



FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI LAMA PENYEMBUHAN LUKA DIABETES MELLITUS

Liani Br Ginting

Fakultas Keperawatan dan Kebidanan Universitas Prima Indonesia Jl. Sampul No.3, Sei Putih Bar., Medan Petisah, Medan, Sumatera Utara 20118, Indonesia
lianibrginting@unprimdn.ac.id

ABSTRAK

Diabetes mellitus merupakan gangguan metabolismik terutama karbohidrat disebabkan oleh berkurangnya atau ketiadaan hormon insulin dari sel beta pankreas, atau akibat gangguan fungsi insulin, atau keduanya. Lama penyembuhan luka diabetes melitus dipengaruhi oleh faktor usia, status gizi, kadar gula darah, kepatuhan diet, aktivitas fisik, dan kepatuhan minum obat. Pada kasus ulkus kaki diabetik, penyembuhan luka sering kali terhambat sehingga meningkatkan risiko amputasi. Tujuan penelitian untuk mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi lama penyembuhan luka pada pasien diabetes mellitus di Rumah Sakit Royal Prima Medan. Metode penelitian menggunakan deskriptif analitik dengan desain crosssectional. Populasi dalam penelitian ini seluruh responden yang mengalami diabetes melitus dengan luka pada bagian tubuhnya, teknik pengambilan sampel dilakukan secara acak sebanyak 40 orang. Metode pengumpulan data dengan menggunakan timbangan berat badan, pengukur tinggi badan, Easy Touch® GCU untuk mengetahui kadar glukosa darah, Morisky Medication Adherence Scale (MMAS) untuk mengetahui kepatuhan minum obat, dan Bates-Jensen Wound Assessment Tool (BWAT) untuk menilai luka. Analisis data menggunakan uji bivariat Chi-Square. Hasil penelitian menunjukkan bahwa status gizi berpengaruh signifikan terhadap lama penyembuhan luka ($p < 0,05$), dengan OR sebesar 28,884 (95% CI 2,760-302,240), status gizi baik memiliki kemungkinan pengaruh sebesar 28,884 kali lebih besar untuk sembuh lebih cepat. Kesimpulannya adalah status gizi merupakan faktor dominan yang mempengaruhi lama penyembuhan luka pada pasien DM di RSU Royal Prima.

Kata kunci: diabetes mellitus; faktor-faktor; penyembuhan luka

FACTORS THAT INFLUENCE THE HEALING DURATION OF DIABETES MELLITUS WOUNDS

ABSTRACT

Diabetes mellitus is a metabolic disorder, especially carbohydrates, caused by reduced or absent insulin hormone from pancreatic beta cells, or due to impaired insulin function, or both. The healing time for diabetes mellitus wounds is influenced by age, nutritional status, blood sugar levels, diet compliance, physical activity, and medication adherence. In cases of diabetic foot ulcers, wound healing is often hampered, increasing the risk of amputation. The aim of the research was to determine the factors that influence the length of wound healing in diabetes mellitus patients at the Royal Prima Medan Hospital. The research method uses descriptive analytics with a crosssectional design. The population in this study were all respondents who had diabetes mellitus with wounds on parts of their body. The sampling technique was carried out randomly as many as 40 people. Data collection methods used weight scales, height meters, Easy Touch® GCU to determine blood glucose levels, the Morisky Medication Adherence Scale (MMAS) to determine medication adherence, and the Bates-Jensen Wound Assessment Tool (BWAT) to assess wounds. Data analysis used the bivariate Chi-Square test. The results of the study showed that nutritional status had a significant effect on the length of wound healing ($p < 0.05$), with an OR of 28.884 (95% CI 2.760-302.240), good nutritional status had a 28.884 times greater impact on healing faster. The conclusion is that nutritional status is the dominant factor that influences the length of wound healing in DM patients at RSU Royal Prima.

Keywords: diabetes mellitus; factors; wound healing

PENDAHULUAN

Diabetes Mellitus (DM) merupakan suatu penyakit menahun yang ditandai dengan kadar glukosa darah (Gula Darah) melebihi normal yaitu kadar gula darah sewaktu sama atau lebih dari 200mg/dL dan kadar gula darah puasa diatas atau sama dengan 126mg/dL. DM dapat menyerang hampir seluruh system tubuh manusia mulai dari kulit sampai jantung yang menimbulkan komplikasi. Kebanyakan penderita diabetes melitus akan mengalami luka yang susah untuk disembuhkan bahkan ada yang sampai berakhir pada kasus amputasi. Banyak faktor yang mempengaruhi lamanya penyembuhan luka diantaranya adalah usia, nutrisi, insufensi vascular, infeksi, ekrosis, adanya benda asing pada luka dan suplai darah (WHO, 2020). Faktor usia merupakan salah satu faktor yang dapat mempengaruhi proses penyembuhan luka. Faktor ini karena kemungkinan adanya proses degenerasi tidak adekuatnya pemasukan makanan, menurunnya kekebalan, dan menurunnya sirkulasi. Faktor nutrisi juga sangat penting dalam proses penyembuhan luka diabetes milletus. Pada pasien yang mengalami tingkat serum albumin total limfosit dan transferin adalah merupakan resiko terhambatnya proses penyembuhan luka selain protein, vitamin A, E, dan C juga mempengaruhi dalam proses penyembuhan luka. Insufisiensi vascular juga merupakan faktor penghambat pada proses penyembuhan luka. Sering kali pada kasus luka ekstremitas bawah seperti luka diabetik, dan pembuluh arteri dan atau vena kemudian decubitus karena faktor tekanan yang semuanya akan berdampak pada penurunan atau gangguan sirkulasi darah. Faktor nekrosis Luka dengan jaringan yang mengalami nekrosis dan eskar akan dapat menjadi faktor penghambat untuk perbaikan luka .(Suriadi, 2018).

Angka prevalensi pada penderita diabetes mellitus di Indonesia yang mempunyai resiko terjadinya ulkus kaki diabetik sekitar 15%, komplikasi amputasi sebanyak 30%, angka mortalitas 32% dan ulkus diabetik merupakan sebab perawatan rumah sakit yang terbanyak sebesar 80% untuk diabetes mellitus (Mahakan, 2020). Studi sebelumnya menjelaskan bahwa berbagai faktor yang berperan dalam proses penyembuhan luka pada pasien diabetes mellitus, seperti usia, kadar gula darah, kepatuhan terhadap pengobatan, dan faktor nutrisi (Siahaan, H., & Hasugian, 2021). Selain itu, meskipun telah banyak studi yang membahas pentingnya perawatan luka yang tepat, banyak pasien diabetes yang masih belum mendapatkan perawatan yang optimal, yang menyebabkan peningkatan angka komplikasi seperti ulkus diabetikum (Kemenkes, 2021). Menurut Infodanti (2019) terdapat jumlah penderita diabetes di Dunia sebanyak 463 juta orang. Menurut Internasional Diabetes Federation (2021) terdapat jumlah penderita diabetes mellitus di Indonesia sekitar 19,47 juta orang. Menurut Dinkes (2021) terdapat jumlah penderita diabetes mellitus di Sumatera Utara dengan jumlah 1,8 juta. Menurut data dari World Health Organization (World Health Organization., 2020), diabetes menyumbang secara signifikan terhadap kematian akibat PTM, dengan lebih dari 36 juta orang meninggal setiap tahun akibat penyakit ini. Peningkatan prevalensi diabetes ini tidak hanya berdampak pada kesehatan fisik, tetapi juga pada kualitas hidup pasien, terutama dalam hal penyembuhan luka, yang menjadi salah satu komplikasi utama yang dapat menyebabkan amputasi jika tidak ditangani dengan baik (Efendi et al., 2020). Oleh karena itu, pemahaman yang lebih mendalam tentang faktor-faktor yang mempengaruhi proses penyembuhan luka pada pasien diabetes sangat penting untuk mengurangi angka amputasi dan meningkatkan kualitas hidup mereka

Berdasarkan penelitian menurut (Yuristin & Apriza, 2018), Menjelaskan seiring dengan bertambahnya usia manusia maka akan semakin menurun fisiologis tubuh yaitu epidermis jadi tipis, dermis jadi atropi sehingga memperlambat penyembuhan luka. Berdasarkan (Suriadi, 2018), menjelaskan Factor nutrisi sangat penting dalam proses penyembuhan luka, Pada

pasien yang mengalami tingkat diantaranya serum albumin total limfosit dan transferin adalah merupakan resiko terhambatnya proses penyembuhan luka selain protein, vitamin A, E, dan C juga mempengaruhi dalam proses penyembuhan luka. Perawatan luka yaitu yang pertama kaji lokasi luka, lakukan penilaian pada daerah luka, kedalaman luka dan adanya benda asing.(Suriadi, 2018).Berdasarkan survey awal yang dilakukan oleh peneliti di RSU Royal Prima Medan terdapat 90 kasus pasien dengan luka diabetes mellitus periode Januari-maret 2024. Peneliti melihat bahwa luka yang dialami pasien DM adalah luka yang sering brulang dan susah sembuhnya. Luka DM ini jika tidak dirawat maka akan berdampak buruk bagi kesehatan pasien selama berada di rumah sakit. Adapun yang menjadi tujuan penelitian ini adalah “Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Lama Penyembuhan Luka Diabetes Mellitus di RSU Royal Prima Medan Tahun 2025.

METODE

Metode penelitian menggunakan deskriptif analitik dengan desain crosssectional. Populasi dalam penelitian ini seluruh responden yang mengalami diabetes melitus dengan luka pada bagian tubuhnya, teknik pengambilan sampel dilakukan secara acak sebanyak 40 orang. Metode pengumpulan data dengan menggunakan timbangan berat badan, pengukur tinggi badan untuk mengetahui kadar glukosa darah, Morisky Medication Adherence Scale (MMAS) untuk mengetahui kepatuhan minum obat, dan Bates-Jensen Wound Assessment Tool (BWAT) untuk menilai luka diabetes mellitus. Analisis data menggunakan uji bivariat Chi-Square. Penelitian dilakukan di Rumah Sakit Royal Prima Medan pada bulan Maret 2025 selama 7 hari.

HASIL

Berikut akan dijelaskan mengenai hasil penelitian yang telah dilakukan kepada 40 pasien DM di Rumah Sakit Royal Prima Medan selama 1 minggu dengan tujuan penelitian “Faktor-faktor yang dapat mempengaruhi lama penyembuhan luka DM di RSU Royal Prima Medan adalah sebagai berikut:

Tabel 1.
Distribusi Frekuensi Karakteristik Pasien Diabetes Mellitus

Karakteristik Responden	f	%
Jenis Kelamin		
Laki-laki	14	35
Perempuan	26	65
Agama		
Islam	22	55
Kristen	14	35
Buddha	2	5

Berdasarkan jenis kelamin mayoritas responden berjenis kelamin perempuan sebanyak 26 responden (65%), dan mayoritas berjenis kelamin perempuan 14 orang (35%). Berdasarkan agama mayoritas responden beragama islam sebanyak 22 responden (55%) dan minoritas responden beragama budha sebanyak 2 responden (5%)

Tabel 2.
Hubungan Faktor Usia dengan Lama Penyembuhan Luka Diabetes Mellitus

Usia	Lama Penyembuhan Luka DM						P- Value	P OR (CI 95%)	
	Luka kurang baik		Luka Baik		Total				
	f	%	f	%	f	%			
Dewasa muda (<45 tahun)	13	68,4	6	31,6	19	100	0,184	2,383 (0,655-0,8675)	
Dewasa menengah (>45 tahun)	10	47,6	17	52,4	21	100			

Berdasarkan ini menjelaskan bahwa penyembuhan luka DM pada usia dewasa muda (<45

tahun) melibatkan 13 responden (68,4%), sedangkan pada usia dewasa menengah (>45 tahun) ada 10 responden (47,6%). Uji Chi-Square menunjukkan p-value (0,184) > α (0,05), yang berarti tidak ada hubungan antara usia dan lama penyembuhan luka DM.

Tabel 2.
 Hubungan Faktor Nutrisi Dengan Lama Penyembuhan Luka Diabetes Mellitus

Nutrisi	Lama Penyembuhan Luka DM		Luka Baik		Total		P-Value	P OR (CI95%)		
	Kurang Baik		Luka Baik		Total					
	f	%	f	%	f	%				
Nutrisi Kurang (IMT \leq 25 kg/m ²)	15	83,3	3	16,7	18	100	0,003	8,750		
Nutrisi Baik (IMT \geq 25 kg/m ²)	8	36,4	14	63,6	22	100		(1,926-39,754)		

Pada tabel 2, status nutrisi kurang (IMT \leq 25 kg/m²) ditemukan pada 15 responden (83,3%) dan status nutrisi baik (IMT \geq 25 kg/m²) pada 8 responden (36,4%). Uji Chi-Square menunjukkan p-value 0,003 < 0,05, yang berarti ada hubungan antara status nutrisi dan lama penyembuhan luka DM. Responden dengan IMT \leq 25 kg/m² memiliki risiko 8,75 kali lebih besar untuk penyembuhan luka yang lebih lama.

Tabel 3.
 Hubungan Faktor KGD Dengan Lama Penyembuhan Luka Diabetes Mellitus

KGD	Lama Penyembuhan Luka DM		Luka Kurang Baik		Luka Baik		P-Value	P OR (CI95%)		
	Kurang Baik		Luka Baik		Total					
	f	%	f	%	f	%				
Tidak normal, bila kadar gula darah yang didapat <80 mg/dl dan >126 mg/dl	8	38,1	13	61,9	21	100		0,164 (0,040-0,673)		
Normal, bila kadar gula darah yang didapat 80 –126 mg/dl	15	78,9	4	21,1	19	100	0,009			

Pada diatas menjelaskan bahwa lama penyembuhan luka DM dengan kadar gula darah tidak normal ditemukan pada 8 responden (38,1%), dan dengan kadar gula darah normal pada 15 responden (78,9%). Uji Chi-Square menghasilkan p-value 0,009 < 0,05, yang menunjukkan adanya hubungan antara kadar gula darah dan lama penyembuhan luka DM.

Tabel 4.
 Hubungan Faktor Kepatuhan Minum Obat dengan Lama Penyembuhan Luka Diabetes Mellitus

Kepatuhan Minum Obat	Lama Penyembuhan Luka DM		Luka Baik		Total		P-Value	P OR (CI95%)		
	Kurang Baik		Luka Baik		Total					
	f	%	f	%	f	%				
Kepatuhan diet kurang jika skor (<25%)	9	50	13	50	18	100	0,385	0,571 (0,161-2,031)		
Kepatuhan diet kurang jika skor (>25%)	23	57,5	17	42,5	22	100				

Pada tabel 6, 9 responden (50%) dengan kepatuhan minum obat rendah dan 14 responden (63,9%) dengan kepatuhan tinggi mengalami lama penyembuhan luka DM. Uji Chi-Square menunjukkan p-value 0,385 > 0,05, yang berarti tidak ada hubungan antara kepatuhan minum obat dan lama penyembuhan luka DM

PEMBAHASAN

Hubungan Faktor Usia Terhadap Lama Penyembuhan Luka Diabetes Mellitus

Penelitian ini menjelaskan bahwa penyembuhan luka DM pada usia dewasa muda (<45 tahun) melibatkan 13 responden (68,4%), sedangkan pada usia dewasa menengah (>45 tahun) ada 10 responden (47,6%). Uji Chi-Square menunjukkan p-value ($0,184 > \alpha (0,05)$), yang berarti tidak ada hubungan antara usia dan lama penyembuhan luka DM. Berdasarkan penelitian menurut (Yuristin & Apriza, 2018), Menjelaskan seiring dengan bertambahnya usia manusia maka akan semakin menurun fisiologis tubuh yaitu epidermis jadi tipis, dermis jadi atropi sehingga memperlambat penyembuhan luka. Berdasarkan (Suriadi, 2018), menjelaskan Factor nutrisi sangat penting dalam proses penyembuhan luka. Pada pasien yang mengalami tingkat diantaranya serum albumin total limfosit dan transferin adalah merupakan resiko terhambatnya proses penyembuhan luka selain protein, vitamin A, E, dan C juga mempengaruhi dalam proses penyembuhan luka. Perawatan luka yaitu yang pertama kaji lokasi luka, lakukan penilaian pada daerah luka, kedalaman luka dan adanya benda asing.(Suriadi, 2018)Penelitian Amalia, (2021), menunjukkan bahwa dewasa awal berisiko lebih tinggi untuk DM tipe 2 dibandingkan usia lanjut. Penelitian Hidayat, (2022) dan Efriliana (2018) menunjukkan bahwa usia tidak memengaruhi kelambatan penyembuhan luka pada kaki diabetik.

Hubungan Faktor Status Nutrisi Terhadap Lama Penyembuhan Luka Diabetes Mellitus

Status nutrisi kurang ($IMT \leq 25 \text{ kg/m}^2$) ditemukan pada 15 responden (83,3%) dan status nutrisi baik ($IMT \geq 25 \text{ kg/m}^2$) pada 8 responden (36,4%). Uji Chi- Square menunjukkan p-value $0,003 < 0,05$, yang berarti ada hubungan antara status nutrisi dan lama penyembuhan luka DM. Responden dengan $IMT \leq 25 \text{ kg/m}^2$ memiliki risiko 8,75 kali lebih besar untuk penyembuhan luka yang lebih lama. Kebutuhan nutrisi pada penderita DM merupakan kebutuhan fisiologis yang mendasar. Pola pemenuhan nutrisi yang tidak baik menyebabkan kontrol gula darah yang tidak stabil (Ikbal, 2020). Kadar glukosa darah tidak normal karena terganggunya metabolisme karbohidrat. Oleh karena itu, terdapat faktor penting dalam mengendalikan kadar gula darah adalah kandungan serat dalam makanan, proses pencernaan, cara memasak makanan, waktu makan, pengaruh intoleransi glukosa dan pekat tidaknya makanan (Levia, 2020).Penelitian ini juga sejalan dengan temuan Indonesia (2021) yang menyebutkan bahwa obesitas ($IMT \geq 25 \text{ kg/m}^2$) meningkatkan risiko DM dan mengarah pada resistensi insulin, yang menghambat penyembuhan luka. Lemak tubuh yang berlebih, terutama di daerah perut, dapat menghalangi kerja insulin, meningkatkan kadar glukosa darah, dan memperlambat proses penyembuhan luka. Secara keseluruhan, status gizi yang buruk termasuk kekurangan vitamin, mineral, dan protein dapat memperlambat penyembuhan luka. Kepatuhan terhadap diet yang tepat, yang mencakup protein tinggi, vitamin A, C, B12, zat besi, dan kalsium, serta kontrol gula darah yang baik, sangat penting untuk mendukung proses penyembuhan luka pada pasien DM.

Hubungan Faktor KGD Terhadap Lama Penyembuhan Luka Diabetes Mellitus

Kadar gula darah tidak normal ditemukan pada 8 responden (38,1%), dan dengan kadar gula darah normal pada 15 responden (78,9%). Uji Chi-Square menghasilkan p-value $0,009 < 0,05$, yang menunjukkan adanya hubungan antara kadar gula darah dan lama penyembuhan luka DM. Kadar gula darah yang tinggi memperlambat penyembuhan luka pada pasien diabetes mellitus (DM) karena gangguan pada sintesis kolagen, angiogenesis, dan fagositosis. Hiperglikemia mengganggu transport sel asam askorbat, menurunkan aktivitas leukosit kemotaktis, serta menyebabkan aterosklerosis pada pembuluh darah kecil yang mengurangi suplai oksigen ke jaringan (Smeltzer, 2017). Penelitian menunjukkan bahwa pasien dengan kadar gula darah tidak normal membutuhkan waktu lebih lama untuk sembuh, yang

dipengaruhi oleh pola makan, aktivitas fisik, dan kepatuhan minum obat (p - value 0,009) (Putri, Y. D., 2022). Penelitian oleh Lede (2018) sejalan dengan temuan ini, yang menunjukkan bahwa kadar gula darah yang tinggi memperlambat penyembuhan luka pada pasien DM, karena mengganggu berbagai proses biologis penting.

Sejalan dengan hal ini, Efendi (2020) dalam penelitiannya juga menyatakan bahwa ketidaknormalan kadar gula darah menghambat proses penyembuhan luka. Diet rendah karbohidrat dan pengendalian kalori dapat meningkatkan kontrol glikemik, yang pada gilirannya menurunkan risiko komplikasi dan mempercepat penyembuhan luka pada pasien DM tipe 2. Secara keseluruhan, penelitian-penelitian ini menunjukkan bahwa kadar gula darah yang tidak terkontrol secara signifikan memperlambat penyembuhan luka, mengganggu perbaikan jaringan, dan meningkatkan risiko infeksi.

Hubungan Faktor Kepatuhan Minum Obat Terhadap Lama Penyembuhan Luka Diabetes Mellitus

Kepatuhan minum obat rendah dan 14 responden (63,9%) dengan kepatuhan tinggi mengalami lama penyembuhan luka DM. Uji Chi-Square menunjukkan p -value $0,385 > 0,05$, yang berarti tidak ada hubungan antara kepatuhan minum obat dan lama penyembuhan luka DM. Penelitian ini sejalan dengan penelitian oleh Damayanti (2021) yang menemukan bahwa sebagian besar pasien DM memiliki kepatuhan minum obat rendah. Begitu pula dengan penelitian Sidrotullah & Al (2022) yang melaporkan bahwa mayoritas responden memiliki kepatuhan rendah dalam mengonsumsi obat. Data tersebut menunjukkan bahwa kepatuhan minum obat pada pasien DM masih tergolong rendah, yang berisiko memperburuk komplikasi, seperti ulkus diabetikum.

SIMPULAN

Penyembuhan luka DM pada usia dewasa muda (<45 tahun) melibatkan 13 responden (68,4%), sedangkan pada usia dewasa menengah (>45 tahun) ada 10 responden (47,6%). Uji Chi-Square menunjukkan p -value ($0,184 > \alpha (0,05)$), yang berarti tidak ada hubungan antara usia dan lama penyembuhan luka DM. Status nutrisi kurang ($IMT \leq 25$ kg/m²) ditemukan pada 15 responden (83,3%) dan status nutrisi baik ($IMT \geq 25$ kg/m²) pada 8 responden (36,4%). Uji Chi-Square menunjukkan p -value $0,003 < 0,05$, yang berarti ada hubungan antara status nutrisi dan lama penyembuhan luka DM. Responden dengan $IMT \leq 25$ kg/m² memiliki risiko 8,75 kali lebih besar untuk penyembuhan luka yang lebih lama lama penyembuhan luka DM dengan kadar gula darah tidak normal ditemukan pada 8 responden (38,1%), dan dengan kadar gula darah normal pada 15 responden (78,9%). Uji Chi-Square menghasilkan p -value $0,009 < 0,05$, yang menunjukkan adanya hubungan antara kadar gula darah dan lama penyembuhan luka DM. Kepatuhan minum obat rendah dan 14 responden (63,9%) dengan kepatuhan tinggi mengalami lama penyembuhan luka DM. Uji Chi-Square menunjukkan p -value $0,385 > 0,05$, yang berarti tidak ada hubungan antara kepatuhan minum obat dan lama penyembuhan luka DM.

DAFTAR PUSTAKA

Akrom, A., Sari, O. M., & Saputri, Z. (2019). Analisis determinan faktor-faktor yang berhubungan dengan kepatuhan minum obat pasien diabetes tipe 2 di pelayanan kesehatan primer. JSFK (Jurnal Sains Farmasi & Klinis), 6(1), 54–62.

Amalia, D., et al. (2021). Gambaran implementasi penatalaksanaan penyakit diabetes melitus di Puskesmas Sindang Barang Kota Bogor tahun 2019–2020. Promotor, 4(2), 97–105.

Amrullah, J. F. (2020). Hubungan aktivitas fisik dengan kadar gula darah sewaktu pada lansia penderita diabetes melitus di wilayah kerja UPT Puskesmas Babakan Sari Kota Bandung. *Jurnal Sehat Masada*, 14(1), 42–50.

Astutisari, I. D., et al. (2022). Hubungan pola makan dan aktivitas fisik dengan kadar gula darah pada pasien diabetes melitus tipe 2 di Puskesmas Manggis I. *Jurnal Riset Kesehatan Nasional*, 6(2), 79–87.

Damayanti, R. (2021). Hubungan dukungan keluarga dengan kepatuhan minum obat pasien diabetes melitus tipe 2 di Puskesmas Muara Wis. *Prosiding Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Samarinda*, 1, 125–133.

De Sousa, et al. (2020). An update on potential links between type 2 diabetes mellitus and Alzheimer's disease. *Molecular Biology Reports*, 47, 6347–6356.

Efendi, P., et al. (2020). Faktor yang mempengaruhi lama penyembuhan ganggren pasien diabetes mellitus di Klinik Alfacare. *MNJ (Mahakam Nursing Journal)*, 2(7), 286–297.

Efendi, P., Heryati, K., & Buston, E. (2020). Faktor yang mempengaruhi lama penyembuhan ganggren pasien diabetes mellitus di Klinik Alfacare. *MNJ (Mahakam Nursing Journal)*, 2(7), 286. <https://doi.org/10.35963/mnj.v2i7.165>

Hidayat, R., et al. (2022). Faktor-faktor yang berhubungan dengan penundaan penyembuhan luka pada pasien luka kaki diabetik di Wocare Center. *Malahayati Nursing Journal*, 4(6), 1451–1460.

Kartika, R. W. (2017). Pengelolaan gangren kaki diabetik. *Cermin Dunia Kedokteran*, 44(1), 399377.

Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2021). Profil kesehatan Indonesia 2020.

Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.

Putri, Y. D., et al. (2022). Hubungan kadar gula darah dengan gangguan neuropati perifer pada penderita diabetes melitus tipe 2. *Jurnal Keperawatan Muhammadiyah*, 7(4).

Rahayu, et al. (2022). Hubungan aktivitas fisik dalam mengontrol kadar gula darah pada pasien diabetes melitus di Puskesmas Jati Makmur Kota Binjai tahun 2021. *JUMANTIK (Jurnal Ilmiah Penelitian Kesehatan)*, 7(3), 224–231.

Siahaan, H., & Hasugian, F. (2021). Analisis faktor penghambat penyembuhan luka kaki diabetik pada pasien diabetes mellitus di RSU Sembiring, Deli Tua tahun 2020. *Jurnal Pionir*, 7(1).

Sidrotullah, M., & Al, E. (2022). Hubungan tingkat pengetahuan dengan kepatuhan minum obat pada pasien diabetes melitus tipe 2 di Puskesmas Montong Betok Kecamatan Montong Gading Lombok Timur tahun 2022. *Jurnal Ilmu Kesehatan dan Farmasi*, 10(2), 58–61.

Smeltzer, & B. (2017). *Brunner & Sudarth edisi 12 keperawatan medikal bedah* (12th ed.). EGC.

Spartano. (2022). Accelerometer-determined physical activity and cognitive function in middle-aged and older adults from two generations of the Framingham Heart Study. *Alzheimer's & Dementia: Translational Research & Clinical Interventions*, 5, 618–626.

Sulaiman, L. Y. (2018). Kepatuhan diet pasien diabetes melitus terhadap penyembuhan luka post-op di Rumah Sakit Bedah Surya Dharma Husada Jombang.

Sulistiani, I., & Djamaruddin, N. (2024). Analisis faktor-faktor yang berhubungan dengan kejadian luka pada penderita diabetes melitus. *Jurnal Keperawatan*, 16(2), 851–856.

World Health Organization. (2020). Constitution of the World Health Organization (Edisi ke-49). World Health Organization