neq \mu_2 \neq \mu_3 \neq \mu_4 \neq \mu_5 \neq \mu_6 \neq \mu_7$)

H1: Sedikitnya terdapat sepasang kelompok perlakuan yang memiliki perbedaan skor kepadatan kolagen pada mencit model luka bakar derajat II ($\mu_1 \neq \mu_2 \neq \mu_3 \neq \mu_4 \neq \mu_5 \neq \mu_6 \neq \mu_7$)

H0: Tidak terdapat perbedaan ekspresi protein VEGF antar kelompok perlakuan pada mencit luka bakar derajat II ($\mu_1 = \mu_2 = \mu_3 = \mu_4 = \mu_5 = \mu_6 = \mu_7$)

H0: Tidak terdapat perbedaan skor kepadatan kolagen antar kelompok perlakuan pada mencit luka bakar derajat II ($\mu_1 = \mu_2 = \mu_3 = \mu_4 = \mu_5 = \mu_6 = \mu_7$)

1.6 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan berbagai manfaat, diantaranya:

1. Secara teoritis dapat menambah pengetahuan mengenai manfaat dari krim ekstrak daun *M. oleifera* L. dalam meningkatkan Ekspresi Protein VEGF dan kepadatan kolagen pada mencit dengan luka bakar derajat II
2. Secara praktis dapat dijadikan landasan bagi peneliti lain dalam penggunaan serta pengembangan produk krim ekstrak daun *M. oleifera* L. sebagai salah satu pilihan terapi untuk luka bakar