

**EFEKTIVITAS LARUTAN NACL 0,9% TERHADAP PROSES PENYEMBUHAN LUKA ULKUS
DIABETIKUM BERBASIS NARRATIVE LITERATURE REVIEW**

*(The Effectiveness of 0.9% NaCl Solution on the Wound Healing Process of Diabetic Ulcers
Based on a Narrative Literature Review)*

Nadya Rafika Sari*, Dyah Ayu Lestaning Tiyas, Satriya Pranata*****

*Fakultas Ilmu Keperawatan dan Kesehatan; ndyrfka@gmail.com,
Universitas Muhammadiyah Semarang, Indonesia

**Fakultas Ilmu Keperawatan dan Kesehatan; tiyas3248@gmail.com,
Universitas Muhammadiyah Semarang, Indonesia

***Fakultas Ilmu Keperawatan dan Kesehatan; satriya.pranata@unimus.ac.id,
Universitas Muhammadiyah Semarang, Indonesia

*Penulis Korespondensi: Nadya Rafika Sari

Abstract

Diabetic Foot Ulcers (DFUs) are among the most severe complications of diabetes mellitus, often leading to delayed wound healing, increased infection rates, and a heightened risk of limb amputation. Proper wound care is therefore essential to accelerate recovery and prevent complications. One of the fundamental components of wound management is irrigation, which maintains cleanliness and adequate moisture. The 0.9% Sodium Chloride (NaCl) solution, or Normal Saline, has long been the mainstay of wound care due to its isotonicity, safety, non-toxicity, and low cost. This narrative literature review evaluates the effectiveness of 0.9% NaCl in DFU treatment by synthesizing findings from ten comparative studies, including randomized controlled trials, quasi-experimental, and prospective designs. Results indicate that while 0.9% NaCl serves as a safe cleansing agent, it has limited therapeutic action, demonstrated by slower wound size reduction, suboptimal granulation tissue formation, and higher infection rates compared to advanced topical agents. Alternatives such as sucralfate, topical insulin, platelet-rich plasma (PRP), ionized nano-crystalline silver, octenidine dihydrochloride, metronidazole, hypertonic saline, and Piper crocatium showed superior outcomes in promoting healing, improving granulation quality, and controlling infection. Overall, while 0.9% NaCl remains indispensable as a simple and economical baseline treatment, the integration of topical agents with specific mechanisms of action can optimize early intervention, enhance healing efficiency, and reduce complications in patients with DFUs.

Keywords: *diabetic foot ulcers, wound healing, normal saline, topical agents, narrative review.*

Received: Oktober 2025

Reviewed: Oktober 2025

Published: Oktober 2025

Plagiarism Checker No 679

Prefix DOI : Prefix DOI :

10.8734/Nutricia.v1i2.365

Copyright : Author

Publish by : Nutricia



This work is licensed under
a [Creative Commons Attribution-
NonCommercial 4.0 International
License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)

Abstrak

Ulkus kaki diabetik (DFU) adalah komplikasi yang umum dan serius pada diabetes mellitus yang sering mengakibatkan proses penyembuhan luka yang lebih lambat, infeksi, dan peningkatan risiko amputasi. Perawatan luka yang benar sangat krusial untuk mempercepat proses penyembuhan dan menghindari komplikasi, di mana penggunaan cairan irigasi berperan penting dalam menjaga kebersihan dan kelembapan luka. Larutan NaCl 0,9% banyak dipakai karena karakteristik isotonik, aman, tidak beracun, serta terjangkau. Tinjauan pustaka naratif ini bertujuan untuk menilai efektivitas larutan NaCl 0,9% dalam penyembuhan luka ulkus diabetikum dengan mensintesis temuan dari sepuluh penelitian komparatif, yang meliputi uji coba teracak, studi quasi-eksperimental, dan studi prospektif. Evaluasi menunjukkan bahwa meskipun NaCl 0,9% berfungsi sebagai antiseptik untuk membersihkan luka, efektivitas terapeutiknya terbatas, yang menyebabkan pengurangan ukuran luka lebih lambat, pembentukan jaringan granulasi yang kurang baik, dan peningkatan tingkat infeksi dibandingkan dengan agen topikal lainnya. Agen topikal seperti sucralfate, insulin, plasma kaya trombosit, perak nano-kristalin terionisasi, oktenidol dihidroklorida, metronidazol, saline hipertonik, dan Piper crocatium menunjukkan hasil yang lebih optimal dalam mempercepat penyembuhan luka, meningkatkan kualitas jaringan granulasi, serta mengendalikan infeksi. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa walaupun NaCl 0,9% tetap vital sebagai perawatan dasar yang aman dan terjangkau, penambahan agen topikal yang memiliki mekanisme aksi khusus dapat memperbaiki intervensi awal, meningkatkan hasil penyembuhan, dan mengurangi kemungkinan komplikasi pada pasien dengan DFU.

Kata kunci: ulkus kaki diabetikum, penyembuhan luka, NaCl 0,9%, agen topikal, tinjauan naratif.

PENDAHULUAN

Diabetes melitus (DM) menjadi salah satu penyakit metabolik kronis dengan prevalensi yang terus meningkat di seluruh dunia yang menimbulkan tantangan signifikan bagi sistem pelayanan kesehatan global. Menurut Organisasi Kesehatan Dunia (*World Health Organization/WHO*), lebih dari 422 juta orang di seluruh dunia menderita diabetes pada tahun 2021, jumlah ini diprediksi akan terus meningkat menjadi 643 juta pada tahun 2030 (Prayoga & Andriyani, 2024). Dilansir dari data studi *Riset Kesehatan Dasar* (Riskesdas) menunjukkan bahwa prevalensi DM di Indonesia meningkat dari 6,9% pada tahun 2013 menjadi 8,5% pada tahun 2018 (Murni, Suryati, & Guslina, 2024). Kondisi ini sangat mempengaruhi terhadap peningkatan jumlah komplikasi kronis, khususnya pada kasus ulkus diabetikum, yaitu luka kronis yang disebabkan oleh gangguan sirkulasi darah dan neuropati perifer, yang seringkali sulit disembuhkan dan dikaitkan dengan risiko amputasi yang tinggi.

Ulkus kaki diabetik (*diabetic foot ulcers/DFUs*) adalah perhatian yang signifikan dan meningkat pada populasi diabetes, yang menyebabkan morbiditas, mortalitas yang dapat

dicegah, dan penurunan kualitas hidup (Martin & Davis, 2023). Luka kaki pada penderita diabetes (DFU) merupakan salah satu komplikasi paling umum dan melumpuhkan dari diabetes mellitus (DM), yang mempengaruhi sekitar 15-25% pasien dan berkontribusi terhadap lebih dari 85% amputasi non-traumatis (Al-Jabr et al. (2025)). Proses penyembuhan luka pada orang yang menderita diabetes memakan waktu lebih lama, hal ini karena terdapat gangguan pada berbagai fungsi tubuh meliputi kelemahan dalam membentuk pembuluh darah, kerusakan saraf pada lengan dan kaki, serta masalah pada sel-sel seperti fibroblas dan makrofag yang mengganggu pembentukan jaringan baru. Situasi ini menjadi lebih parah ketika adanya peradangan yang menghambat pertumbuhan sel dan pembentukan kolagen di area luka (Feng, Lai, & Tang, 2025). Oleh karena itu, perawatan luka yang tepat sangat penting untuk mencegah infeksi dan mempercepat proses penyembuhan.

Proses irigasi menjadi aspek terpenting dalam perawatan luka. Cairan irigasi yang digunakan memiliki fungsi untuk membantu menghilangkan *debris*, membunuh bakteri, dan menjaga kelembaban luka yang akan mempercepat proses penyembuhan. Natrium klorida (NaCl) 0,9% adalah cairan isotonik yang umum digunakan karena tidak beracun, tidak mengiritasi jaringan, dan membantu menjaga kelembapan luka (Hutahaeen, Sidik, Pasaribu, & Sembiring, 2025). Selain itu, cara penggunaan NaCl ini dinilai lebih ekonomis jika dibandingkan dengan bahan lain seperti asam hialuronat (HA), madu, atau metronidazol (Murni dkk., 2024; Dewi & Mochartini, 2025).

Berbagai penelitian telah mengevaluasi tingkat efektivitas NaCl 0,9% sebagai cairan irigasi dalam perawatan ulkus diabetikum. Dalam sebuah penelitian yang dilakukan oleh Gulo dkk. (2022) di RSUD Dr. Soetomo, Surabaya, menunjukkan bahwa perawatan luka dengan NaCl 0,9% dapat menurunkan kadar interleukin-6 (IL-6) dan meningkatkan skor *Pressure Ulcer Scale for Healing* (PUSH) pada pasien ulkus diabetikum Wagner II-III. Hasil serupa juga diperoleh oleh Kartika dkk. (2021), dalam penelitiannya ia menggunakan NaCl 0,9% sebagai kelompok kontrol dalam studi kombinasi *platelet rich fibrin* (PRF) dan asam hialuronat (HA). Peningkatan angiogenesis diamati pada kelompok NaCl, meskipun tidak sebesar pada kelompok intervensi. Dalam penelitian yang dilakukan oleh Hutahaeen dkk. (2025) menemukan bahwa irigasi luka dengan NaCl 0,9% secara signifikan mempercepat penyembuhan ulkus diabetik, yang mengkonfirmasi *Bates Jensen Wound Assessment Tool* (BJWAT). Terlebih, Murni dkk. (2024) menemukan bahwa kompres NaCl 0,9% efektif dalam penyembuhan luka, meskipun efektivitasnya sedikit lebih rendah daripada metronidazol. Selain itu, Prayoga dan Andriyani (2024) menilai bahwa meskipun NaCl 0,9% tidak secara langsung mengurangi keparahan ulkus, NaCl mampu mengurangi jumlah nanah dan membuat luka tampak lebih bersih.

Secara teoritis, proses penyembuhan luka melibatkan tiga fase utama, yaitu inflamasi, proliferasi, dan maturasi. Dalam ketiga fase tersebut, lingkungan luka yang bersih dan lembab sangat penting untuk memfasilitasi migrasi fibroblas, pembentukan kolagen, dan epitelisasi jaringan baru (LeMone dan Gerene, 2016; Murni dkk., 2024). Larutan NaCl 0,9% berperan penting dalam menjaga keseimbangan osmotik jaringan tanpa merusak sel granulasi, sehingga mempercepat proses penyembuhan. Larutan NaCl 0,9% juga menjadi standar dasar perawatan luka yang aman, ekonomis, dan efektif.

Berdasarkan uraian dan penjabaran diatas, dapat ditarik kesimpulan bahwa penggunaan larutan Natrium Klorida (NaCl) 0,9% berperan sangat penting dalam proses penyembuhan luka ulkus diabetikum. Tetapi, seiring dengan perkembangan berbagai terapi modern, evaluasi mengenai efektivitas larutan NaCl 0,9% sebagai cairan irigasi luka ulkus diabetikum berdasarkan hasil penelitian terbaru sangatlah penting. Oleh sebab itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan mengidentifikasi efektivitas larutan NaCl 0,9% sebagai cairan irigasi luka

terhadap proses penyembuhan ulkus diabetikum dengan meninjau literatur terbaru.

METODE

Penelitian ini menerapkan metode *narrative literatur review* dengan pendekatan semi-sistematis berbasis PICO. Metode ini dipilih karena kemampuannya dalam mengevaluasi, mengenali, menganalisis, dan merangkum literatur yang telah dipublikasikan sebelumnya, sehingga mampu memberikan sintesis yang menyeluruh serta interpretasi kritis terhadap hasil-hasil dari penelitian primer yang terkait dengan topik penelitian (Baker et al., 2016). Pendekatan ini bertujuan mencegah duplikasi penelitian, menemukan kesenjangan pengetahuan yang masih ada, serta menarik kesimpulan konseptual dari berbagai desain serta konteks studi yang berbeda.

Penyusunan tinjauan pustaka ini dilakukan dengan langkah-langkah pencarian artikel dengan menggunakan kerangka kerja PICO (Eriksen & Frandsen, 2018), yang berfungsi sebagai pedoman sistematis dalam mengidentifikasi elemen-elemen penting dan memilih artikel yang berkaitan. Adapun Kerangka PICO di penelitian ini diartikan sebagai berikut: *Population/Patient/Problem* (P) merupakan kelompok pasien yang menderita Ulkus Diabetikum (UD), *Intervention* (I) adalah penggunaan larutan NaCl 0,9% (*normal saline*) sebagai intervensi utama, *Comparison* (C) adalah penggunaan agen topikal lain selain NaCl 0,9%, dan *Outcome* (O) adalah efektivitas dalam proses penyembuhan luka yang meliputi laju pengurangan area luka, pembentukan jaringan granulasi, atau skor BWAT.

Sumber data dalam literatur ini bersumber dari artikel-artikel penelitian yang dicari di beberapa basis data ilmiah, diantaranya *PubMed*, *ScienceDirect* dan *Google Scholar*. Kriteria inklusi yang digunakan adalah penelitian RCT, *Quasi-Experimental Study*, dan *Prospective Study* yang secara spesifik membandingkan NaCl 0,9% sebagai kelompok kontrol dengan agen topikal alternatif. Agen-agen ini mencakup produk non-isomolar seperti hypertonic saline 5%, produk antimikroba atau antiseptik seperti metronidazole, agen yang mendukung pertumbuhan produksi insulin dan sekelafer termasuk juga produk alami *piper crocatum*. Artikel yang sudah dipilih mengemukakan luaran terukur yang berkaitan langsung pada proses penyembuhan luka ulkus diabetikum.

Setelah mengambil data dari kesepuluh artikel tersebut, dilakukan ekstraksi dan analisa secara kualitatif dengan menggunakan pendekatan sintesis naratif. Hal ini dilakukan untuk mengetahui lebih lanjut pola efektivitas dari penggunaan NaCl 0,9% terhadap alternatif-alternatif atau agen pembanding lainnya. Hasil penelitian disampaikan secara deskriptif untuk memberikan gambaran mengenai keefektifan cairan NaCl 0,9% dalam terapi luka ulkus.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini menganalisis hasil sepuluh studi komparatif (*Randomized Controlled Trials*, *Quasi-Experimental Studies*, dan *Prospective Studies*) yang meneliti efektivitas perawatan ulkus kaki diabetikum (DFU) menggunakan Natrium Klorida (NaCl) 0,9% dibandingkan dengan beberapa agen topikal alternatif. Data yang diekstraksi berfokus pada hasil penyembuhan luka yang terukur, seperti perubahan skor penilaian luka (BWAT), reduksi ukuran luka, serta kualitas pembentukan jaringan granulasi.

Tabel 1. Literatur Review

No	Judul Penelitian	Desain Studi	Agen Pembeding	Hasil Penelitian
1	<i>A Comparative Study of Topical sucralfate versus Normal Saline for Dressing of Diabetic Foot Ulcers at a Tertiary Care Hospital.</i> (Viramuthu, et al., 2024)	Prospektif	Sucralfate Topikal	Studi ini telah membuktikan efektivitas sucralfate dalam mengurangi ukuran luka serta mempercepat penyembuhan luka ulkus secara lengkap. Khususnya pada ulkus kaki diabetes, sucralfate terbukti lebih efektif, aman, dan mempercepat penyembuhan luka dibandingkan perban konvensional. Oleh karena itu, sucralfate dapat diusulkan sebagai pendekatan alternatif dalam pengobatan ulkus diabetes dibandingkan dengan penggunaan NaCl 0,9% saja yang menunjukkan reduksi ukuran luka lebih lambat dan pembentukan jaringan granulasi yang lebih sedikit.
2	<i>A comparative study on the wound healing effectiveness of with normal saline and ionized nano-crystalline silver dressing among chronic diabetic foot ulcer patients</i> (Aravindakshan, et al., 2020)	Kohort prospektif	Ionized nano-crystalline silver dressing	Studi ini menyimpulkan bahwa perban luka menggunakan Ionized nano-crystalline silver dressing lebih efektif dibandingkan dengan perban luka menggunakan NaCl 0,9%. Dressing dengan normal saline memiliki laju penyembuhan rata-rata 0,4mm/hari. Jaringan granulasi yang terbentuk adalah merah kusam dan tidak sehat. Penggunaan Ionized nano-crystalline juga lebih efisien dari segi biaya sebagai intervensi dini dalam pengelolaan luka kaki diabetes bersama dengan antibiotik sistemik untuk mengurangi tingkat amputasi.

3	<i>Hypertonic saline solution 5% as an effective cost-beneficial alternative to normal saline for wound healing in patients with diabetic lower-extremity ulcers: a randomized controlled trial</i> (Bizhan Ziaian, et al., 2022)	Randomized Controlled Trial	Hypertonic saline solution 5%	Hasil penelitian menunjukkan bahwa hypertonic saline bisa menjadi agen pendekatan optimal dan efisien dari segi biaya untuk pengobatan DFUs. Dibandingkan dengan NaCl 0,9%, hypertonic saline berdampak positif pada pengurangan ukuran luka.
4	Perbedaan Tingkat Kesembuhan Ulkus Diabetik Menggunakan Pencuci Luka NaCl 0,9% dengan <i>Piper Crocatium</i> (Martina, et al., 2025)	Quasi-eksperiment al study	Piper Crocatium	Hasil dari penelitian ini menyimpulkan bahwa penggunaan <i>piper crocatium</i> lebih efektif dan cepat menyembuhkan luka dibandingkan Nal 0,9% diukur dengan <i>bates jensen wound assesment tool</i> .
5	<i>A Comparative Study on the Efficacy of Diperoxochloric Acid Solution Versus Normal Saline in the Management of Diabetic Foot Ulcers</i> (Joseph Sajin, et al., 2025)	Prospective, randomized, control study	Diperoxochloric Acid	Studi ini menegaskan bahwa larutan asam diperoxoklorik (DPOCL) lebih efektif daripada larutan garam fisiologis dalam mengelola luka kaki diabetes (DFU). Pasien yang menerima DPOCL menunjukkan pemulihan luka lebih cepat, jaringan granulasi yang lebih baik, dan kontrol infeksi yang lebih efektif, tanpa efek samping berat. Temuan ini menyoroti potensi DPOCL sebagai solusi yang aman, efisien, dan hemat biaya untuk pengobatan DFU.

- 6 To Study the Randomized Topical
Efficacy of Controlled Insulin
Topical Insulin Trial
Application in
Wound Healing in
Diabetic Ulcers
(Deepthi, et al.,
2025)

Dalam penelitian ini, bisa didapatkan hasil bahwa perawatan insulin menyebabkan

penurunan signifikan dalam ukuran ulkus dibandingkan

dengan larutan garam normal pada hari ke-7 dan ke-14

perawatan, dengan insiden jaringan granulasi sehat yang

lebih tinggi, serta insiden kultur nanah positif pada

kelompok insulin secara signifikan lebih rendah

dibandingkan dengan larutan garam normal pada hari

ke-14. Temuan ini menunjukkan bahwa insulin

dapat menawarkan keunggulan dibandingkan larutan

garam normal dalam penyembuhan luka, termasuk

penyembuhan yang lebih cepat, penurunan tingkat

infeksi, dan peningkatan kepuasan pasien.

- 7 *Efficacy of topical insulin versus normal saline in promoting granulation tissue formation and healing in diabetic foot ulcers: a prospective non-randomized interventional comparative study.*

(Sharma, et al., 2025)
- Prospective, non-randomized, interventional and comparative design
- Topical Insulin

Berdasarkan hasil penelitian ini, didapatkan bahwa insulin topikal secara signifikan lebih efektif daripada perban garam fisiologis konvensional dalam mempromosikan pembentukan jaringan granulasi pada pasien dengan ulkus kaki diabetes. Selama periode tiga minggu, pasien yang menerima perban insulin topikal menunjukkan peningkatan persentase jaringan granulasi yang jauh lebih besar dibandingkan dengan mereka yang diobati dengan larutan garam normal saja, sementara kedua kelompok mencapai kontrol glikemik yang sebanding dan pengurangan area ulkus yang progresif.

- 8 *Efektivitas Kompres Metronidazol dan NaCl 0,9% Terhadap Penyembuhan Luka Pasien Dengan Ulkus Diabetikum*

(Lalisa, et al., 2024)
- Quasi-Eksperimental study
- Metronidazol

Berdasarkan hasil penelitian ini, dapat ditarik kesimpulan bahwa skor rata - rata sebelum dilakukan intervensi kompres Metronidazole adalah 40,38 dan rata rata skor sebelum dilakukan intervensi kompres NaCl 0,9% adalah 38,75. Sedangkan, skor rata-rata sesudah dilakukan intervensi kompres Metronidazole adalah 17,44 dan dilakukan intervensi kompres NaCl 0,9% adalah 30,56. Hal ini menunjukkan bahwa kompres Metronidazol dan NaCl 0,9% efektif terhadap penyembuhan luka Ulkus diabetikum namun terdapat perbedaan yang signifikan antara keefektifan kompres Metronidazol dibandingkan NaCl 0,9% terhadap penyembuhan Ulkus diabetikum

9	<i>Comparison between topical Platelet Rich Plasma and Normal Saline 3 dressing, in conjunction with Total Contact Casting in Treatment of 4 Diabetic Foot Ulcer- a Randomized Control Trial</i> (Subha Das, et al., 2024)	Randomized Controlled Trial	Platelet-rich plasma (PRP) topikal	Berdasarkan hasil studi ini didapatkan bahwa bahwa baik Platelet-rich plasma (PRP) maupun perban NS bermanfaat dan efektif dalam pengobatan luka kaki diabetes ketika digunakan bersamaan dengan TCC untuk meningkatkan laju penyembuhan. Meskipun kedua pengobatan tersebut bermanfaat, hasil studi ini menunjukkan bahwa terapi PRP secara statistik lebih unggul daripada perban NS.
10	<i>Octenidine dihydrochloride dressing versus saline dressing in diabetic foot ulcers: a prospective comparative study</i> (Venkatesan, et al., 2020)	Prospektif Komparatif	Octenidine Dihidroklorida	Dalam penelitian ini dapat disimpulkan bahwa penggunaan Octenidine dihydrochloride lebih efektif dibandingkan dengan perban saline dalam mempercepat penyembuhan luka, mencegah infeksi, dalam mereduksi area permukaan luka, dan mengurangi angka morbiditas pada pasien dengan DFU kronis. Selain itu, perban Octenidine dihydrochloride memiliki aktivitas antimikroba spektrum luas yang efektif dalam mengatasi biofilm yang sering terbentuk pada pasien diabetes. Oleh karena itu, perban Octenidine dihydrochloride lebih disukai daripada perban garam pada pasien dengan luka kaki diabetes kronis (DFU).

Berdasarkan hasil tinjauan terhadap sepuluh studi komparatif, termasuk RCTs, quasi-experimental, dan prospektif, menunjukkan hasil bahwa konsensus agen topikal alternatif pada umumnya lebih unggul atau setidaknya sama efektifnya dibandingkan dengan penggunaan NaCl

0,9% dalam mempromosikan penyembuhan DFU. Hasil Studi-studi tersebut mengevaluasi luaran penyembuhan luka yang terukur, termasuk reduksi ukuran luka, percepatan penyembuhan yang lengkap, peningkatan pembentukan jaringan granulasi, dan kontrol infeksi.

Mayoritas studi menyimpulkan bahwa agen alternatif menunjukkan hasil penyembuhan luka yang lebih baik dibandingkan dengan NaCl 0,9% saja. Beberapa agen peningkatan pertumbuhan jaringan dan penyembuhan, seperti sucralfate topikal, terbukti lebih efektif dan aman, menunjukkan reduksi ukuran luka yang lebih cepat dan pembentukan jaringan granulasi yang lebih banyak dibandingkan NaCl 0,9% yang menunjukkan proses penyembuhan lebih lambat (Viramuthu et al., 2024). Begitu juga dengan penggunaan Insulin topikal menunjukkan keunggulan yang signifikan, ditandai dengan penurunan ukuran ulkus yang lebih besar, insiden jaringan granulasi sehat yang lebih tinggi, dan laju infeksi yang lebih rendah dibandingkan dengan normal saline (Deepthi et al., 2025; Sharma et al., 2025). Insulin total secara spesifik dapat meningkatkan persentase jaringan granulasi secara jauh lebih besar (Sharma et al., 2025). Platelet-rich plasma (PRP) topikal terbukti secara statistik lebih unggul daripada perban NaCl 0,9% dalam meningkatkan laju penyembuhan DFU (Subha Das et al., 2024).

Selain itu, agen anti-biofilm dan antimikroba juga menunjukkan hasil yang signifikan. Ionized nano-crystalline silver dressing terbukti lebih efisien dibandingkan NaCl 0,9%, dengan perban NaCl 0,9% menghasilkan laju penyembuhan yang lebih lambat (0,4 mm/hari) dan jaringan granulasi yang “merah kusam dan tidak sehat” (Aravindakshan et al., 2020). Diperoxochloric acid (DPOCL) menunjukkan efektivitas lebih tinggi dalam pemulihan luka lebih cepat, jaringan granulasi tumbuh lebih baik, dan kontrol infeksi yang lebih efektif (Joseph Sajin et al., 2025). Octenidine dihydrochloride lebih efektif dalam mempercepat penyembuhan, mencegah infeksi, mereduksi area permukaan luka, dan memiliki aktivitas antimikroba spektrum luas yang efektif mengatasi biofilm (Venkatesan et al., 2020). Metronidazol dalam bentuk kompres menunjukkan perbedaan tingkat keefektifan signifikan dibandingkan dengan kompres NaCl 0,9% dalam penyembuhan ulkus diabetikum, dilihat dari perubahan skor rata-rata yang lebih drastis (Lalisa et al., 2024).

Beberapa agen solutif dan herbal juga menunjukkan efektivitas yang lebih baik. Hypertonic saline solution 5% terbukti berdampak positif pada pengurangan ukuran luka dan diusulkan sebagai pendekatan yang optimal dan efisien secara biaya dibandingkan dengan NaCl 0,9% (Bizhan Ziaian et al., 2022). Piper crocatium disimpulkan lebih efektif dan cepat menyembuhkan luka dibandingkan NaCl 0,9% berdasarkan pengukuran dengan Bates Jensen Wound Assessment Tool (Martina et al., 2025).

Meskipun penggunaan NaCl 0,9% memiliki keterbatasan, namun peran konvensionalya tetap dinilai penting sebagai agen pencuci luka yang bersifat aman dan isotonik, mampu mempertahankan kelembaban tanpa toksisitas terhadap jaringan. Namun, NaCl 0,9% tidak memiliki properti terapeutik aktif, seperti efek antimikroba kuat, efek osmotik, atau faktor pertumbuhan. Keterbatasan ini tercermin dari temuan yang menunjukkan reduksi ukuran luka yang lebih lambat (Viramuthu et al., 2024; Deepthi et al., 2025), pembentukan jaringan granulasi yang kurang sehat dan lebih sedikit (Viramuthu et al., 2024; Aravindakshan et al., 2020), serta tingkat infeksi yang lebih tinggi (Deepthi et al., 2025).

Secara keseluruhan, temuan dari sepuluh studi komparatif ini dapat disimpulkan bahwa perawatan DFU sebaiknya tidak hanya mengandalkan dengan penggunaan NaCl 0,9%. Agen topikal alternatif lain seperti sucralfate, insulin topikal, PRP, ionized nano-crystalline silver, octenidine dihydrochloride, metronidazol, dan hypertonic saline menunjukkan potensi lebih besar untuk mempercepat penyembuhan luka, meningkatkan kualitas jaringan granulasi, serta

mengontrol infeksi, sehingga dapat menurunkan risiko amputasi (Aravindakshan et al., 2020). Oleh karena itu, penggunaan agen topikal dengan mekanisme aksi spesifik, seperti efek osmotik, antimikroba, atau stimulasi pertumbuhan, perlu dipertimbangkan sebagai pendekatan yang lebih optimal, efisien, dan hemat biaya untuk intervensi dini dalam pengelolaan DFU, menggantikan atau melengkapi peran konvensional NaCl 0,9%.

KESIMPULAN

Alternatif agen topikal seperti sucralfate, aktifitas insulin topikal, platelet rich plasma (PRP), ionized nano-crystalline silver, octenidine dihydrochloride, metronidazole, hypertonic saline dan piper crocaturum nyatanya lebih efektif bila dibandingkan dengan NaCl 0,9% dalam akselerasi penyembuhan ulkus kaki diabetikum, up-regulasi kualitas jaringan granulasi serta menyeimbangkan infeksi. NaCl 0,9% masih mempunyai peran sebagai pencuci luka yang aman, tetapi walaupun menggunakan sendiri masyarakat kemungkinan bersifat kuratif. Oleh sebab itu penggunaan zat agen topikal dengan mekanisme spesifik tersebut direkomendasikan sebagai strategi intervensi dini yang lebih efisien, dan efektif dalam manajemen DFU mulai dari koreksi luka pengganti atau pelengkap NaCl 0,9%.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Prayoga, S. P., & Andriyani, A. (2024). *Penerapan perawatan luka ulkus diabetik dengan NaCl 0,9% pada pasien Diabetes Melitus di RS PKU Muhammadiyah Karanganyar*. Protein: Jurnal Ilmu Keperawatan dan Kebidanan, 2(4), 179-187. Diperoleh dari <https://journal.arikesi.or.id/index.php/Protein/article/view/725>
- [2] Wulandari, D., & Yuliana, M. (2024). *Efektivitas Perawatan Luka Menggunakan Larutan NaCl 0,9% terhadap Proses Penyembuhan Luka Kaki Diabetik*. Jurnal Kesehatan Tambusai, 5(3), 1102-1111. Diperoleh dari <https://journal.universitaspahlawan.ac.id/index.php/jkt/article/view/29007>
- [3] Al Wahbi, A. M. (2024). *Mortality Related to Diabetic Foot Ulcer: A Comprehensive Review*. ResearchGate Publication. Diperoleh dari https://www.researchgate.net/publication/395299131_Mortality_Related_to_Diabetic_Foot_Ulcer_A_Comprehensive_Review
- [4] González-Fernández, M. L., et al. (2023). *Recent Advances in Diabetic Foot Ulcer Treatment: From Wound Healing to Tissue Regeneration Strategies*. MDPI Journal of Clinical Medicine, 12(8), 1735. Diperoleh dari <https://www.mdpi.com/3290724>
- [5] Alavi, A., Sibbald, R. G., Mayer, D., Goodman, L., & Botros, M. (2022). *Modern Strategies in the Management of Diabetic Foot Ulcers: A Review*. Current Diabetes Reviews (Bentham Science), 18(5), 1-10. Diperoleh dari <https://www.benthamscience.com/article/149611>
- [6] Simanjuntak, F., & Sitompul, M. (2023). *Efektivitas Balutan Luka Mengandung Silver Sulfadiazine terhadap Penyembuhan Luka Ulkus Diabetik di RSUD Medan*. Jurnal Keperawatan UIMedan, 4(2), 70-78. Diperoleh dari <https://jurnal.uimedan.ac.id/index.php/JURNALKEPERAWATAN/article/view/1750>

- [7] Prasetya, T., & Rahmawati, D. (2024). *The Effectiveness of Topical Hyaluronic Acid on Decreasing Interleukin Levels in Diabetic Ulcer Patients*. Scholar UNAIR Repository. Diperoleh dari <https://scholar.unair.ac.id/en/publications/the-effectiveness-of-topical-hyaluronic-acid-on-decreasing-interl>
- [8] Kartika, R. W., Alwi, I., Suyatna, F. D., Yunir, E., Waspadji, S., Immanuel, S., Bardosono, S., Sungkar, S., Rachmat, J., Hediati, M., & Silalahi, T. (2021). *Wound Healing in Diabetic Foot Ulcer Patients Using Combined Platelet Rich Fibrin and Hyaluronic Acid: An Open Label, Randomized Controlled Trial*. *Acta Medica Indonesiana*, 53(3), 268-275. Diperoleh dari <https://actamedindones.org/index.php/ijim/article/view/1601>
- [9] Baker, J. D. (2016). *The purpose, process, and methods of writing a literature review*. *AORN Journal*, 103(3), 265-269. Accessed October 18th, 2025, retrieved from <https://doi.org/10.1016/j.aorn.2016.01.016>
- [10] Eriksen, M. B., & Frandsen, T. F. (2018). *The impact of PICO as a search strategy tool on literature search quality: A systematic review*. *Journal of the Medical Library Association (JMLA)*, 106(4), 420-431. Accessed October 18th, 2025, retrieved from <https://doi.org/10.5195/jmla.2018.345>
- [11] Arvind Kumar, Ashok Kumar Sharma, & Abhishek Kumar Singh. (2021). A comparative study of topical sucralfate Versus normal saline for dressing of diabetic ulcer. *International Journal of Health and Clinical Research*, 4(19), 101-103. Retrieved from <https://ijhcr.com/index.php/ijhcr/article/view/3038>
- [12] Aravindakshan, V. N., Arun, V. A., Roshni, T. S., & Anjali, V. A. (2020). *A comparative study on the wound healing effectiveness of normal saline and ionized nano-crystalline silver dressing among chronic diabetic foot ulcer patients*. *International Surgery Journal*, 7(12), 3935-3940. Accessed October 18th, 2025, retrieved from <https://doi.org/10.18203/2349-2902.isj20204931>
- [13] Ziaian, B., Khezri, S., Amirian, A., Ranjbar, K., Shahriarirad, R., & Eskandari Kohnaki, M. (2022). Hypertonic saline solution 5% as an effective cost-beneficial alternative to normal saline for wound healing in patients with diabetic lower-extremity ulcers: a randomized controlled trial. *Journal of diabetes and metabolic disorders*, 22(1), 479-485. <https://doi.org/10.1007/s40200-022-01167-0>
- [14] Hutahaeen, M. E. R. ., Sidik, A. ., Pasaribu, D. A. ., & Sembiring, E. . (2025). PERBEDAAN TINGKAT KESEMBUHAN ULKUS DIABETIK MENGGUNAKAN PENCUCI LUKA NACL 0,9% DENGAN PIPER CROCATUM. *Jurnal Ilmiah Keperawatan IMELDA*, 11(1), 67-72. <https://doi.org/10.52943/jikeperawatan.v11i1.1750>
- [15] Sajin. J, J. ., Sajin. J, J. ., & P, R. . (2025). A Comparative Study on the Efficacy of Diperoxochloric Acid Solution Versus Normal Saline in the Management of Diabetic Foot Ulcers. *Journal of Neonatal Surgery*, 14(27S), 272-277. Retrieved from <https://www.jneonatalurg.com/index.php/jns/article/view/6436>
- [16] Deepthi, S. S., Rojaramani, K., Siva Kumar, P., Padmaja Rani, G., & Bhagya Raja, G. (2025). *To study the efficacy of topical insulin application in wound healing in diabetic ulcers*. *International Journal of Current Pharmaceutical Review and Research*, 17(6), 889-894. Accessed October 18th, 2025, retrieved from <http://www.ijcpr.com/>
- [17] Baid, S., Sharma, R. K., Sharma, M., & Sharma, S. (2025). Efficacy of topical insulin versus

normal saline in promoting granulation tissue formation and healing in diabetic foot ulcers: a prospective non-randomized interventional comparative study. *International Surgery Journal*, 12(9), 1492-1496. <https://doi.org/10.18203/2349-2902.isj20252681>

- [18]Murni, L., Suryati, I., & Guslina, I. A. (2024). *Efektifitas kompres metronidazol dan NaCl 0,9% terhadap penyembuhan luka pasien dengan ulkus diabetikum*. *Jurnal Kesehatan Terpadu*, 5(2), 1-8. Accessed October 18th, 2025, retrieved from <https://doi.org/10.31004/jkt.v5i2.29007>
- [19]Das, S., Kumar, S., Pandey, S. K., Kumar, A., Kumar, N., & Kumar, R. (2020). *Comparison between topical platelet rich plasma and normal saline dressing, in conjunction with total contact casting in treatment of diabetic foot ulcer - A randomized control trial*. *International Journal of Research in Orthopaedics*, 6(4), 785-790. Accessed October 18th, 2025, retrieved from <https://www.ijoro.org/>
- [20]Venkatesan, J., Noufal, T. B., Subramaniam, S. K., & Sarveswaran, V. (2020). *Octenidine dihydrochloride dressing versus saline dressing in diabetic foot ulcers: A prospective comparative study*. *International Surgery Journal*, 4(3), 101-106. Accessed October 18th, 2025, retrieved from <https://doi.org/10.33545/surgery.2020.v4.i3a.466>