



Penerapan Perawatan Luka Ulkus Diabetikum dengan Rebusan *Piper Crocatum* di Klinik Salud Medika Center

Vicky oktafiana¹, Tri susilowati²

^{1,2}Diploma III Keperawatan, Universitas 'Aisiyiah Surakarta

Abstract. *Diabetes mellitus is a chronic metabolic disorder that has become a global health problem, with a continuously increasing prevalence. One of the most common complications is diabetic ulcers, which, if not managed properly, can lead to severe infections. Current management of diabetic ulcers has begun to incorporate combinations of wound care using natural materials such as Piper crocatum, which contains bioactive compounds including flavonoids, phenols, and tannins that have antibacterial and anti-inflammatory effects. Objective: To determine the difference in the severity of diabetic ulcers before and after the implementation of diabetic ulcer wound care using Piper crocatum. Methods: This was a descriptive study using a case study approach, focusing on wound care with a decoction of Piper crocatum, applied six times over a period of two weeks. A post-test was conducted on the 16th day. Results: The results showed that both respondents experienced improvement in their diabetic ulcers after receiving wound care using a Piper crocatum decoction, as indicated by a reduction in wound severity compared with the condition before treatment. Conclusion: Wound care for diabetic ulcers using a Piper crocatum decoction, when applied consecutively for 14 days, can enhance the wound healing process in patients with diabetic ulcers.*

Keywords: *Diabetes mellitus, Piper Crocatum, Wound Care.*

Abstrak. Diabetes melitus adalah gangguan metabolisme kronis yang menjadi masalah kesehatan global dengan prevalensi yang terus meningkat. Salah satu komplikasi yang paling sering muncul adalah ulkus diabetikum, dimana apabila luka tidak ditangani dengan tepat dapat meningkatkan infeksi parah. Penatalaksanaan ulkus diabetikum saat ini mulai mengarah pada kombinasi perawatan menggunakan bahan alam seperti (Piper crocatum) yang mengandung senyawa bioaktif seperti flavonoid, fenol, tanin, yang memiliki efek antibakteri, anti inflamasi. Tujuan: untuk mengetahui perbedaan tingkat luka ulkus diabetikum sebelum dan sesudah penerapan perawatan luka ulkus diabetikum dengan piper crocatum. Metode: penelitian deskriptif dengan pendekatan studi kasus yaitu fokus penerapan perawatan luka dengan rebusan (piper crocatum) yang sebanyak 6 kali dalam 2 minggu, kemudian dilakukan post test setelah 16 hari. Hasil: Hasil penelitian yang dilakukan diperoleh bahwa ke 2 responden sebelum dan sesudah melakukan perawatan luka menggunakan rebusan (piper crocatum) yaitu mengalami penurunan semakin membaik. Kesimpulan: Perawatan luka ulkus diabetikum dengan rebusan piper crocatum jika dilakukan selama 14 hari berturut – turut dapat meningkatkan proses penyembuhan luka pada pasien ulkus diabetikum.

Kata kunci: Perawatan Luka, Piper Crocatum, Ulkus Diabetikum.

LATAR BELAKANG

Diabetes melitus merupakan salah satu penyakit metabolik kronis yang terus mengalami peningkatan dan menjadi tantangan kesehatan masyarakat global. Analisis NCD Risk Factor Collaboration terhadap 1.108 studi populasi dengan 141 juta partisipan menunjukkan bahwa pada tahun 2022 terdapat sekitar 828 juta orang dewasa yang hidup dengan diabetes di seluruh dunia, meningkat sekitar 630 juta dibandingkan tahun 1990. Peningkatan tersebut terutama terjadi di negara berpendapatan rendah dan menengah, termasuk kawasan Asia Tenggara, sehingga diabetes tidak hanya menjadi persoalan pengendalian kadar glukosa, tetapi juga berkaitan dengan meningkatnya risiko komplikasi kronis dan kebutuhan pelayanan kesehatan jangka panjang (NCD-RisC, 2024). Kondisi tersebut sejalan dengan tesis yang menjadi dasar penelitian ini, yang menempatkan diabetes melitus sebagai masalah kronis dengan komplikasi serius, khususnya ulkus diabetikum, serta mencatat bahwa Klinik Salud Medika Center menangani kasus ulkus diabetikum sekitar 10–20 pasien setiap bulan.

Ulkus diabetikum merupakan salah satu komplikasi diabetes yang memiliki konsekuensi klinis dan sosial-ekonomi besar. Gangguan neuropati perifer, penyakit arteri perifer, tekanan mekanis, trauma berulang, serta gangguan respons penyembuhan menyebabkan luka pada pasien diabetes cenderung berlangsung lebih lama dan lebih sulit mengalami penutupan. Armstrong et al. (2023) menjelaskan bahwa diabetic foot ulcer merupakan komplikasi kompleks yang dapat berkembang menjadi infeksi, amputasi, dan penurunan kualitas hidup apabila tidak mendapatkan penatalaksanaan yang tepat. Risiko tersebut diperkuat oleh tingginya proporsi pasien diabetes yang berada dalam kondisi kaki berisiko mengalami ulserasi. Meta-analisis Maldonado-Valer et al. (2023) terhadap 36 studi dari 23 negara menemukan prevalensi kaki diabetes berisiko mengalami ulserasi sebesar 53,2%, meskipun kepastian bukti dinilai rendah dan heterogenitas antarpelitian sangat tinggi. Selain itu, meta-analisis Oliveira-Cortez et al. (2023) menunjukkan bahwa kejadian ulkus kaki diabetik pertama merupakan persoalan klinis yang perlu mendapatkan perhatian melalui pencegahan, deteksi dini, dan pengelolaan faktor risiko secara sistematis.

Secara teoretis, penyembuhan luka merupakan proses biologis dinamis yang melibatkan interaksi antara fase hemostasis, inflamasi, proliferasi, dan remodeling. Pada kondisi diabetes, hiperglikemia kronis, stres oksidatif, gangguan vaskularisasi, neuropati,

disfungsi sel, dan respons inflamasi yang tidak terkendali dapat mengganggu koordinasi proses tersebut sehingga luka mengalami keterlambatan penyembuhan. Oleh karena itu, paradigma modern dalam pengelolaan ulkus diabetikum tidak hanya berorientasi pada penutupan luka, tetapi juga pada pengendalian infeksi, pengurangan tekanan mekanis, optimalisasi perfusi, debridement, pengendalian metabolik, serta pemilihan intervensi yang mendukung proses regenerasi jaringan. Pedoman International Working Group on the Diabetic Foot (IWGDF) menekankan bahwa pengelolaan penyakit kaki terkait diabetes harus dilakukan secara komprehensif dan berbasis bukti, termasuk pencegahan infeksi, pengendalian faktor risiko, dan intervensi yang mendukung penyembuhan luka (Bus et al., 2024; Schaper et al., 2024).

Pengendalian infeksi menjadi bagian penting karena luka diabetikum memiliki kerentanan terhadap kolonisasi dan infeksi mikroorganisme. Pedoman IWGDF/IDSA menempatkan diagnosis dan penatalaksanaan infeksi kaki terkait diabetes sebagai komponen penting dalam mencegah perburukan luka dan komplikasi sistemik. Rekomendasi tersebut dikembangkan melalui pendekatan GRADE berdasarkan pertanyaan klinis, telaah sistematis bukti, serta penilaian keseimbangan manfaat dan risiko intervensi (Senneville et al., 2023). Dengan demikian, pencucian luka tidak dapat dipandang sebagai tindakan sederhana semata, melainkan bagian dari rangkaian perawatan luka yang harus dilakukan secara aman dan terintegrasi dengan intervensi lainnya. Dalam konteks penelitian ini, rebusan Piper crocatum ditempatkan sebagai bagian dari penerapan pencucian luka, bukan sebagai pengganti keseluruhan standar perawatan ulkus diabetikum.

Perkembangan ilmu perawatan luka juga mendorong eksplorasi bahan alam sebagai terapi komplementer. Ketertarikan terhadap terapi berbasis herbal didasarkan pada keberadaan berbagai metabolit sekunder yang berpotensi memiliki aktivitas antimikroba, antiinflamasi, antioksidan, serta mendukung regenerasi jaringan. Systematic review Kumar et al. (2023) menunjukkan bahwa berbagai bentuk traditional complementary and alternative medicine telah diteliti dalam pengelolaan diabetic foot ulcer, dengan sejumlah tanaman menunjukkan potensi dalam mendukung angiogenesis, granulasi, dan epitelisasi. Namun, penulis juga menekankan perlunya penelitian yang lebih berkualitas untuk memastikan efektivitas dan keamanan intervensi tersebut. Temuan tersebut sejalan dengan systematic review dan meta-analysis Zamanifard et al. (2024) yang menemukan

bahwa penggunaan produk herbal secara topikal maupun oral menunjukkan potensi dalam membantu penyembuhan ulkus diabetikum, tetapi heterogenitas jenis herbal, formulasi, dosis, dan kualitas metodologis penelitian membuat interpretasi hasil harus dilakukan secara hati-hati.

Salah satu tanaman yang menarik untuk dikaji adalah daun sirih merah atau *Piper crocatum*. Tanaman ini telah digunakan secara tradisional di Indonesia dan mengandung berbagai senyawa bioaktif yang berpotensi berhubungan dengan proses penyembuhan luka. Bukti eksperimental yang lebih spesifik mengenai *Piper crocatum* diberikan oleh Setyawati et al. (2021), yang menunjukkan bahwa fraksi aktif *Piper crocatum* mampu meningkatkan deposisi kolagen dan penutupan luka pada fibroblas yang dikondisikan hiperglikemia. Mekanisme tersebut berkaitan dengan regulasi p53, α SMA, E-cadherin, dan SOD1, sehingga memberikan dasar biologis bahwa *Piper crocatum* memiliki potensi dalam proses penyembuhan luka pada lingkungan yang menyerupai kondisi diabetes. Bukti lebih baru juga menunjukkan bahwa ekstrak *Piper crocatum* dapat memengaruhi sejumlah parameter biologis yang berhubungan dengan proses penyembuhan luka, termasuk VEGF, TGF- β 1, IL-10, dan kepadatan kolagen pada model hewan (Oktavia et al., 2025).

Meskipun demikian, terdapat perdebatan penting mengenai sejauh mana temuan eksperimental tersebut dapat langsung diterjemahkan ke dalam praktik klinis. Sebagian penelitian mendukung penggunaan bahan herbal sebagai terapi komplementer, sedangkan systematic review terbaru menegaskan bahwa kualitas bukti klinis masih bervariasi dan sebagian besar penelitian memiliki keterbatasan metodologis. Zamanifard et al. (2024) menemukan potensi manfaat terapi herbal pada diabetic foot ulcer, tetapi heterogenitas formulasi dan kualitas penelitian menyebabkan penulis merekomendasikan uji klinis yang lebih kuat. Dengan demikian, keberadaan aktivitas biologis *Piper crocatum* belum dapat dipersamakan dengan bukti klinis definitif bahwa rebusan daun tersebut mampu menyembuhkan ulkus diabetikum. Posisi ilmiah yang lebih tepat adalah bahwa *Piper crocatum* mempunyai potensi biologis dan klinis sebagai terapi komplementer yang masih membutuhkan pembuktian lebih lanjut.

Kesenjangan tersebut menjadi semakin relevan karena sebagian besar penelitian mengenai *Piper crocatum* yang teridentifikasi menggunakan pendekatan eksperimental, ekstrak atau fraksi dengan konsentrasi tertentu, maupun formulasi topikal yang berbeda

dari bentuk rebusan yang digunakan dalam praktik keperawatan. Setyawati et al. (2021), misalnya, menggunakan fraksi aktif Piper crocatum pada fibroblas dalam kondisi hiperglikemia, sedangkan Oktavia et al. (2025) menggunakan ekstrak Piper crocatum pada model hewan. Penelitian klinis mengenai penggunaan sederhana berupa rebusan daun sebagai cairan pencuci luka pada pasien ulkus diabetikum masih jauh lebih terbatas. Oleh sebab itu, diperlukan kajian berbasis penerapan klinis yang menggambarkan perubahan kondisi luka secara langsung dengan instrumen terstandar.

Konteks lokal penelitian ini memberikan nilai penting bagi pengembangan bukti tersebut. Berdasarkan tesis yang menjadi dasar artikel, studi pendahuluan di Klinik Salud Medika Center menunjukkan bahwa klinik menangani sekitar 35–50 kasus luka setiap bulan, dengan sekitar 10–20 kasus merupakan ulkus diabetikum. Hasil wawancara juga menunjukkan bahwa pasien ulkus diabetikum di klinik tersebut belum pernah menggunakan Piper crocatum sebagai bahan pencucian luka dan pemanfaatan daun sirih merah untuk perawatan luka masih belum banyak dilakukan. Kondisi tersebut menunjukkan adanya kebutuhan untuk mengevaluasi penerapan intervensi berbasis bahan alam yang sederhana, relatif mudah diperoleh, dan dapat diintegrasikan secara hati-hati dengan prosedur perawatan luka yang telah berjalan.

Penelitian ini memiliki kebaruan pada penerapan langsung rebusan Piper crocatum sebagai bagian dari pencucian luka pada pasien ulkus diabetikum di lingkungan pelayanan klinis, dengan evaluasi kondisi luka menggunakan Bates-Jensen Wound Assessment Tool (BWAT). Dalam tesis, intervensi dilakukan pada dua pasien dengan pencucian luka menggunakan rebusan Piper crocatum sebanyak enam kali selama 16 hari, sedangkan BWAT digunakan untuk membandingkan kondisi luka sebelum dan sesudah penerapan. Secara operasional, rebusan dibuat dari 10 lembar daun sirih merah yang direbus dalam 500 ml air selama 10 menit. Hasil penerapan menunjukkan penurunan skor BWAT pada kedua responden sebesar tiga poin, disertai perbaikan karakteristik luka seperti berkurangnya eksudat, peningkatan jaringan granulasi, dan pengecilan ukuran luka. Temuan tersebut tidak dimaksudkan untuk membuktikan kausalitas secara definitif, tetapi menjadi bukti awal mengenai kemungkinan manfaat penerapan intervensi yang selanjutnya dapat diuji melalui desain penelitian dengan sampel lebih besar dan kelompok pembandingan.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian mengenai penerapan perawatan luka ulkus diabetikum dengan rebusan Piper crocatum penting dilakukan karena mempertemukan kebutuhan klinis lokal dengan potensi biologis tanaman obat yang telah memperoleh dukungan dari penelitian eksperimental, tetapi masih memiliki keterbatasan bukti klinis. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan perubahan kondisi luka ulkus diabetikum sebelum dan sesudah penerapan pencucian luka menggunakan rebusan Piper crocatum di Klinik Salud Medika Center, serta menggambarkan perkembangan kondisi luka pada pasien selama periode penerapan berdasarkan penilaian BWAT. Dengan demikian, penelitian ini diharapkan dapat memberikan bukti awal yang kontekstual mengenai penerapan Piper crocatum sebagai terapi komplementer dalam perawatan luka diabetikum sekaligus menjadi dasar bagi penelitian eksperimental atau klinis selanjutnya dengan desain yang lebih kuat.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan desain studi kasus deskriptif dengan pendekatan penerapan klinis untuk menggambarkan perubahan kondisi luka ulkus diabetikum sebelum dan sesudah diberikan intervensi pencucian luka menggunakan rebusan Piper crocatum di Klinik Salud Medika Center Sukoharjo. Pemilihan desain studi kasus didasarkan pada tujuan penelitian yang berorientasi pada penggambaran secara mendalam terhadap penerapan suatu intervensi pada kasus klinis tertentu, bukan untuk menguji hubungan kausalitas atau menghasilkan generalisasi populasi. Pendekatan studi kasus memungkinkan peneliti mengamati karakteristik klinis pasien, proses pemberian intervensi, perkembangan kondisi luka, serta perubahan skor penilaian luka selama periode observasi. Sibbald et al. (2021) menjelaskan bahwa kualitas studi kasus dalam penelitian pelayanan kesehatan sangat dipengaruhi oleh kejelasan konteks, batasan kasus, sumber data, proses pengumpulan data, serta interpretasi perubahan yang terjadi selama penerapan intervensi. Prinsip pelaporan studi kasus juga menekankan pentingnya penyajian informasi pasien, intervensi terapeutik, perkembangan klinis, dan outcome secara transparan agar hasil dapat dipahami dan dinilai secara kritis oleh pembaca (Taheri et al., 2023).

Subjek penelitian terdiri atas dua orang pasien dengan diabetes melitus yang mengalami ulkus kaki diabetikum dan mendapatkan perawatan di wilayah penelitian. Pemilihan subjek dalam penelitian dilakukan berdasarkan kriteria inklusi, yaitu

pasien diabetes melitus yang mengalami ulkus kaki dengan gangguan integritas kulit dan jaringan serta memiliki kondisi luka dengan tingkat malodor, berusia 46–62 tahun, dan bersedia menjadi responden. Adapun kriteria eksklusi meliputi responden dengan kondisi tanda-tanda vital tidak stabil dan responden yang mengundurkan diri selama proses penelitian. Pemilihan dua kasus tersebut memungkinkan dilakukan pengamatan individual terhadap perkembangan luka selama intervensi. Karakteristik kasus, kondisi luka awal, dan perkembangan luka selama perawatan didokumentasikan untuk setiap responden sehingga perubahan yang terjadi pada masing-masing kasus dapat dibandingkan secara deskriptif. Pendekatan individual semacam ini sesuai dengan karakteristik penelitian studi kasus yang menempatkan kasus dan konteks klinisnya sebagai unit analisis utama (Sibbald et al., 2021; Shaw et al., 2023).

Intervensi penelitian berupa pencucian luka menggunakan rebusan daun sirih merah (*Piper crocatum*). Berdasarkan protokol pada file penelitian, rebusan dibuat menggunakan 10 lembar daun *Piper crocatum* yang direbus dalam 500 mL air selama 10 menit, kemudian didinginkan sebelum digunakan untuk perawatan luka. Intervensi diberikan sebanyak enam kali selama periode 16 hari dengan interval dua hari. Penerapan intervensi dilakukan sebagai bagian dari proses pencucian luka, sedangkan kondisi luka dinilai secara sistematis sebelum dan setelah periode penerapan. Pemilihan *Piper crocatum* sebagai intervensi didukung oleh bukti eksperimental yang menunjukkan bahwa fraksi aktif tanaman tersebut dapat memengaruhi proses penyembuhan luka pada fibroblas dalam kondisi hiperglikemia melalui mekanisme yang berkaitan dengan deposisi kolagen dan regulasi p53, α SMA, SOD1, serta E-cadherin (Setyawati et al., 2021). Namun, karena penelitian ini merupakan studi kasus dengan dua subjek, efek perubahan luka diinterpretasikan sebagai perubahan yang terjadi selama penerapan, bukan sebagai bukti definitif efektivitas kausal *Piper crocatum*. Pembatasan interpretasi tersebut penting karena bukti klinis terapi herbal untuk ulkus diabetikum masih heterogen dalam hal jenis tanaman, formulasi, dosis, serta desain penelitian (Zamanifard et al., 2024).

Pengukuran outcome dilakukan menggunakan Bates-Jensen Wound Assessment Tool (BWAT) sebagai instrumen penilaian kondisi luka. Berdasarkan file penelitian, BWAT digunakan untuk melakukan pengamatan sebelum dan sesudah intervensi, dengan penilaian terhadap karakteristik luka yang meliputi ukuran, kedalaman, kondisi tepi luka,

undermining, jenis dan jumlah jaringan nekrotik, jenis dan jumlah eksudat, warna kulit sekitar luka, edema jaringan perifer, indurasi, jaringan granulasi, dan epitelisasi. BWAT terdiri atas 13 komponen yang diberi skor 1–5 sehingga menghasilkan rentang skor total 13–65, dengan skor yang lebih rendah menunjukkan kondisi luka yang lebih baik. Bukti metodologis menunjukkan bahwa BWAT telah digunakan sebagai instrumen penilaian luka kronis dan dibandingkan dengan instrumen penilaian ulkus kaki diabetikum lainnya. Luo et al. (2023), misalnya, menggunakan BWAT sebagai salah satu instrumen pembandingan dalam penelitian validitas dan reliabilitas alat penilaian ulkus kaki diabetikum pada 210 ulkus. Scoping review terbaru juga menunjukkan bahwa BWAT termasuk instrumen yang digunakan dalam penilaian luka kronis dan ulkus kaki diabetikum, meskipun pemilihan instrumen harus disesuaikan dengan tujuan pengkajian dan karakteristik luka (Lestari et al., 2023).

Sumber data penelitian terdiri atas data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh secara langsung dari hasil pengkajian kondisi luka dua responden sebelum, selama, dan sesudah penerapan pencucian luka dengan rebusan Piper crocatum. Data primer mencakup karakteristik responden, hasil pemeriksaan kondisi luka, skor BWAT, serta perubahan karakteristik luka yang diamati selama periode intervensi. Data sekunder diperoleh dari dokumentasi klinis dan catatan perawatan yang relevan dengan kondisi pasien, termasuk informasi mengenai diagnosis diabetes melitus, riwayat perawatan luka, dan perkembangan klinis yang tersedia di tempat penelitian. Dalam studi kasus, penggunaan lebih dari satu sumber informasi dapat memperkuat deskripsi kasus melalui triangulasi data dan membantu peneliti membedakan perubahan yang benar-benar teramati dari interpretasi subjektif peneliti (Shaw et al., 2023). Selain itu, pedoman pengelolaan kaki terkait diabetes menekankan bahwa kondisi ulkus perlu dinilai menggunakan pendekatan yang sistematis dan terdokumentasi sehingga perkembangan luka dapat dipantau secara konsisten (Schaper et al., 2024).

Pengumpulan data dilakukan melalui observasi langsung, pengkajian luka menggunakan BWAT, wawancara, dan dokumentasi. Pengkajian awal dilakukan sebelum pemberian intervensi untuk memperoleh kondisi dasar masing-masing luka. Selanjutnya, pencucian luka menggunakan rebusan Piper crocatum dilakukan sesuai protokol sebanyak enam kali selama 16 hari dengan interval dua hari. Setelah periode intervensi selesai, dilakukan pengkajian kembali menggunakan instrumen yang sama

untuk memperoleh skor BWAT akhir. Penggunaan instrumen yang sama pada pengukuran awal dan akhir dimaksudkan untuk menjaga konsistensi pengukuran perubahan kondisi luka. Dokumentasi klinis juga digunakan untuk mencatat perubahan karakteristik luka selama proses perawatan. Penggunaan pengukuran luka secara terstandar penting karena penilaian perkembangan ulkus diabetikum memerlukan parameter yang dapat dibandingkan antarwaktu dan antarpemeriksa (Luo et al., 2023; Lestari et al., 2023).

Analisis data dilakukan secara deskriptif-komparatif individual. Data hasil pengkajian BWAT pada setiap responden disusun berdasarkan waktu pengukuran, yaitu skor sebelum intervensi, skor pada setiap periode pengamatan, dan skor setelah enam kali penerapan. Analisis difokuskan pada perubahan skor total BWAT dan perubahan masing-masing karakteristik luka yang diamati. Penurunan skor BWAT diinterpretasikan sebagai perubahan ke arah kondisi luka yang lebih baik, sedangkan peningkatan skor menunjukkan kondisi luka yang memburuk. Selanjutnya, hasil kedua responden dibandingkan secara deskriptif untuk melihat pola perubahan luka selama periode penerapan. Karena jumlah subjek hanya dua orang dan tidak terdapat kelompok kontrol, penelitian ini tidak menggunakan uji hipotesis inferensial dan tidak menghitung nilai *p* untuk menyatakan efektivitas intervensi. Pendekatan tersebut dipilih agar kesimpulan tetap sesuai dengan kekuatan desain penelitian. Sebagai pembandingan metodologis, penelitian intervensi ulkus diabetikum dengan desain randomized controlled trial menggunakan jumlah sampel yang jauh lebih besar dan kelompok pembandingan untuk mengestimasi efek intervensi secara inferensial (Armstrong et al., 2022).

Secara operasional, hasil penelitian disajikan dalam bentuk tabel perkembangan skor BWAT dan uraian naratif individual untuk masing-masing responden, sehingga dapat diketahui perubahan kondisi luka dari pengukuran awal hingga pengukuran akhir. Pendekatan tersebut memungkinkan penelitian menggambarkan respons klinis setiap pasien tanpa mengabaikan karakteristik individual luka. Metode seperti ini relevan dengan tujuan penelitian yang memang diarahkan untuk mendeskripsikan hasil penerapan Piper crocatum terhadap perawatan luka ulkus diabetikum, sebagaimana tujuan khusus dalam file penelitian, yaitu menggambarkan kondisi luka sebelum penerapan, sesudah penerapan, dan membandingkan perkembangan luka pada kedua responden.

Penelitian memperhatikan prinsip etika penelitian, terutama persetujuan setelah pemberian informasi (informed consent), kerahasiaan identitas responden, hak responden untuk mengundurkan diri, serta keamanan selama tindakan perawatan luka. Persetujuan responden diperlukan sebelum pengumpulan data dan penerapan intervensi. Identitas pasien tidak dicantumkan dalam laporan dan digantikan dengan kode responden. Selain itu, intervensi dilakukan dengan memperhatikan kondisi klinis pasien dan prosedur perawatan luka yang berlaku di tempat penelitian. Prinsip tersebut penting karena studi kasus klinis harus memberikan informasi mengenai intervensi dan outcome secara transparan sekaligus menjaga hak dan keselamatan pasien (Taheri et al., 2023).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini bertujuan menggambarkan perubahan kondisi luka ulkus diabetikum sebelum dan sesudah penerapan pencucian luka menggunakan rebusan daun sirih merah (Piper crocatum) di Klinik Salud Medika Center. Pengamatan dilakukan terhadap dua responden, yaitu Tn. D dan Tn. B, selama 16 hari dengan total enam kali tindakan pencucian luka. Kondisi luka dinilai menggunakan Bates-Jensen Wound Assessment Tool (BWAT). Berdasarkan data penelitian, kedua responden menunjukkan perubahan skor BWAT ke arah yang lebih rendah pada akhir periode pengamatan. Pada awal pengkajian tanggal 1 Juni 2026, Tn. D memperoleh skor BWAT 25, sedangkan Tn. B memperoleh skor 27. Setelah enam kali penerapan hingga 16 Juni 2026, skor BWAT Tn. D menjadi 22 dan Tn. B menjadi 24. Dengan demikian, masing-masing responden mengalami penurunan skor sebesar 3 poin.

Tabel 1. Kondisi Luka Sebelum Dan Sesudah Penerapan Rebusan Piper Crocatum

<u>Responden</u>	<u>Tanggal awal</u>	<u>BWAT awal</u>	<u>Tanggal akhir</u>	<u>BWAT akhir</u>	<u>Perubahan</u>
Tn. D	1 Juni 2026	25	16 Juni 2026	22	-3 poin
Tn. B	1 Juni 2026	27	16 Juni 2026	24	-3 poin

Sumber: Data primer penelitian, 2026.

Pada kondisi awal, kedua responden berada pada rentang skor BWAT 21–30 yang dalam instrumen penelitian dikategorikan sebagai kondisi luka sedang. Tn. D mempunyai skor awal 25, sedangkan Tn. B mempunyai skor 27. Meskipun keduanya berada dalam kategori yang sama, skor awal Tn. B lebih tinggi 2 poin dibandingkan Tn. D,

menunjukkan bahwa kondisi luka Tn. B berdasarkan keseluruhan parameter BWAT berada pada tingkat yang lebih buruk pada awal pengamatan. File penelitian juga mendeskripsikan kedua luka telah memasuki tahap wound regeneration, yang ditandai dengan telah terbentuknya jaringan baru.

Perubahan skor BWAT selama enam kali pengamatan menunjukkan pola yang tidak berlangsung secara linear pada setiap tindakan. Pada Tn. D, skor awal sebesar 25 tidak berubah pada tindakan pertama tanggal 1 Juni. Pada tanggal 4 Juni, skor berubah dari 25 menjadi 24 atau turun 1 poin. Pada tanggal 7 Juni skor tetap 24, kemudian pada tanggal 10 Juni kembali mengalami penurunan dari 24 menjadi 22. Pada tanggal 13 Juni skor tetap 22 dan pada pengamatan terakhir tanggal 16 Juni tetap berada pada skor 22. Dengan demikian, total penurunan skor Tn. D selama periode pengamatan adalah 3 poin, dengan perubahan terbesar terjadi pada periode antara 7–10 Juni.

Sementara itu, Tn. B memperlihatkan pola perubahan yang sedikit berbeda. Pada tanggal 1 Juni, skor BWAT sebesar 27 dan tidak mengalami perubahan pada tindakan pertama tanggal 4 Juni. Pada tanggal 7 Juni terjadi penurunan 2 poin sehingga skor menjadi 25. Skor tersebut kemudian tetap pada tanggal 10 Juni. Pada tanggal 13 Juni terjadi penurunan kembali sebesar 1 poin menjadi 24, sedangkan pada pengamatan terakhir tanggal 16 Juni skor tetap 24. Dengan demikian, perubahan keseluruhan Tn. B juga mencapai 3 poin, tetapi penurunan paling besar terjadi lebih awal dibandingkan Tn. D.

Tabel 2. Perkembangan Skor BWAT Tn. D Selama Enam Kali Pengamatan

Tanggal	Skor sebelum tindakan	Skor sesudah tindakan	Perubahan	Keterangan
1 Juni 2026	25	25	0	Kondisi awal
4 Juni 2026	25	24	−1	Penurunan 1 poin
7 Juni 2026	24	24	0	Stabil
10 Juni 2026	24	22	−2	Penurunan 2 poin

Tanggal	Skor sebelum tindakan	Skor sesudah tindakan	Perubahan	Keterangan
13 Juni 2026	22	22	0	Stabil
16 Juni 2026	22	22	0	Kondisi akhir

Sumber: Data primer penelitian, 2026.

Tabel 3. Perkembangan Skor BWAT Tn. B Selama Enam Kali Pengamatan

Tanggal	Skor sebelum tindakan	Skor sesudah tindakan	Perubahan	Keterangan
1 Juni 2026	27	27	0	Kondisi awal
4 Juni 2026	27	27	0	Belum terjadi perubahan
7 Juni 2026	27	25	-2	Penurunan 2 poin
10 Juni 2026	25	25	0	Stabil
13 Juni 2026	25	24	-1	Penurunan 1 poin
16 Juni 2026	24	24	0	Kondisi akhir

Sumber: Data primer penelitian, 2026.

Secara klinis, perubahan skor BWAT tersebut disertai perubahan karakteristik luka yang diamati selama periode penerapan. Data penelitian mencatat adanya berkurangnya eksudat, berkurangnya jaringan nekrotik, membaiknya kondisi tepi luka, meningkatnya pembentukan jaringan granulasi, dan mengecilnya ukuran luka dibandingkan kondisi awal. Perubahan tersebut menjadi penting karena BWAT tidak hanya merepresentasikan ukuran luka, tetapi merupakan penilaian multidimensional terhadap karakteristik luka.

Dengan demikian, penurunan skor total dari 25 menjadi 22 pada Tn. D dan dari 27 menjadi 24 pada Tn. B menunjukkan adanya perubahan pada keseluruhan karakteristik luka yang dinilai, bukan semata-mata perubahan satu parameter.

Temuan penelitian memperlihatkan bahwa respons terhadap penerapan tidak langsung terlihat pada setiap kali tindakan. Kedua responden sama-sama mengalami beberapa periode ketika skor BWAT tetap atau stabil. Pada Tn. D, terdapat kondisi stabil pada tanggal 7 dan 13 Juni, sedangkan pada Tn. B kondisi stabil ditemukan pada tanggal 4 dan 10 Juni serta pada pengamatan akhir. Pola tersebut menunjukkan bahwa perkembangan luka selama 16 hari berlangsung secara bertahap. Dalam konteks penyembuhan luka kronis, perubahan klinis memang tidak selalu terjadi dengan kecepatan yang sama pada setiap periode pengkajian. Oleh karena itu, interpretasi hasil lebih tepat didasarkan pada kecenderungan perubahan keseluruhan selama periode observasi daripada perubahan setelah satu kali tindakan.

Hasil akhir kedua responden dirangkum dalam Tabel 4. Kedua responden mengalami penurunan skor yang sama, yaitu 3 poin, meskipun skor awal dan pola perubahan selama enam kali tindakan berbeda. Tn. D berakhir pada skor 22, sedangkan Tn. B berakhir pada skor 24. Dengan demikian, pada akhir periode observasi Tn. D masih memiliki skor BWAT 2 poin lebih rendah dibandingkan Tn. B. File penelitian menyatakan bahwa kedua responden menunjukkan perbaikan kondisi luka setelah enam kali pencucian selama 16 hari.

Tabel 4. Perbandingan Perubahan Kondisi Luka Kedua Responden

Responden	BWAT awal	BWAT akhir	Penurunan skor	Perubahan relatif*
Tn. D	25	22	3 poin	12,0%
Tn. B	27	24	3 poin	11,1%

Catatan: perubahan relatif dihitung dari penurunan skor dibagi skor awal $\times 100\%$; perhitungan ini merupakan pengolahan deskriptif dari data primer.

Sumber: Data primer penelitian, 2026.

Secara deskriptif, penurunan skor sebesar 3 poin pada kedua responden menghasilkan perubahan relatif sebesar 12,0% pada Tn. D dan 11,1% pada Tn. B. Perbedaan persentase tersebut terjadi karena skor awal kedua responden berbeda. Namun,

kesamaan penurunan absolut tidak berarti bahwa respons klinis kedua responden identik. Perubahan setiap komponen BWAT dapat memiliki kontribusi yang berbeda terhadap skor total, sedangkan data penelitian yang tersedia terutama menampilkan skor total dan observasi klinis. Oleh karena itu, hasil ini lebih tepat dipahami sebagai perbaikan kondisi luka yang terukur secara keseluruhan, bukan sebagai bukti bahwa setiap komponen luka mengalami perubahan dengan besaran yang sama.

Temuan ini memiliki relevansi dengan bukti eksperimental mengenai *Piper crocatum*. Setyawati et al. (2021) melaporkan bahwa fraksi aktif *Piper crocatum* dapat meningkatkan deposisi kolagen dan penutupan luka pada fibroblas yang berada dalam kondisi hiperglikemia. Penelitian tersebut menunjukkan perubahan ekspresi sejumlah protein yang berkaitan dengan penyembuhan luka, termasuk peningkatan α SMA, E-cadherin, dan SOD1 serta penurunan ekspresi p53. Secara biologis, temuan tersebut memberikan rasional bahwa *Piper crocatum* memiliki potensi untuk mendukung proses regenerasi jaringan pada lingkungan yang menyerupai kondisi luka diabetes. Akan tetapi, perlu ditegaskan bahwa penelitian Setyawati et al. menggunakan fraksi aktif tanaman pada model fibroblas hiperglikemia, sedangkan penelitian ini menggunakan rebusan daun *Piper crocatum* secara langsung pada pasien. Oleh karena itu, hasil penelitian klinis ini tidak dapat dianggap sebagai konfirmasi langsung terhadap mekanisme molekuler tersebut.

Temuan penelitian juga konsisten dengan perkembangan bukti mengenai penggunaan bahan herbal sebagai terapi komplementer pada ulkus kaki diabetikum. Zamanifard et al. (2024), melalui systematic review dan meta-analysis terhadap 28 randomized controlled trials, menemukan adanya potensi manfaat sejumlah produk herbal sebagai tambahan terhadap perawatan standar ulkus diabetikum. Namun, penulis menekankan bahwa heterogenitas formulasi herbal dan kualitas metodologis sebagian penelitian masih menjadi persoalan sehingga diperlukan penelitian yang lebih kuat untuk membentuk kesimpulan yang solid. Dengan demikian, penurunan skor BWAT dalam penelitian ini dapat memperkuat indikasi awal bahwa penggunaan bahan herbal sebagai terapi komplementer layak dieksplorasi, tetapi belum cukup untuk menyatakan bahwa rebusan *Piper crocatum* secara independen menyebabkan penyembuhan luka.

Dari perspektif perawatan luka modern, hasil penelitian ini juga perlu ditempatkan sebagai bagian dari perawatan ulkus diabetikum secara komprehensif, bukan sebagai

pengganti intervensi standar. Pedoman IWGDF menekankan bahwa penyembuhan ulkus kaki diabetikum memerlukan pendekatan yang mencakup persiapan dasar luka, debridement sesuai indikasi, pengendalian faktor penyebab, serta intervensi lain yang didukung bukti. Intervensi tambahan untuk meningkatkan penyembuhan harus digunakan bersama prinsip perawatan standar dan dievaluasi berdasarkan bukti efektivitas serta keamanan (Chen et al., 2024). Oleh karena itu, perubahan BWAT yang ditemukan pada penelitian ini sebaiknya dipahami dalam konteks keseluruhan proses perawatan luka yang diterima responden selama penelitian.

Penggunaan BWAT memberikan keuntungan karena memungkinkan perubahan kondisi luka didokumentasikan secara sistematis. Dalam penelitian ini, skor digunakan secara konsisten sebelum dan sesudah setiap penerapan sehingga perkembangan kondisi luka dapat ditelusuri dari waktu ke waktu. Penelitian Luo et al. (2023) menunjukkan bahwa BWAT dapat digunakan sebagai instrumen pembanding dalam evaluasi ulkus kaki diabetikum dan memiliki hubungan dengan instrumen penilaian luka lainnya. Penggunaan instrumen terstruktur seperti BWAT juga membantu mengurangi ketergantungan terhadap penilaian subjektif semata karena perubahan luka diterjemahkan ke dalam skor yang dapat dibandingkan antarwaktu.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perubahan pada Tn. D dan Tn. B memiliki pola yang berbeda meskipun keduanya berakhir dengan penurunan skor yang sama. Tn. D mengalami penurunan pertama sebesar 1 poin pada pengamatan kedua dan penurunan terbesar sebesar 2 poin pada pengamatan keempat. Sebaliknya, Tn. B tidak mengalami perubahan pada pengamatan kedua, tetapi mengalami penurunan terbesar sebesar 2 poin pada pengamatan ketiga dan penurunan 1 poin pada pengamatan kelima. Perbedaan pola tersebut menunjukkan adanya variasi perkembangan individual selama proses penyembuhan luka.

Variasi tersebut dapat dipengaruhi oleh karakteristik klinis masing-masing pasien. File penelitian menyebutkan bahwa perkembangan luka dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor, antara lain usia, lama menderita diabetes melitus, dan kadar glukosa darah. Faktor-faktor tersebut penting karena kondisi metabolik dan vaskular pasien diabetes dapat memengaruhi proses inflamasi, pembentukan jaringan baru, perfusi, serta kemampuan regenerasi jaringan. Dengan demikian, perubahan skor BWAT tidak semata-mata dapat

dikaitkan dengan intervensi pencucian luka, terlebih penelitian ini tidak menggunakan kelompok kontrol dan hanya melibatkan dua responden.

Aspek tersebut menjadi pertimbangan penting dalam interpretasi hasil. Penurunan skor BWAT sebesar 3 poin pada masing-masing responden menunjukkan adanya perubahan kondisi luka selama periode penerapan, tetapi desain studi kasus tidak memungkinkan dilakukan pemisahan secara meyakinkan antara kontribusi rebusan Piper crocatum dan faktor lain yang turut berlangsung selama perawatan. Hal ini berbeda dengan randomized controlled trial yang menggunakan kelompok pembanding untuk memperkirakan efek suatu intervensi secara lebih kuat. Karena itu, istilah yang paling tepat untuk menggambarkan hasil penelitian adalah “terjadi perbaikan kondisi luka selama penerapan”, bukan “rebusan Piper crocatum terbukti menyebabkan penyembuhan”.

Dari sisi substansi intervensi, penggunaan Piper crocatum dalam penelitian ini memiliki dasar ilmiah yang cukup untuk dikaji lebih lanjut. Penelitian eksperimental Setyawati et al. (2021) memberikan bukti mengenai aktivitas penyembuhan luka pada kondisi hiperglikemia, sementara tinjauan sistematis terbaru menunjukkan bahwa berbagai terapi herbal berpotensi digunakan sebagai terapi tambahan pada ulkus kaki diabetikum. Akan tetapi, terdapat perbedaan penting antara bukti eksperimental dan penerapan klinis. Penelitian ini menggunakan bentuk rebusan sederhana, sedangkan penelitian eksperimental menggunakan fraksi aktif dengan konsentrasi terukur. Oleh sebab itu, mekanisme spesifik dan dosis optimal rebusan yang digunakan dalam penelitian ini masih memerlukan penelitian lebih lanjut.

Secara keseluruhan, hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan pencucian luka menggunakan rebusan Piper crocatum selama enam kali dalam 16 hari diikuti oleh penurunan skor BWAT pada kedua responden. Tn. D mengalami perubahan dari skor 25 menjadi 22, sedangkan Tn. B berubah dari 27 menjadi 24. Kedua responden mengalami penurunan absolut sebesar 3 poin. Perubahan tersebut disertai pengamatan klinis berupa berkurangnya eksudat dan jaringan nekrotik, perbaikan tepi luka, peningkatan jaringan granulasi, serta pengecilan ukuran luka. Dengan demikian, temuan penelitian memberikan bukti awal berbasis penerapan klinis bahwa rebusan Piper crocatum berpotensi digunakan sebagai bagian dari perawatan komplementer ulkus diabetikum.

Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan pencucian luka menggunakan rebusan Piper crocatum pada dua pasien ulkus diabetikum di Klinik Salud Medika Center diikuti oleh perbaikan kondisi luka selama periode observasi 16 hari. Perbaikan tersebut ditunjukkan oleh penurunan skor Bates-Jensen Wound Assessment Tool (BWAT) sebesar 3 poin pada masing-masing responden. Temuan ini penting bukan semata-mata karena menunjukkan perubahan angka skor, tetapi karena memberikan gambaran awal mengenai kemungkinan penggunaan Piper crocatum sebagai intervensi komplementer yang dapat diterapkan dalam konteks pelayanan perawatan luka. Dalam dokumen penelitian, kedua responden mengalami perubahan dari kondisi awal yang berada pada rentang skor BWAT sedang menuju skor yang lebih rendah setelah enam kali penerapan. Dengan demikian, manfaat utama temuan ini adalah memberikan bukti klinis awal bahwa pemanfaatan bahan herbal lokal dapat diintegrasikan sebagai bagian dari eksplorasi perawatan luka, dengan tetap menempatkannya sebagai terapi komplementer dan bukan pengganti perawatan standar.

Secara biologis, temuan tersebut memiliki rasional yang cukup kuat. Piper crocatum diketahui mengandung berbagai senyawa bioaktif yang berpotensi berperan dalam proses penyembuhan luka. Bukti yang paling relevan berasal dari penelitian Setyawati et al. (2021), yang menguji fraksi aktif Piper crocatum pada fibroblas yang mengalami kondisi hiperglikemia. Penelitian tersebut menunjukkan bahwa fraksi aktif tanaman mampu memperbaiki penutupan luka dan deposisi kolagen melalui perubahan ekspresi p53, α SMA, SOD1, dan E-cadherin. Temuan eksperimental tersebut memberikan dasar bahwa Piper crocatum tidak hanya memiliki potensi sebagai agen antimikroba atau antioksidan, tetapi juga berhubungan dengan proses proliferasi dan regenerasi jaringan. Dalam konteks penelitian ini, peningkatan jaringan granulasi yang diamati pada kedua responden dapat dipandang sejalan dengan kemungkinan dukungan terhadap fase proliferasi penyembuhan luka, meskipun mekanisme tersebut tidak diukur secara langsung dalam penelitian klinis ini.

Kesamaan dengan penelitian Setyawati et al. (2021) terletak pada objek tanaman dan konteks luka diabetes, sedangkan perbedaannya sangat penting untuk diperhatikan. Penelitian terdahulu menggunakan model fibroblas hiperglikemia dan fraksi aktif yang telah diekstraksi, sedangkan penelitian ini menggunakan rebusan daun Piper crocatum

secara langsung pada pasien ulkus diabetikum. Artinya, hasil penelitian ini memberikan informasi pada tingkat klinis yang berbeda dari penelitian laboratorium. Penelitian Setyawati et al. memberikan dukungan mekanistik, sedangkan penelitian ini memberikan informasi mengenai perubahan kondisi luka yang diamati menggunakan instrumen klinis. Kedua jenis bukti tersebut saling melengkapi, tetapi tidak dapat dipertukarkan. Perubahan skor BWAT pada penelitian ini tidak dapat digunakan untuk menyimpulkan bahwa jalur p53, SOD1, E-cadherin, atau α SMA mengalami perubahan karena parameter molekuler tersebut tidak diperiksa.

Perubahan kondisi luka yang ditemukan juga perlu dipahami dalam kerangka proses penyembuhan ulkus diabetikum yang kompleks. Ulkus diabetikum tidak hanya merupakan masalah pada permukaan kulit, tetapi merupakan manifestasi dari interaksi neuropati perifer, gangguan perfusi, infeksi, tekanan mekanis, hiperglikemia, dan gangguan regenerasi jaringan. Pedoman IWGDF menempatkan pengelolaan diabetes-related foot disease sebagai pendekatan multidimensional yang mencakup evaluasi infeksi, status vaskular, off-loading, perawatan luka, pengendalian faktor metabolik, dan intervensi sesuai karakteristik luka (Schaper et al., 2024). Oleh karena itu, perubahan skor BWAT dalam penelitian ini sebaiknya tidak dipandang sebagai akibat dari satu komponen intervensi secara terisolasi. Perawatan luka yang dilakukan di klinik dan proses penyembuhan fisiologis pasien tetap merupakan bagian dari konteks yang memengaruhi outcome.

Hal tersebut menjadi semakin penting karena kedua responden memperlihatkan pola perubahan yang tidak sepenuhnya linear. Pada Tn. D, skor BWAT turun dari 25 menjadi 24 dan kemudian menjadi 22, sementara pada Tn. B skor berubah dari 27 menjadi 25 dan selanjutnya 24. Pada beberapa periode skor tetap. Pola tersebut menunjukkan bahwa perkembangan luka kronis tidak berlangsung dengan kecepatan yang sama pada setiap waktu. Dalam konteks penelitian klinis, perubahan bertahap seperti ini justru menunjukkan pentingnya pemantauan serial daripada hanya mengandalkan penilaian pada satu titik waktu.

Temuan penelitian juga mempunyai kesesuaian dengan bukti mengenai terapi tambahan pada ulkus kaki diabetikum. Zamanifard et al. (2024) melalui systematic review dan meta-analysis terhadap randomized controlled trials melaporkan bahwa berbagai produk herbal yang diberikan secara topikal maupun oral memiliki potensi

dalam meningkatkan penyembuhan ulkus kaki diabetikum. Namun, penulis juga menunjukkan adanya variasi yang cukup besar pada jenis herbal, bentuk sediaan, dosis, durasi intervensi, serta kualitas metodologis penelitian. Persamaan penelitian tersebut dengan penelitian ini terletak pada penggunaan produk herbal sebagai pendekatan tambahan terhadap penyembuhan luka. Perbedaannya adalah penelitian ini secara spesifik menggunakan Piper crocatum dalam bentuk rebusan dan menggunakan desain studi kasus dengan dua pasien, sedangkan systematic review tersebut menggabungkan berbagai jenis intervensi herbal dengan desain randomized controlled trial.

Perbedaan desain tersebut mempunyai konsekuensi terhadap kekuatan kesimpulan. Zamanifard et al. (2024) mempunyai tingkat evidensi yang lebih tinggi untuk menilai efek terapi karena memasukkan uji terkontrol secara acak, sedangkan penelitian ini terutama berfungsi sebagai studi eksploratif. Dengan demikian, penelitian ini tidak dimaksudkan untuk menandingi bukti efektivitas dari uji klinis terkontrol, tetapi untuk memberikan informasi awal mengenai kelayakan penerapan Piper crocatum dalam praktik perawatan luka. Hal ini merupakan posisi ilmiah yang lebih tepat karena perubahan kondisi luka pada dua responden belum dapat memisahkan pengaruh intervensi dari proses penyembuhan alami maupun perawatan standar.

Dari sudut pandang perawatan luka, perubahan berupa berkurangnya eksudat, jaringan nekrotik, peningkatan jaringan granulasi, dan pengecilan ukuran luka mempunyai arti klinis karena komponen-komponen tersebut mencerminkan perubahan kualitas dasar luka. Dokumen penelitian secara eksplisit mencatat bahwa perbaikan kedua responden ditandai oleh berkurangnya eksudat, meningkatnya jaringan granulasi, dan mengecilnya ukuran luka. Kondisi tersebut relevan dengan prinsip wound bed preparation, yaitu menciptakan lingkungan luka yang mendukung pembentukan jaringan baru dan proses epitelisasi. Jiang et al. (2023) menjelaskan bahwa pengelolaan luka diabetikum modern berorientasi pada pengendalian eksudat, perlindungan dasar luka, pengelolaan infeksi, serta pemeliharaan lingkungan yang mendukung proses penyembuhan.

Dengan demikian, manfaat potensial penggunaan rebusan Piper crocatum bukan hanya terletak pada kemungkinan mempercepat penurunan skor luka, tetapi juga pada kemungkinan mendukung kondisi lingkungan luka yang lebih baik. Namun, penelitian ini tidak melakukan pemeriksaan mikrobiologis sehingga penurunan eksudat atau

jaringan nekrotik tidak dapat secara langsung diinterpretasikan sebagai penurunan jumlah bakteri. Hal ini merupakan perbedaan penting dengan penelitian yang secara khusus mengukur beban mikroba. Pedoman IWGDF/IDSA menekankan bahwa diagnosis dan penatalaksanaan infeksi kaki diabetikum harus didasarkan pada evaluasi klinis yang tepat dan tidak dapat disimpulkan hanya berdasarkan perubahan tampilan luka (Senneville et al., 2023). Oleh sebab itu, klaim bahwa *Piper crocatum* memiliki efek antibakteri dalam penelitian ini harus ditempatkan sebagai kemungkinan teoritis, bukan sebagai outcome yang telah dibuktikan.

Hasil penelitian juga memperlihatkan bahwa kondisi awal pasien perlu dipertimbangkan dalam menilai perkembangan luka. Dokumen penelitian menyebutkan usia, lama menderita diabetes melitus, dan kadar gula darah sebagai faktor yang dapat memengaruhi proses penyembuhan. Literatur terbaru mendukung pentingnya faktor sistemik tersebut. Kurian et al. (2023), misalnya, melalui systematic review dan meta-analysis menunjukkan adanya hubungan antara status mikronutrien tertentu dengan diabetic foot ulcer, yang menunjukkan bahwa proses pembentukan dan perbaikan jaringan dipengaruhi oleh kondisi sistemik, bukan hanya oleh terapi lokal. Demikian pula, penelitian mengenai faktor risiko perkembangan ulkus diabetikum menunjukkan bahwa karakteristik pasien dan kondisi klinis berkontribusi terhadap perjalanan penyakit (Shao et al., 2023).

Implikasi dari temuan tersebut adalah bahwa penerapan *Piper crocatum* sebaiknya dilakukan dalam kerangka perawatan luka yang komprehensif. Penggunaan rebusan tidak seharusnya menggantikan pengendalian glukosa, pengkajian vaskular, pengelolaan infeksi, debridement bila diindikasikan, atau off-loading. Chen et al. (2024) menegaskan bahwa intervensi untuk meningkatkan penyembuhan ulkus kaki diabetikum harus dipertimbangkan sebagai bagian dari tata laksana menyeluruh dan bukan sebagai pengganti prinsip perawatan standar. Dengan demikian, manfaat praktis penelitian ini lebih tepat diarahkan pada kemungkinan pengembangan intervensi komplementer berbasis bahan alam yang dapat dikaji dalam sistem perawatan luka terpadu.

Dibandingkan dengan berbagai terapi tambahan lain yang telah diteliti, posisi *Piper crocatum* masih berada pada tahap bukti awal. Sebagai contoh, systematic review mengenai stimulasi listrik menunjukkan adanya indikasi peningkatan healing rate, tetapi kualitas bukti masih dibatasi oleh ukuran sampel yang kecil dan risiko bias pada beberapa

studi (Melotto et al., 2022). Penelitian mengenai extracorporeal shockwave therapy juga menunjukkan potensi manfaat dibandingkan perawatan standar, tetapi tetap membutuhkan interpretasi berdasarkan heterogenitas penelitian dan kualitas bukti (Hitchman et al., 2022). Perbandingan ini menunjukkan bahwa bahkan terapi adjuvan yang telah diteliti dengan desain yang lebih kuat pun masih memerlukan pembuktian lebih lanjut. Oleh karena itu, hasil penelitian Piper crocatum dengan dua responden harus diposisikan lebih hati-hati sebagai proof of concept klinis.

Dari sisi metodologis, penggunaan BWAT merupakan kekuatan penelitian karena memungkinkan perubahan luka dinilai secara sistematis. Instrumen ini menilai berbagai karakteristik luka sehingga perubahan kondisi tidak hanya didasarkan pada persepsi subjektif terhadap “luka yang tampak lebih baik”. Pendekatan terstruktur semacam ini penting karena perubahan ukuran luka saja belum tentu menggambarkan keseluruhan proses penyembuhan. Penilaian luka diabetikum idealnya mencakup ukuran, kedalaman, jaringan nekrotik, eksudat, kondisi tepi luka, granulasi, dan epitelisasi. Pendekatan multidimensional juga sejalan dengan perkembangan pengukuran outcome pada penelitian diabetic foot ulcer.

Meskipun demikian, manfaat klinis penelitian harus dibaca bersama keterbatasannya. Keterbatasan paling mendasar adalah jumlah subjek hanya dua orang. Dengan jumlah tersebut, hasil tidak dapat digeneralisasikan kepada seluruh pasien ulkus diabetikum. Selain itu, tidak adanya kelompok kontrol menyebabkan peneliti tidak dapat menentukan apakah penurunan skor BWAT semata-mata disebabkan oleh rebusan Piper crocatum. Durasi observasi 16 hari juga relatif pendek untuk menilai outcome akhir penyembuhan luka kronis, terutama apabila outcome yang digunakan adalah penyembuhan lengkap. Pedoman IWGDF menempatkan penyembuhan ulkus sebagai proses yang memerlukan evaluasi berkelanjutan dan mempertimbangkan berbagai faktor pasien serta luka (Schaper et al., 2024).

Keterbatasan berikutnya berkaitan dengan standardisasi bahan intervensi. Rebusan dalam penelitian dibuat dari daun Piper crocatum, tetapi kadar senyawa aktif yang benar-benar masuk ke dalam larutan tidak dianalisis secara kuantitatif. Hal ini berbeda dengan penelitian eksperimental Setyawati et al. (2021), yang menggunakan fraksi aktif dengan karakterisasi yang lebih spesifik. Perbedaan bentuk sediaan tersebut dapat memengaruhi konsentrasi senyawa bioaktif dan, pada akhirnya, respons biologis. Penelitian selanjutnya

perlu melakukan standardisasi bahan baku berdasarkan identifikasi botani, usia atau kondisi daun, metode ekstraksi, volume pelarut, suhu dan durasi ekstraksi, serta kandungan senyawa aktif.

Keterbatasan lainnya adalah belum tersedianya pengukuran objektif terhadap beberapa outcome yang secara teoritis relevan dengan mekanisme *Piper crocatum*. Penelitian ini belum mengukur jumlah bakteri, parameter inflamasi, biomarker oksidatif, perfusi jaringan, kadar glukosa secara serial, maupun biomarker kolagen. Akibatnya, mekanisme biologis yang menjelaskan penurunan BWAT masih bersifat hipotesis berdasarkan penelitian terdahulu. Penelitian eksperimental Setyawati et al. (2021) menunjukkan bahwa efek *Piper crocatum* dapat dikaitkan dengan jalur molekuler tertentu, tetapi hubungan tersebut belum dapat dibuktikan pada pasien dalam penelitian ini.

Berdasarkan keterbatasan tersebut, penelitian selanjutnya perlu bergerak dari studi kasus menuju uji klinis dengan desain komparatif. Tahap berikutnya dapat menggunakan randomized controlled trial yang membandingkan perawatan standar dengan perawatan standar ditambah rebusan *Piper crocatum*. Outcome utama dapat berupa perubahan persentase luas luka, waktu menuju penyembuhan, perubahan skor BWAT, dan proporsi luka yang mengalami penyembuhan lengkap. Outcome sekunder dapat mencakup jumlah eksudat, jaringan granulasi, infeksi, nyeri, kualitas hidup, serta kejadian efek samping. Desain semacam ini akan memungkinkan peneliti menentukan apakah perubahan yang terlihat pada studi kasus dapat direplikasi dan apakah benar terdapat efek tambahan dibandingkan perawatan standar.

Penelitian berikutnya juga sebaiknya memperpanjang waktu follow-up. Periode 16 hari cukup untuk mendeteksi perubahan awal, tetapi belum cukup untuk menentukan keberhasilan penyembuhan ulkus secara keseluruhan. Penelitian multisenter dengan jumlah sampel lebih besar akan meningkatkan validitas eksternal dan memungkinkan analisis terhadap faktor yang memengaruhi respons, seperti usia, durasi diabetes, kontrol glikemik, status vaskular, neuropati, ukuran awal luka, dan keberadaan infeksi. Selain itu, standardisasi konsentrasi rebusan akan memungkinkan peneliti menentukan hubungan dosis-respons yang sampai saat ini belum diketahui.

Aspek keamanan juga perlu mendapatkan perhatian khusus. Penggunaan bahan herbal pada luka terbuka harus memenuhi prinsip kebersihan, keamanan mikrobiologis,

konsistensi preparasi, dan pemantauan reaksi lokal. Pedoman perawatan kaki diabetikum menekankan bahwa setiap intervensi tambahan harus mempertimbangkan manfaat dan potensi risiko terhadap pasien (Chen et al., 2024). Karena penelitian ini belum melakukan evaluasi khusus terhadap keamanan rebusan, penelitian lanjutan sebaiknya memasukkan outcome berupa iritasi, dermatitis kontak, peningkatan nyeri, tanda infeksi, dan reaksi lokal lainnya.

Secara keseluruhan, penelitian ini memberikan kontribusi pada pengembangan bukti awal mengenai pemanfaatan Piper crocatum dalam perawatan ulkus diabetikum. Nilai penting penelitian bukan terletak pada pembuktian definitif efektivitas, melainkan pada demonstrasi bahwa penerapan rebusan Piper crocatum dalam konteks klinis nyata diikuti oleh perubahan kondisi luka yang terukur dengan BWAT. Temuan tersebut memperluas bukti sebelumnya yang sebagian besar berasal dari penelitian eksperimental atau penelitian herbal dengan jenis tanaman dan formulasi berbeda. Bukti eksperimental Piper crocatum menunjukkan potensi biologis terhadap penyembuhan luka pada kondisi hiperglikemia, sedangkan penelitian ini memberikan gambaran awal mengenai penerapannya pada pasien.

Dengan mempertimbangkan keseluruhan bukti, hasil penelitian dapat diinterpretasikan sebagai sinyal awal yang mendukung penelitian lebih lanjut terhadap Piper crocatum sebagai terapi komplementer, bukan sebagai dasar untuk menggantikan standar perawatan ulkus diabetikum. Kesimpulan tersebut konsisten dengan perkembangan literatur terapi adjuvan diabetic foot ulcer yang menunjukkan bahwa banyak intervensi baru memiliki potensi, tetapi kekuatan bukti sangat bergantung pada kualitas desain penelitian, ukuran sampel, standardisasi intervensi, dan outcome yang digunakan (Zamanifard et al., 2024; Chen et al., 2024). Dalam konteks Klinik Salud Medika Center, hasil ini dapat menjadi dasar untuk mengembangkan protokol penelitian yang lebih terstandar sekaligus membuka peluang pemanfaatan bahan alam lokal secara lebih ilmiah, aman, dan berbasis bukti.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian mengenai penerapan perawatan luka ulkus diabetikum menggunakan rebusan Piper crocatum di Klinik Salud Medika Center, dapat disimpulkan bahwa kedua responden mengalami perbaikan kondisi luka setelah dilakukan pencucian luka sebanyak enam kali selama 16 hari. Perbaikan ditunjukkan oleh

penurunan skor BWAT, berkurangnya eksudat, meningkatnya jaringan granulasi, serta mengecilnya ukuran luka. Kedua responden menunjukkan arah perkembangan yang serupa, sehingga rebusan Piper crocatum berpotensi digunakan sebagai terapi komplementer dalam perawatan ulkus diabetikum. Namun, temuan ini belum dapat membuktikan hubungan sebab-akibat secara definitif karena jumlah responden terbatas dan tidak terdapat kelompok kontrol.

Bagi tenaga kesehatan, penggunaan rebusan Piper crocatum dapat dipertimbangkan sebagai terapi komplementer dengan tetap mengutamakan standar perawatan luka, kebersihan, keamanan, dan kondisi klinis pasien. Pasien dianjurkan melakukan perawatan luka secara teratur serta mengendalikan faktor yang memengaruhi penyembuhan, terutama kadar glukosa darah. Penelitian selanjutnya disarankan melibatkan jumlah sampel yang lebih besar, kelompok pembandingan, periode pengamatan lebih panjang, serta standardisasi konsentrasi dan metode preparasi rebusan Piper crocatum untuk memperoleh bukti yang lebih kuat mengenai efektivitas dan keamanannya.

DAFTAR PUSTAKA

- Amlia, Nur, munir wahyuni, & Sunarti. (2025). Rebusan Air Daun Sirih Pada Ulkus Kaki Diabetik Grade II Di Klinik Perawatan Etn Center Makassar Wound Care Managemnt Using Boiled Betel Leaf Water For Grade II Diabetic Foot Ulcers At The Etn Center. *Jurnal Intelek Dan Cendikiawan Nusantara*, (September), 7368–7373.
- Andi, W. A. N., Andi, Y. S., Indra, D., & Rizky, S. C. (2025). Faktor Risiko Komplikasi Kronik pada Pasien DM Tipe 2 di RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo Kota Makassar. *Jurnal Kesehatan Komunitas*, 11(2), 317–326.
- Angernani, W. T., Abdul, Q., & Syadzwina, F. (2026). Pengaruh Irigasi Dengan Rebusan Daun Sirih Merah (Piper Crocatum) Pada Luka Ulkus Diabetikum. *Media Husada Journal Of Nursing Science*, 7(1).
- Antar, S. A., Ashour, N. A., Sharaky, M., Khattab, M., Ashour, N. A., Zaid, R. T., ... Al-karmalawy, A. A. (2023). Biomedicine & Pharmacotherapy Diabetes mellitus : Classification , mediators , and complications ; A gate to identify potential targets for the development of new effective treatments. *Biomedicine & Pharmacotherapy*, 168, 115734.
<https://doi.org/10.1016/j.biopha.2023.115734>
- Aurelia, Z., Alimurdianis, Shinta, B., Aryaldy, Z., & Mutiara, A. (2024). Gambaran Penderita Ulkus Diabetikum yang Menjalani Tindakan Operasi. *Scientific Journal*.
- Dwi, A., Esti, W., & Budiono. (2023). Gambaran Tanda Gejala Diabetes Mellitus Tipe II pada Pasien Sebelum dan Sesudah Pemberian Terapi Air Putih (Hydrotherapy): Study Kasus. *Indonesian Journal of Nursing and Health Sciences*, 4(2), 131–140.

- Fakhrizal, & Elvina, M. (2025). Diabetic Foot Ulcer. *Jurnal Kedokteran Dan Kesehatan Mahasiswa Malikussaleh*, 4(2), 114–123.
- Frisilia, M. (2024). Hubungan Tingkat Pengetahuan dengan Perilaku Pola Makan Sebagai Faktor Risiko Terjadinya Diabetes Melitus (DM) pada Siswa Kelas X di SMA Negeri 4 Palangka Raya The Correlation Between Knowledge Level and Dietary Behavior as a Risk Factor for Diabetes Me, (Dm).
- Hartono, & Suryo, E. (2024). Hubungan Tingkat Pendidikan, Lama Menderita Sakit Dengan Tingkat Pengetahuan 5 Pilar Penatalaksanaan Diabetes Mellitus di Wilayah Kerja Puskesmas Sungai Duria KABUPATEN KBU RAYA KALIMANTAN BARAT. *Journal of TSCS1Kep*, 9(1), 2018–2022.
- Hasriana, Andi, F., & Meryam, J. (2016). Perbandingan Model Penyuluhan Individu Dan Kelompok Terhadap Pengetahuan Keluarga Tentang Penyakit Diabetes Melitus Di Desa Manakku Kecamatan Labakkang Kabupaten Pangkep. *Jurnal Ilmiah Kesehatan Diagnosis* (Vol. 9).
- Hutahaean, M. E. R., Sidik, A., Pasaribu, D. A., & Sembiring, E. (2025). Perbedaan Tingkat Kesembuhan Ulkus Diabetik, 11(1), 67–72.
- Karisma, R. D., Mike, M., & Endah, W. S. (2025). Peningkatan Kompetensi Kader Kesehatan dalam Pencegahan Ulkus Diabetikum Melalui Edukasi Partisipatif dan Simulasi di Suruh Kalang. *Jurnal Pengabdian Dan Pengembangan Masyarakat Indonesia*, 4(2), 236–243. <https://doi.org/10.56303/jppmi.v4i2.630>
- Kipa, J., Rahmad, P., & Suharto. (2023). Perawatan Keluarga dengan Moist Wound Dressing pada Ulkus Diabetikum. *PubHealth Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 2(1), 8–21. <https://doi.org/10.56211/pubhealth.v2i1.319>
- Lalu, I., Mona, M., Mutya, P., Rani, S., & Siti, R. (2022). Ulkus Kronis : Mengenali Ulkus Dekubitus Dan Ulkus Diabetikum. *JURNAL SYNTAX FUSION*, 2(02).
- Maropolo, P. (2022). Luka diabetik.
- Mayusef, S., Roni, S., Sholichin, & Aminuddin, M. (2022). Pengkajian Luka Menurut Meggit-Wagner dan Pedis Pada Pasien Ulkus Diabetikum. *Journals.Unmul*.
- Nina, R., Pristiyanoro, & Sekar, P. (2024). Analisa Tingkat Pengetahuan Masyarakat tentang Penyakit Diabetes Mellitus di RW 004 Kelurahan Pulogebang Kecamatan Cakung Jakarta Timur, 3(2), 106–115.
- Oktaviani, R. F., Astuti, P., & Wahyukundari, M. A. (2022). Laporan penelitian Aktivitas antibakteri ekstrak daun sirih merah (Piper crocatum) terhadap pertumbuhan *Aggregatibacter actinomycetemcomitans*, 05, 0–6. <https://doi.org/10.24198/jkg.v34i1.34833>
- Optima. (2026). Diabetes around the world in 2024.
- Papuke, S. S., Jumari, J., & Ratnawati, R. (2025). Efektivitas Perawatan Luka Dengan Rebusan Piper Crocatum Terhadap Tingkat Penyembuhan Ulkus Diabetikum. *Klabat Journal of Nursing*, 7(2), 203–211. <https://doi.org/10.37771/kjn.v7i2.1392>
- Paska, I. D. O., & Sectio, P. (2024). Penerapan Teknik Dan Balutan Luka Modern Untuk Mempercepat Penyembuhan Luka Infeksi Daerah Operasi (IDO) Paska Persalinan Section Caesaria, 6, 88–95.
- Rachmantoko, R., Afif, Z., Rahmawati, D., Rakhmatiar, R., & Nandar Kurniawan, S. (2024). Diabetic Neuropathic Pain. *Diabetic Neuropathic Pain*, 2(1), 8–12. <https://doi.org/10.21776/ub.jphv.2021.002.01.3>
- Reza, J. B., Nur, N. I., & Kustiningsih. (2023). Daun Sirih Merah Sebagai obat Tradisional, Perawatan Penyembuhan, Dalam Perineum, Kesehatan Delima Pelamonia. *Jurnal Kesehatan Delima Pelamonia*, (1).

- Rifka Alkhilyatul Ma'rifat, I Made Suraharta, I. I. J. (2024). Case Study Nursing Care Analysis of Diabetes Mellitus Patients with Nursing Problems of Sleep Pattern Disorders Given a Combination of Sleep Hygiene and Lavender Aromatherapy, 2, 306–312.
- Salud Medical Center. (2015). Standard Operating Procedure (SOP) Standard Operating Procedure Perawatan Luka Kronis, 1–10.
- Saurabh, G., Amit, S., Raskesh, M., Manish, C., & Aditya, A. N. (2023). Wound Assessment Using Bates Jensen Wound Assessment Tool in Acute Musculoskeletal Injury Following Low - Cost Wall - Mounted Negative - Pressure Wound Therapy Application. *Indian Journal of Orthopaedics*, 57(6), 948–956. <https://doi.org/10.1007/s43465-023-00861-2>
- Sri, P., Jumari, & Ratnawati. (2025). Efektivitas Perawatan Luka Dengan Rebusan Piper Crocatum Terhadap Tingkat Penyembuhan Ulkus Diabetikum. *Klabat Journal of Nursing*, 7(2), 203–211. <https://doi.org/10.37771/kjn.v7i2.1392>
- Suastika, P. D. dr. K., Prof. Dr. dr. Dharma Lindarto, Prof. Dr. dr. Eva Decroli, Dr. dr. Hikmat Permana, dr. Krishna W Sucipto, SpPD, K-EMD, FINASIM dr. Yulianto Kusnadi, SpPD, D. dr. B., dr. M. Robikhul Ikhsan, dr. Laksmi Sasirini, D. dr. H. S., Dr. dr. K. Heri Nugroho HS, dr. H. S., & Penerbit. (2022). *Pengelolaan Dan Pencegahan Diabetes Melitus Tipe 2 Dewasa Di Indonesia*.
- Syari, M., Novy, H. R., Pratiwi, N., Rauda, & Gita, D. (2022). Pengaruh Air Rebusan Daun Sirih Merah Terhadap Penurunan Gejala Flour Albus Pada Wanita Usia Subur. *Indonesian Trust Health Journal*, 3(February), 6–7.
- Trihono, A, T. R., Anwar, M., Purnawan, J., & Hari, K. (2023). *Survei Kesehatan Indonesia (SKI). Jawa tengah: Kemenkes BKPK*.
- Utami, C., & Rini, W. (2022). Analisis Faktor Lama Penyembuhan Kaki Diabetes / Ulkus Diabetikum Pada Pasien Dm Tipe 2. *Jurnal Media Administrasi*, 7(1), 28–39.
- Wang, X., Yuan, C., Xu, B., & Yu, Z. (2022). Diabetic foot ulcers : Classification , risk factors and management, 13(12), 1049–1065. <https://doi.org/10.4239/wjd.v13.i12.1049>
- World Health Organization, G. (2023). *World health statistics 2023: monitoring health for the SDGs, Sustainable Development Goals*.
- Yogi, W. (2026). Manfaat Daun Sirih Merah untuk Nyeri Sendi: Anda Sudah Tahu?
- Yulia, H., Ani, A., & Diah, M. (2024). Hubungan Pengetahuan dengan Perilaku Pencegahan Komplikasi Diabetes Melitus. *Indonesian Journal of Health Community*, 5(1), 17–24.
- Yusriana, Meria, K., & Afrizal. (2025). Pengaruh Pemberian Rebusan Daun Sirih Merah (Piper Crocatum) Terhadap Kadar Gula Darah Penderita Diabetes Melitus Tipe II. *Jurnal Keperawatan Dan Kebidanan*, 17, 19.