

MANAJEMEN EKSUDAT DENGAN LANGKAH TIMERS PADA KLIEN LUCA DIABETIK DI KLINIK WG WOUND CARE

EXUDATE MANAGEMENT WITH TIMERS ON CLIENTS DIABETIC WOUNDS AT WG WOUND CARE CLINIC

Ni Ketut Sujati¹, Supangat², Mulia Ganta Saputri³, M. Agung Akbar⁴

^{1,2,3}*Program Studi DIII Keperawatan Baturaja, Poltekkes Kemenkes Palembang*

⁴*Program Studi DIII Keperawatan, STIKes Al-Ma'arif Baturaja*

e-mail: ketut.sujati@poltekkespalembang.ac.id

ABSTRAK

Luka kaki diabetik rentan terhadap infeksi karena sistem kekebalan tubuh yang lemah akibat diabetes. Infeksi pada kaki dapat menghasilkan eksudat. Upaya mengatasi luka dengan eksudat yang banyak dengan manajemen eksudat menggunakan langkah TIMERS melibatkan caregiver. Studi kasus ini bertujuan untuk menggambarkan manajemen eksudat dengan langkah TIMERS Pada Klien Dengan Luka Kaki Diabetik melibatkan caregiver. Desain penelitian yaitu studi kasus, dilaksanakan pada dua orang klien luka kaki diabetik dari pemeriksaan gula darah sewaktu memenuhi kriteria DM, Luka grade III yang berwarna dasar kuning dan banyak eksudate dirawat dengan langkah TIMERS melibatkan caregiver yang dilatih cara mengidentifikasi kapan dibutuhkan konsultasi kepada perawat luka dan manajemen hyperglykemia. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa perawatan luka modern dengan manajemen eksudate langkah TIMERS diterapkan dalam tiga tahapan yaitu mencuci luka dengan cairan ber pH netral, membuang jaringan mati dan autolysis debridement untuk mempersiapkan dasar luka dan memilih balutan sekunder alternatif yang bersifat absorbent untuk memperbaiki integritas jaringan. Pemahaman caregiver berdampak baik terhadap proses asuhan keperawatan. Studi kasus menyimpulkan bahwa manajemen eksudate langkah TIMERS yang melibatkan caregiver dalam mengontrol faktor penunjang dan faktor penghambat penyembuhan luka, dapat mempercepat perbaikan integritas kulit/jaringan.

Kata kunci: Diabetes Mellitus, Luka Diabetik, TIMERS

ABSTRACT

Diabetic feet with wounds are prone to infection due to a weakened immune system due to diabetes. Infection of the feet may produce exudate. Efforts to deal with wounds with a lot of exudate with exudate management using the TIMERS step involve caregivers. This case study aims to describe exudate management using TIMERS steps in clients with diabetic foot wounds involving caregivers. The research design, namely a case study, was carried out on two clients of diabetic foot wounds from blood sugar checks while fulfilling the DM criteria. Grade III wounds which had a yellow base color and lots of exudate were treated with the TIMERS step involving caregivers who were trained in how to identify when consultation with wound nurses was needed and hyperglycemia management. The results of this study indicate that modern wound care with the TIMERS step of exudate management is applied in three stages, namely washing the wound with a neutral pH solution, removing dead tissue and autolysis debridement to prepare the wound bed and choosing an alternative absorbent secondary dressing to improve tissue integrity. Caregiver understanding has a good impact on the nursing care process. The case study concluded that the TIMERS step of exudate management involving caregivers in controlling supporting factors and inhibiting factors of wound healing can accelerate repair of skin/tissue integrity.

Keywords: Diabetes Mellitus, Diabetic Wounds, TIMERS

PENDAHULUAN

Prevalensi Diabetes Mellitus (DM) mengalami peningkatan dari tahun ke tahun. Menurut Organisasi *International Diabetes Federation* (IDF) diperkirakan sedikitnya terdapat 463 juta orang di dunia menderita DM pada tahun 2019 atau setara dengan 9,3% dari total penduduk. Indonesia merupakan negara dengan jumlah penderita terbanyak ke lima, dengan jumlah kasus 19,4 Juta pada tahun 2021¹. Menurut profil dinas kesehatan Kabupaten Ogan Komering Ulu prevalensi DM di Kabupaten Ogan Komering Ulu tahun 2019 sebesar 22.343 orang².

Masalah yang muncul pada penderita diabetes mellitus, yaitu luka kaki diabetik (15%), nefropati (7,3%), makrovaskuler (16%), mikrovaskuler (6%)³. Menurut Organisasi *International Diabetes Federation*¹ luka kaki diabetik adalah komplikasi utama dari diabetes mellitus dengan prevalensi terjadinya luka kaki diabetik secara global yaitu 6,4%. Di Indonesia prevalensi luka kaki diabetik sekitar 15%, dengan angka amputasi 30%, dan angka mortalitas 32%⁴.

Upaya yang dapat dilakukan untuk mengatasi masalah keperawatan gangguan integritas kulit/jaringan adalah dengan melakukan perawatan luka⁵. Perawatan luka modern 2-3x lebih cepat dalam proses penyembuhan luka⁶. Prinsip perawatan luka modern menggunakan konsep *TIMERS* (*tissue, inflammation/infection, moisture, edge, repair, social factors*) yang dikembangkan oleh panel consensus ahli perawatan luka⁷.

Perawatan luka modern sebelumnya menggunakan prinsip *TIME* (*tissue, inflammation/infection, moisture, edge*)⁸ dan seiring dengan kemajuan praktik,

infrastruktur, teknologi dan penelitian. Prinsip *TIME* diperluas menjadi *TIMERS* (*tissue, inflammation/infection, moisture, edge, repair, social factors*)⁹. Penambahan *repair* dalam *TIME* berfokus pada regenerasi dan perbaikan jaringan sehingga mendukung proses penutupan luka, sedangkan penambahan *social factors* dalam *TIME* sendiri mewakili situasi sosial klien yang mana hal ini dapat berdampak pada proses penyembuhan¹⁰. Dalam perawatan luka prinsip *TIMERS* ini berfokus pada penatalaksanaan parameter luka dengan manajemen *TIMERS* karena risiko komplikasi akan meningkat saat luka terbuka¹⁰.

Kaki diabetik dengan luka rentan terhadap infeksi karena sistem kekebalan tubuh yang lemah akibat diabetes. Infeksi pada kaki dapat menghasilkan eksudat yang mengandung nanah atau cairan lainnya^{11, 12}. Eksudat pada kaki diabetik umumnya terdiri dari campuran cairan seperti nanah, darah, jaringan nekrotik, cairan serosa, atau kombinasi dari beberapa komponen tersebut. Eksudat ini dapat menjadi indikasi adanya infeksi, peradangan, atau komplikasi lain yang mempengaruhi proses penyembuhan luka pada kaki diabetik¹².

Manajemen eksudat pada luka diabetik adalah penting untuk memastikan penyembuhan yang optimal, dengan mengendalikan jumlah eksudat yang dihasilkan oleh luka¹³. Eksudat merupakan cairan yang muncul dari luka sebagai bagian dari proses peradangan. Pada luka diabetik, manajemen eksudat yang efektif sangat penting karena luka pada penderita diabetes cenderung sembuh lebih lambat dan memiliki risiko infeksi yang lebih tinggi. Berkonsultasi dengan tenaga kesehatan profesional seperti perawat luka sangat dianjurkan

untuk melakukan manajemen eksudat pada kaki diabetik. Perawatan yang tepat akan membantu mengurangi risiko infeksi, mempercepat penyembuhan luka, dan mencegah komplikasi yang lebih serius¹⁴.

Berdasarkan data diatas penulis tertarik untuk melakukan studi kasus tentang Manajemen eksudat dengan langkah *TIMERS* Pada klien dengan Luka Kaki Diabetik.

METODE

Studi kasus yang dilaksanakan ini menggunakan metode deskriptif observasional dengan pendekatan proses keperawatan. Tujuan dari studi kasus ini adalah untuk menggambarkan manajemen eksudate langkah *TIMERS* Pada Klien Dengan Luka Diabetik. Studi kasus ini berfokus pada manajemen eksudate pada luka kaki diabetik dengan langkah *TIMERS* yang diimplementasikan sesuai dengan kondisi luka.

Subyek pada studi kasus ini terdiri dari dua orang klien luka kaki diabetik yang menurut riwayat hasil anamnesis dan pemeriksaan glukosa darah sewaktu memenuhi kriteria DM. Dengan kriteria inklusi yaitu klien dengan luka kaki diabetik grade I, II, dan III dan bersedia menjadi responden dengan mengisi informed consent. Sedangkan kriteria eksklusinya yaitu klien diabetes mellitus tanpa luka kaki diabetik, klien luka dengan grade 4, dan tidak bersedia menjadi responden.

Selanjutnya, subyek juga terdiri dari dua orang caregiver keluarga klien penderita diabetes mellitus dengan luka kaki diabetik. Dengan kriteria inklusi yaitu bertempat tinggal sama dengan klien, mengungkapkan minat dalam belajar, menjelaskan pengetahuan tentang suatu topik, menggambarkan pengetahuan sebelumnya yang sesuai dengan topik, dan perilaku sesuai dengan pengetahuan.

Sedangkan kriteria eksklusinya yaitu tidak bertempat tinggal yang sama dengan klien, tidak memiliki minat dalam belajar dan perilaku tidak sesuai dengan pengetahuan.

Studi kasus ini menggunakan instrumen yaitu instrumen kertas kerja asuhan keperawatan. SOP pencucian luka, persiapan dasar luka, pemilihan balutan, lembar kuesioner tingkat pengetahuan pada caregiver, dan lembar observasi tentang keterampilan caregiver.

Metode penelitian yang digunakan dalam penulisan karya tulis ilmiah adalah studi kasus. Teknik pengumpulan data diawali dengan menemukan responden melalui data diawali menemukan responden melalui praktik mandiri perawat luka. Lalu membuat rencana keperawatan dengan metode *TIMERS*, melaksanakan tindakan dengan 3M (mencuci luka, manajemen dasar luka, memilih balutan yang tepat), mengajarkan caregiver cara melakukan support terhadap penyembuhan luka sesuai dengan kebutuhan, melakukan pendampingan caregiver dengan mensupport penyembuhan luka kaki diabetik klien.

Penyajian laporan kasus disusun menurut tahapan proses keperawatan yaitu pengkajian, diagnosis, intervensi, implementasi dan evaluasi. Disajikan perbandingan kasus satu dan kasus dua. Data hasil pengkajian disajikan dalam bentuk narasi, sedangkan klasifikasi, diagnosis, luaran dan intervensi keperawatan terhadap klien dan caregiver.

HASIL

Pada klien I Ny. N, berumur 48 tahun mempunyai kadar gula darah sewaktu 249 mg/dL. Riwayat kesehatan keluarga, klien mengatakan orang tuanya dulu memiliki penyakit diabetes mellitus. Pada klien II Ny. K, berumur 58 tahun mempunyai kadar gula darah sewaktu 208 mg/dL. Riwayat kesehatan keluarga, klien

mengatakan tidak ada keluarga yang menderita penyakit diabetes mellitus sebelumnya. Kedua data ini menandakan Ny. N dan Ny. K menderita diabetes mellitus tipe 2.

Ny. N menderita penyakit diabetes mellitus selama 10 tahun, luka berada ditelapak kaki sebelah kiri, dasar luka



30/3/2023

03/4/2023

06/4/2023

Gambar 1. Observasi Luka Pada Klien 1

Dalam merencanakan tindakan keperawatan klien I dan II menggunakan konsep TIMERS yang terdiri dari tissue factor (manajemen dasar luka), inflammation and infection control (mengontrol terjadinya infeksi), moisture balance (menjaga kelembaban), edge and periwound factor (memelihara pertumbuhan epitel), repair and regeneration factor (faktor yang mempercepat penyembuhan luka), dan social factor (faktor sosial).

Pada klien I dan II tindakan manajemen eksudat yang dilakukan adalah T-I-M-E-R-S. Pada langkah T (tissue manajement) tindakan yang dilakukan adalah mechanical diikuti autolysis debridement menggunakan zink cream, langkah I (Infection control) perawat pencucian luka dengan caikan ber pH netral (7), moisture balance sangat diperlukan karena eksudat terbentuk semakin banyak setelah diberikan zink sebagai autolysis debridement. Selanjutnya untuk menjaga moisture balance, diperlukan balutan absorbtion.

Langkah E edge/epitelitation dengan memberi massage tepi luka yang mengalami epibola dan penggunaan cohesive bandage akan memberikan kenyamanan dan mencegah nyeri. Langkah R (repair) dengan edukasi nutrisi seimbang

merah gelap, kaki terasa kebas, tepi luka jelas tidak menyatu dengan dasar luka dan tebal. Ny. K menderita penyakit diabetes mellitus selama 11 tahun, luka berada ditelapak kaki sebelah kanan, dasar luka merah terang, kaki terasa kebas, batas tepi luka terlihat menyatu dengan dasar luka.

tinggi protein dan cukup vitamin serta meyakinkan keluarga menjaga asupan nutrisi dengan menyediakan menu yang klien butuhkan.

Menurut panel consensus ahli perawatan luka, TIMERS adalah manajemen luka yang disesuaikan dengan kondisi luka. Bila luka berwarna kuning kehijauan dan memiliki slough maka manajemen yang dilakukan adalah T-I-M-E-R-S, bila luka sudah tidak ada slough maka manajemen yang dilakukan adalah I-M-E. Bila luka sudah mengalami epitelisasi maka manajemen yang dilakukan E-R-S. Pada kasus ini praktik klinik perawat luka menerapkan manajemen eksudate langkah T-I-M-E-R-S dengan pertimbangan mengantisipasi agar tidak terjadi kemunduran maupun pelambatan pada proses penyembuhan luka.

Dalam merencanakan tindakan keperawatan caregiver I dan II berdasarkan dari hasil perumusan diagnosis, maka penulis merencanakan edukasi kesehatan kepada caregiver I dan II dengan tujuan tingkat pengetahuan meningkat, dan kriteria hasil kemampuan menjelaskan pengetahuan tentang suatu topik meningkat, perilaku sesuai dengan pengetahuan, dan pertanyaan tentang masalah yang dihadapi menurun.

Perencanaan tindakan keperawatan klien I dan II menggunakan konsep 3M yang terdiri dari mencuci luka, menyiapkan dasar luka, dan mencuci balutan. Pada klien I dan II, mencuci luka dengan menggunakan air pH 7. Kemudian cuci luka dengan sabun kolagen lalu bilas kembali menggunakan air pH 2,5.

Pada klien I dan II mempersiapkan dasar luka dengan mechanical debridement, lalu menggunakan octenic spray sebagai antiseptik. Pada klien I dan II memilih balutan dengan menggunakan balutan primer metcovazin reguler, lalu balutan sekunder dengan pembalut wanita untuk menyerap eksudat, kassa untuk fiksasi luka dan cohesive bandage untuk menekan over



03/4/2023



06/4/2023



11/4/2023

Gambar 2. Observasi Luka Pada Klien 2

Evaluasi pada klien I dan II dilakukan dengan menggunakan catatan perkembangan, dimana pada klien I diperkirakan luka akan sembuh pada 6 minggu dan klien II pada 7 minggu. Keberhasilan dalam penyembuhan dipengaruhi oleh faktor penghambat luka seperti usia, penyakit yang menyertai (diabetes mellitus, anemia, keganasan, rheumatoid arthritis, penyakit autoimun, kelainan fungsi hati, uraemia, inflammatory bowel disease), vaskularisasi, status nutrisi, kegemukan, kelainan sensasi dan mobilitas, status psikologis, gaya hidup, terapi radiasi, dan obat-obatan.

Dari hasil gambaran yang didapatkan dari caregiver I dan II bahwa caregiver I dan II mengungkapkan minatnya dalam belajar, dan peningkatan pengetahuan caregiver I

dan II meningkat setelah diberikan edukasi. Caregiver I dan II mampu memahami dan menjelaskan ulang tentang cara pengaturan diit pada klien dengan luka kaki diabetik, tanda dan gejala infeksi, aktivitas yang dapat meningkatkan penyembuhan luka, serta tanda dan bahaya luka. Maka evaluasi tingkat pengetahuan caregiver menjelaskan pengetahuan tentang suatu topik meningkat, perilaku sesuai dengan pengetahuan meningkat, dan pertanyaan tentang masalah yang dihadapi menurun.

PEMBAHASAN

Hasil dari penelitian studi kasus ini menunjukkan bahwa manajemen eksudate langkah TIMERS yang melibatkan caregiver dalam mengontrol faktor penunjang dan faktor penghambat penyembuhan luka, dapat mempercepat perbaikan integritas kulit/jaringan.

Manajemen eksudat pada luka diabetik adalah pendekatan yang digunakan untuk mengelola eksudat atau cairan yang keluar dari luka pada pasien dengan diabetes¹⁵. Luka diabetik adalah luka yang terjadi pada individu dengan diabetes dan cenderung sulit sembuh karena adanya berbagai faktor yang mempengaruhi penyembuhan. Eksudat adalah cairan yang keluar dari luka sebagai respons alami tubuh terhadap cedera. Cairan ini mengandung berbagai komponen, termasuk sel darah merah, sel darah putih, protein, dan faktor pertumbuhan. Namun, jika eksudat tidak dikelola dengan baik, dapat mempengaruhi proses penyembuhan luka¹⁶.

Pada klien I dan II mempersiapkan dasar luka dengan *mechanical debridement*, lalu menggunakan *octicic spray* sebagai antiseptik. Pada jaringan yang mengalami *over granulasi* dilakukan tindakan dengan menggunakan penekanan dan *calcium alginate* yang berfungsi untuk menghentikan pendarahan minor, mengurangi trauma dan *mensupport autolysis* karena menciptakan kelembaban¹⁷.

Penting untuk secara teratur mengevaluasi luka diabetik dan memantau jumlah dan karakteristik eksudat yang keluar dari luka. Hal ini membantu dalam memahami status penyembuhan luka dan memastikan bahwa jumlah eksudat tidak berlebihan. Eksudat yang berlebihan dapat menghambat proses penyembuhan luka. Oleh karena itu, perlu memastikan bahwa eksudat yang keluar dari luka diangkat secara teratur melalui pembersihan dan perawatan luka yang tepat¹⁸. Pembersihan luka dapat dilakukan dengan menggunakan larutan yang sesuai, seperti larutan antiseptik atau larutan saline. Dalam beberapa kasus, penggunaan bahan penyerap eksudat mungkin diperlukan. Bahan penyerap seperti dressing khusus

yang dapat menyerap eksudat berlebih dari luka dapat membantu menjaga kelembaban yang tepat di sekitar luka dan mencegah risiko infeksi¹⁹.

Pada klien I dan II memilih balutan dengan menggunakan balutan primer metcovazin reguler, lalu balutan sekunder dengan pembalut wanita untuk menyerap eksudat, kassa untuk fiksasi luka dan *cohesive bandage* untuk menekan *over granulasi* dan untuk menghentikan pendarahan. Berdasarkan kondisi luka, saat luka sudah epitelisasi maka balutan primer yang harus digunakan adalah metcovazin *red* sehingga pertumbuhan jaringan bisa optimal, untuk menghindari *over granulasi* akibat terjadinya penumpukan biofilm dibawah jaringan yang bertumbuh²⁰.

Selain itu, Studi yang dilakukan oleh Haryanto and Kardiatus²¹ menjelaskan jika pembalut wanita berguna untuk menyerap eksudat, meminimalkan pendarahan pada luka, bau luka tidak terlalu menyengat, dan mengurangi edema, pembalut wanita dalam perawatan luka ini sebagai alternatif *dressing* dengan keunggulan harga relatif lebih terjangkau dibandingkan dengan penggunaan *dressing modern*. Adapun efek samping dari penggunaan *alternatif dressing* ini adalah residu klorin yang dapat mengganggu proses penyembuhan luka. Praktisi luka diharapkan menilai luka kaki diabetik terlebih dahulu sebelum menggunakan alternatif *dressing* ini²².

Manajemen eksudat pada luka diabetik sebaiknya dilakukan secara holistic. Caregiver keluarga sangat dibutuhkan pada langkah social factor, untuk mengontrol pola hidup klien dalam manajemen kadar glukosa darah, yang merupakan salah satu faktor penghambat penyembuhan luka²³. Caregiver diajarkan cara mengidentifikasi

tanda tanda balutan yang perlu diganti, sehingga eksudate tidak menjadi penghalang proses penyembuhan luka. Selain itu, Caregiver dilibatkan dalam mengidentifikasi warna dasar luka, mengontrol infeksi, mempertahankan kelembaban, mendukung proses epitelisasi, faktor perbaikan, dan faktor sosial²⁴.

KESIMPULAN.

Manajemen eksudate pada luka grade 3 warna dasar luka kuning disertai eksudate yang banyak, terdapat epibole di tepi luka, adalah dengan penerapan langkah TIMERS. Pada Klien Dengan Luka Kaki Diabetik yang diestimasi menemukan warna dasar luka merah setelah 7 minggu dapat dicapai lebih cepat dengan manajemen eksudate yang baik langkah TIMERS. Asuhan dengan melibatkan caregiver keluarga dalam mengontrol faktor penunjang dan faktor penghambat luka penyembuhan luka sangat diperlukan, sehingga dapat mencapai tujuan perawatan luka yaitu integritas kulit dan jaringan membaik.

SARAN

Melalui studi kasus ini, diharapkan bagi klien dan keluarga untuk meningkatkan kepatuhan dan bekerjasama dengan perawat dalam melakukan upaya perawatan luka sangat diperlukan. Caregiver keluarga sangat penting dilibatkan dalam mengawasi, mengkoordinator, dan menjadi motivator bagi klien dalam melakukan perencanaan yang telah diajarkan oleh perawat.

Selain itu, diharapkan bagi praktik klinik perawatan luka dapat menggunakan . PHMB (*polyhexamethylene biguanide*) lebih efektif dibandingkan dengan air. Konsep TIMERS disesuaikan dengan kondisi luka. praktisi luka sebaiknya memilih dressing primer dan sekunder yang aman sebelum menggunakan alternatif

dressing.

DAFTAR PUSTAKA

1. International Diabetes Federation. *IDF Diabetes Atlas Tenth Edition*. IDF; 2022.
2. Dinas Kesehatan Kabupaten OKU. *Profil Kesehatan Kabupaten Ogan Komering Ulu 2021*. Dinas Kesehatan Kabupaten OKU; 2022.
3. Saputri RD. Komplikasi Sistemik Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2. *Jurnal Ilmiah Kesehatan Sandi Husada*. 2020;9(1):230-236.
4. Sari YK, Malini H, Oktarina E. Studi Kasus Perawatan Luka dengan Gel Aloe Vera pada Pasien Ulkus kaki Diabetik. *Jurnal Kesehatan Andalas*. 2020;8(4):320-325.
doi:10.25077/jka.v8i4.1124
5. PPNI. *Standar Intervensi Keperawatan Indonesia : Definisi dan Tindakan Keperawatan*. 1 ed. DPP PPNI; 2018.
6. Wijaya MSW. *Perawatan Luka dengan Pendekatan Multidisiplin*. Penerbit Andi; 2018.
7. Shamsian N. Wound bed preparation: An overview. *British journal of community nursing*. 2021;26(Sup9):S6-S11.
8. Harries RL, Bosanquet DC, Harding KG. Wound bed preparation: TIME for an update. *International wound journal*. Sep 2016;13 Suppl 3(Suppl 3):8-14. doi:10.1111/iwj.12662
9. Lumbers M. TIMERS: undertaking wound assessment in the community. *British journal of community nursing*. Dec 1 2019;24(Sup12):S22-s25. doi:10.12968/bjcn.2019.24.Sup12.S22
10. Atkin L, Bućko Z, Conde Montero E, et al. Implementing TIMERS: the race against hard-to-heal wounds. *Journal of wound care*. Mar 1 2019;23(Sup3a):S1-s50.
doi:10.12968/jowc.2019.28.Sup3a.S1

11. Everett E, Mathioudakis N. Update on management of diabetic foot ulcers. *Ann N Y Acad Sci.* Jan 2018;1411(1):153-165.
doi:10.1111/nyas.13569
12. Goto T, Saligan LN. Wound Pain and Wound Healing Biomarkers From Wound Exudate: A Scoping Review. *Journal of wound, ostomy, and continence nursing : official publication of The Wound, Ostomy and Continence Nurses Society.* Nov/Dec 2020;47(6):559-568.
doi:10.1097/won.0000000000000703
13. Sujati NK, Erlika Y, Akbar MA. Penerapan Teknik Moist Balance Pada Asuhan Keperawatan Luka Kaki Diabetes. *Lentera Perawat.* 2022;3(1):22-30.
14. Welsh L. Wound care evidence, knowledge and education amongst nurses: a semi-systematic literature review. *International wound journal.* Feb 2018;15(1):53-61.
doi:10.1111/iwj.12822
15. Burgess JL, Wyant WA, Abdo Abujamra B, Kirsner RS, Jozic I. Diabetic Wound-Healing Science. *Medicina.* 2021;57(10)doi:10.3390/medicina57101072
16. Bai Q, Han K, Dong K, et al. Potential Applications of Nanomaterials and Technology for Diabetic Wound Healing. *International Journal of Nanomedicine.* 2020/12/31 2020;15:9717-9743.
doi:10.2147/IJN.S276001
17. Dayya D, O'Neill OJ, Huedo-Medina TB, Habib N, Moore J, Iyer K. Debridement of diabetic foot ulcers. *Advances in wound care.* 2022;11(12):666-686.
18. Barros NR, Ahadian S, Tebon P, Rudge MVC, Barbosa AMP, Herculano RD. Highly absorptive dressing composed of natural latex loaded with alginate for exudate control and healing of diabetic wounds. *Materials Science and Engineering: C.* 2021/02/01/ 2021;119:111589.
doi:<https://doi.org/10.1016/j.msec.2020.111589>
19. Kurniati I. Anemia defisiensi zat besi (Fe). *Jurnal Kedokteran Universitas Lampung.* 2020;4(1):18-33.
20. Kartika D, Sukesni N. Application of the use of Modern Dressing in the Healing Process of Diabetic Foot Ulcus. *Indonesian Journal of Global Health Research.* 2022;4(3):481-494.
21. Haryanto H, Kardiatun T. Pengaruh Pembalut Wanita Terhadap Terjadinya Maserasi Pada Luka Kronik Diabetic Foot Ulcer. *Jurnal Perawat Indonesia.* 2022;6(3):1210-1222.
22. Anitha A. Literature Review: Perawatan Luka Tradisional dan Modern. *Jurnal Nurse.* 2020;3(1):9-21.
23. Sujati NK, Akbar MA, Lisdahayati L, Yulianti CA. Promosi Caregiver Keluarga Pada Manajemen Hiperglikemi. *NURSING UPDATE: Jurnal Ilmiah Ilmu Keperawatan.* 2022;13(4):317-324.
24. Akbar MA. Dukungan Keluarga Dengan Kualitas Hidup Pasien Diabetes Mellitus Tipe II. *Cendekia Medika: Jurnal Stikes Al-Maarif Baturaja.* 2023;8(1):107-113.