

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Luka umumnya terjadi akibat cedera, luka bakar, tindakan pembedahan, penyakit infeksi, atau kondisi patologis yang menyebabkan terganggunya integritas jaringan secara keseluruhan. Luka merupakan salah satu tantangan besar dalam bidang kesehatan yang memengaruhi jutaan orang di seluruh dunia, terutama karena komplikasi yang disebabkan oleh infeksi dan penyakit penyerta seperti diabetes. Gangguan gaya hidup turut meningkatkan risiko komplikasi dan dapat menyebabkan proses penyembuhan luka menjadi tidak sempurna atau tertunda (Dhivya dkk., 2015). Salah satu kondisi yang dapat mengganggu proses penyembuhan luka yaitu diabetes melitus.

Diabetes melitus merupakan penyakit metabolik dengan insidensi tinggi di masyarakat, ditandai dengan tingginya kadar glukosa dalam darah. Hiperglikemia memiliki konsekuensi langsung pada sel-sel tubuh, serta melalui jalur alternatif metabolisme glukosa (Harreiter & Roden, 2019). Pada diabetes tipe II, terdapat disregulasi mekanisme kontrol antara kadar glikemik dan sekresi insulin, sehingga menyebabkan hiperglikemia. Salah satu penyebab utama fenomena ini adalah disfungsi sel β , yang menyebabkan sekresi yang tidak memadai dibandingkan dengan kebutuhan untuk mempertahankan kadar glikemik yang memadai (Socea dkk., 2023).

Penelitian menunjukkan bahwa pada kondisi diabetes yang diinduksi oleh streptozotocin (STZ), proses penyembuhan luka mengalami perlambatan signifikan, terutama karena gangguan pada sintesis kolagen, penurunan aktivitas fibroblas, dan peningkatan stres oksidatif. Kondisi ini tidak hanya menghambat

proses regenerasi jaringan kulit, tetapi juga memengaruhi pertumbuhan rambut, karena folikel rambut bergantung pada lingkungan dermal yang sehat dan kaya akan faktor pertumbuhan (Yuan dkk., 2025).

Proses penyembuhan luka sayat dan pertumbuhan rambut memiliki hubungan fisiologis yang saling berkaitan karena keduanya melibatkan mekanisme regenerasi jaringan kulit yang kompleks. Luka sayat memicu serangkaian respon biologis mulai dari hemostasis, inflamasi, proliferasi, hingga remodeling, yang melibatkan aktivitas sel fibroblas, keratinosit, dan sel punca dari folikel rambut (Sindhi dkk., 2025). Kulit yang mengandung folikel rambut terminal yang besar cenderung sembuh lebih cepat dan tanpa bekas luka dibandingkan dengan daerah yang mengandung folikel rambut vellus yang kecil (Chew dkk., 2025).

Kulit dan rambut terbentuk melalui pembelahan dan diferensiasi cepat sel punca, yang menghasilkan keratinosit yang bermigrasi, melebar, dan mati sehingga membentuk sel-sel yang terkeratinisasi. Produk rambut akhir yang tampak di permukaan kulit sepenuhnya terdiri dari keratin. Pertumbuhan folikel rambut bersifat siklik, di mana tahap pertumbuhan dan pemanjangan rambut yang cepat bergantian dengan periode diam dan regresi yang dipicu oleh sinyal apoptosis. Siklus ini terbagi menjadi tiga fase: anagen (pertumbuhan), catagen (transisi), dan telogen (istirahat) (Hoover dkk., 2023).

Fase anagen adalah fase aktif di mana folikel rambut membentuk bentuk seperti bawang dan mulai menghasilkan serat rambut. Fase catagen dimulai setelah anagen berakhir dan ditandai dengan transisi menuju fase diam. Terbentuknya club hair (rambut berbentuk tongkat) terjadi pada fase ini, yang merupakan indikator penting dalam menilai patologi rambut. Fase telogen adalah fase istirahat dari siklus rambut, di mana folikel rambut dorman dan pertumbuhan shaft rambut tidak terjadi. Sekitar 10–15% rambut di tubuh berada dalam fase ini pada suatu waktu tertentu

dan dapat tetap berada di fase telogen selama waktu yang bervariasi tergantung lokasi rambut — dari beberapa minggu untuk bulu mata hingga hampir satu tahun untuk rambut kepala. Mekanisme pasti yang mengatur peralihan antar fase ini belum sepenuhnya dipahami (Hoover dkk., 2023).

Daun mangkokan (*Nothopanax scutellarium*) diketahui mengandung senyawa bioaktif seperti flavonoid yang diyakini berkontribusi terhadap aktivitas farmakologinya, termasuk efek stimulasi pertumbuhan rambut. Daun mangkokan (*Nothopanax scutellarium*) sebagai tanaman alami penumbuh rambut telah menarik perhatian para peneliti untuk mengembangkan formulasi inovatif berbasis bahan alam (Wijianto dkk., 2025).

Penelitian terdahulu oleh Wijianto dkk., (2025) menyimpulkan bahwa daun mangkokan mengandung flavonoid seperti quercetin yang dapat merangsang pertumbuhan rambut melalui mekanisme peningkatan aliran darah ke folikel rambut dan regulasi faktor pertumbuhan. Quercetin adalah senyawa flavonoid yang ditemukan dalam berbagai buah, sayur, dan biji-bijian. Senyawa ini dikenal karena sifat antioksidan dan anti-inflamasinya, dan telah dipelajari secara ekstensif untuk potensi manfaat kesehatannya (Osredkar, 2024).

Berdasarkan pemaparan latar belakang, penelitian mengenai penyembuhan luka dan pertumbuhan rambut menggunakan ekstrak daun mangkokan (*Nothopanax scutellarium*) memiliki urgensi yang tinggi. Proses regenerasi kulit pada luka tidak hanya mempengaruhi penyembuhan jaringan, tetapi juga pertumbuhan folikel rambut; gangguan pada penyembuhan luka dapat menghambat regenerasi folikel rambut sehingga mengganggu pertumbuhan rambut normal. Penelitian ini penting untuk mengembangkan alternatif terapi berbasis bahan alami yang efektif dan aman, terutama pada kondisi patologis yang mengganggu proses penyembuhan kulit dan regenerasi rambut.

1.2 Rumusan Masalah

1. Apakah krim nanoemulsi ekstrak daun mangkokan (*Nothopanax scutellarium*) berpengaruh terhadap percepatan penyembuhan luka sayat pada tikus wistar (*Rattus norvegicus*) yang diinduksi streptozotocin?
2. Apakah krim nanoemulsi ekstrak daun mangkokan (*Nothopanax scutellarium*) berpengaruh terhadap pertumbuhan rambut pada tikus wistar (*Rattus norvegicus*) yang diinduksi streptozotocin?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dan menganalisis pengaruh pemberian krim nanoemulsi ekstrak daun mangkokan (*Nothopanax scutellarium*) terhadap proses penyembuhan luka sayat dan percepatan pertumbuhan rambut pada tikus wistar (*Rattus norvegicus*) yang mengalami kondisi hiperglikemia akibat induksi streptozotocin.

1.3.2 Tujuan Khusus

1. Mengetahui pengaruh pemberian krim nanoemulsi ekstrak daun mangkokan (*Nothopanax scutellarium*) terhadap waktu penyembuhan luka sayat pada tikus wistar (*Rattus norvegicus*) yang diinduksi streptozotocin.
2. Menilai efek krim nanoemulsi ekstrak daun mangkokan (*Nothopanax scutellarium*) terhadap laju pertumbuhan rambut pada tikus wistar (*Rattus norvegicus*) yang diinduksi streptozotocin.
3. Menentukan dosis krim nanoemulsi ekstrak daun mangkokan (*Nothopanax scutellarium*) yang paling efektif dalam mendukung penyembuhan luka sayat dan pertumbuhan rambut

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat Teoritis

1. Memberikan kontribusi terhadap pengembangan ilmu pengetahuan di bidang farmasi, biomedis, dan fitoterapi.
2. Menambah data ilmiah mengenai kandungan bioaktif daun mangkokan (*Nothopanax scutellarium*) seperti flavonoid, saponin, polifenol, dan tanin yang berperan dalam aktivitas antioksidan dan antiinflamasi
3. Memperkuat dasar teori mengenai mekanisme kerja ekstrak daun mangkokan (*Nothopanax scutellarium*) dalam mempercepat penyembuhan luka, memperbaiki jaringan kulit, serta merangsang pertumbuhan rambut.
4. Menjadi dasar pengembangan kajian lebih lanjut terkait aktivitas biologis ekstrak daun mangkokan (*Nothopanax scutellarium*) dalam proses regenerasi kulit dan folikel rambut.

1.4.2 Manfaat Praktis

1. Menjadi dasar pengembangan produk sediaan topikal herbal (salep, krim, atau gel) berbahan aktif ekstrak daun mangkokan (*Nothopanax scutellarium*) untuk perawatan luka dan pertumbuhan rambut.
2. Menyediakan alternatif pengobatan alami yang lebih aman dan terjangkau dibandingkan obat sintetis yang dapat menimbulkan efek samping.
3. Memberikan informasi ilmiah kepada masyarakat mengenai manfaat daun mangkokan (*Nothopanax scutellarium*) sebagai tanaman obat tradisional yang potensial untuk kesehatan kulit dan rambut.
4. Mendukung pemanfaatan sumber daya alam Indonesia secara berkelanjutan dalam bidang farmasi dan kosmetik alami.