

FAKTOR RISIKO PENYEBAB ULKUS DIABETIKUM PADA PASIEN DIABETES MELLITUS DI RUANG RAWAT INAP RSUD

Fitria Agustiana¹, Suroto², Endang Sri Purwanti Ningsih³, Ainun Sajidah⁴

^{1, 2, 3, 4} Poltekkes Kemenkes Banjarmasin

E-mail: fitriaagustiana47@gmail.com

Abstrak

Ulkus diabetikum merupakan salah satu komplikasi serius pada pasien Diabetes Melitus (DM) yang berdampak pada penurunan kualitas hidup hingga risiko amputasi. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis faktor risiko yang memengaruhi kejadian ulkus diabetikum pada pasien DM di ruang rawat inap RSUD Ratu Zalecha Martapura. Jenis penelitian ini adalah kuantitatif dengan menggunakan desain *case control*. Jumlah sampel dalam penelitian ini sebanyak 139 responden yang dipilih menggunakan teknik *sampling* yang sesuai. Variabel yang diteliti meliputi usia, jenis kelamin, indeks massa tubuh (IMT), durasi menderita DM, dan kontrol glikemik. Pengumpulan data dilakukan menggunakan lembar observasi dan rekam medis, kemudian dianalisis secara statistik menggunakan uji korelasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa faktor risiko yang berhubungan signifikan dengan kejadian ulkus diabetikum adalah obesitas (IMT), durasi menderita DM, dan kontrol glikemik yang buruk. Di antara faktor-faktor tersebut, kontrol glikemik yang buruk ditemukan sebagai faktor yang paling dominan memengaruhi kejadian ulkus diabetikum. Kesimpulan dari penelitian ini adalah obesitas, durasi menderita DM, dan kontrol glikemik buruk menjadi prediktor utama ulkus diabetikum, dengan kontrol glikemik sebagai faktor risiko terkuat. Rumah sakit dan tenaga keperawatan diharapkan dapat meningkatkan edukasi manajemen mandiri glikemik untuk mencegah komplikasi lebih lanjut.

Kata Kunci: Diabetes Melitus; Kontrol Glikemik; Ulkus Diabetikum.

Abstract

Diabetic ulcer is a serious complication in Diabetes Mellitus (DM) patients that leads to decreased quality of life and amputation risks. This study aimed to analyze the risk factors influencing the occurrence of diabetic ulcers among DM patients in the inpatient wards of RSUD Ratu Zalecha Martapura. This was a quantitative study using a case-control design. The sample consisted of 139 respondents selected through appropriate sampling techniques. The variables analyzed included age, gender, body mass index (BMI), duration of DM, and glycemic control. Data were collected via observation sheets and medical records, and then statistically analyzed using correlation tests. The results showed that obesity (BMI), duration of DM, and poor glycemic control were significantly associated with the occurrence of diabetic ulcers. Among these factors, poor glycemic control was identified as the most dominant factor influencing diabetic ulcers. In conclusion, obesity, duration of DM, and poor glycemic control are the primary predictors of diabetic ulcers, with glycemic control being the strongest risk factor. Hospitals and nursing staff are expected to enhance education on self-glycemic management to prevent further complications.

Keywords: Diabetic Ulcer; Glycemic Control; Diabetes Mellitus.

A. PENDAHULUAN

Diabetes Melitus (DM) tipe 2 merupakan salah satu penyakit tidak menular kronis yang mengalami lonjakan kasus paling tajam secara global maupun nasional. Data *International Diabetes Federation* (IDF) dalam Atlas edisi ke-10 memproyeksikan jumlah penderita DM di dunia akan melonjak dari 537 juta pada tahun 2021 menjadi 643 juta pada tahun 2030, dan mencapai 783 juta pada

tahun 2045. Indonesia menempati posisi strategis dalam beban penyakit ini, dengan estimasi jumlah penderita mencapai rentang 19,5 hingga 28,6 juta jiwa. Di tingkat regional, Dinas Kesehatan Provinsi Kalimantan Selatan melaporkan peningkatan kasus DM yang signifikan dari 15.880 kasus pada tahun 2022 menjadi 26.667 kasus pada tahun 2023. Lonjakan ini sejalan dengan data rekam medik di RSUD Ratu Zalecha Martapura, di mana pasien DM yang dirawat inap mengalami peningkatan konsisten, mencapai 345 pasien pada tahun 2024.

Kajian teoritis mutakhir menyebutkan bahwa etiologi ulkus diabetikum bersifat multifaktorial, melibatkan interaksi kompleks antara faktor internal pasien (seperti usia, jenis kelamin, dan durasi menderita DM) serta faktor metabolik yang dapat dikendalikan (seperti Indeks Massa Tubuh/IMT dan kontrol glikemik). Progresi penyakit DM yang berlangsung lama berkorelasi langsung dengan kerusakan saraf kumulatif (neuropati perifer) dan penyumbatan sirkulasi darah (angiopati). Hilangnya sensasi protektif akibat neuropati menyebabkan trauma minor pada kaki sering tidak disadari oleh pasien, sehingga berkembang cepat menjadi ulkus kronis. Di sisi lain, kontrol glikemik yang buruk (ditandai dengan tingginya kadar HbA1c $\geq 7\%$) mempercepat glikasi protein jaringan, merusak mikrosirkulasi, dan mengganggu respon imun peradangan sehingga menghambat proliferasi sel dan proses penyembuhan luka. Selain itu, peningkatan berat badan pada kondisi obesitas (IMT tinggi) secara biomekanis memberikan tekanan plantar yang berlebihan (*elevated plantar pressures*) pada telapak kaki, memicu iskemia lokal dan trauma jaringan kontraktural yang mempercepat robekan kulit.

Studi mengenai faktor risiko ulkus diabetikum telah banyak dilakukan dalam kurun waktu lima tahun terakhir dengan berbagai fokus ruang lingkup. Penelitian terdahulu oleh Bernar S. Letsoin (2023) di Makassar mengeksplorasi hubungan IMT dan durasi DM menggunakan desain potong lintang (*cross-sectional*) di klinik perawatan luka swasta. Demikian pula, studi literatur oleh Nurul Mutia Annisa menganalisis faktor hipertensi dan kontrol glikemik secara makro melalui tinjauan jurnal. Sementara itu, penelitian oleh Budiawan et al. (2024) mengkaji komplikasi ulkus pada fasilitas kesehatan tersier tingkat lanjut.

Kebaruan (*novelty*) dari penelitian ini terletak pada pendekatan kuantitatif dengan menerapkan desain *case-control* untuk membandingkan karakteristik kelompok kasus (pasien DM tipe 2 dengan ulkus diabetikum) dan kelompok kontrol (pasien DM tipe 2 tanpa ulkus diabetikum) secara proporsional. Melalui pendekatan korelasi non-parametrik yang terarah, studi ini berupaya mengisolasi signifikansi hubungan faktor risiko tetap dan faktor risiko yang dapat dimodifikasi meliputi usia, jenis kelamin, Indeks Massa Tubuh (IMT), durasi menderita

penyakit, dan kontrol glikemik berbasis nilai HbA1c untuk melihat faktor manakah yang bertindak sebagai stimulator dominan. Berdasarkan latar belakang dan kesenjangan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hubungan faktor-faktor risiko (usia, jenis kelamin, IMT, durasi menderita DM, dan kontrol glikemik) dengan kejadian ulkus diabetikum pada pasien DM tipe 2 di ruang rawat inap RSUD Ratu Zalecha Martapura guna merumuskan dasar strategi intervensi keperawatan preventif yang lebih spesifik, aplikatif, dan efektif dalam menekan angka morbiditas komplikasi diabetes.

Meskipun literatur internasional secara konsisten menempatkan usia lanjut dan jenis kelamin laki-laki sebagai prediktor kuat neuropati diabetik dan ulkus karena faktor degeneratif jaringan, terdapat inkonsistensi temuan klinis (*empirical gaps*) pada beberapa populasi lokal di Indonesia. Beberapa studi lokal menemukan adanya variabilitas hasil, di mana faktor demografis seperti usia tidak selalu berbanding lurus dengan kejadian ulkus akibat adanya perbedaan manajemen perawatan diri dan pola aktivitas fungsional harian pada kelompok usia pra-lansia dan lansia.

Selain itu, terdapat *contextual gap* yang nyata di wilayah Kabupaten Banjar, Kalimantan Selatan. Karakteristik sosial-ekonomi, pola makan tinggi karbohidrat/manis khas daerah, serta tingkat kepatuhan kontrol ke fasilitas kesehatan sekunder di wilayah ini menciptakan profil klinis penderita DM yang unik. Belum ada studi spesifik dengan pendekatan kasus-kontrol di RSUD Ratu Zalecha Martapura yang secara definitif mengukur seberapa kuat kontribusi faktor biometrik (IMT) dan metabolik jangka panjang (HbA1c) bersinergi dengan durasi penyakit dalam memicu hospitalisasi akibat ulkus diabetikum. Kesenjangan inilah yang diisi oleh penelitian ini dengan menyajikan bukti empiris berbasis data rekam medik lokal.

Tujuan Penelitian. Berdasarkan permasalahan dan kesenjangan yang telah diuraikan, penelitian ini dirancang dengan tujuan yang jelas dan terarah: Tujuan Umum. Untuk menganalisis dan mengetahui faktor-faktor risiko (usia, jenis kelamin, durasi menderita DM, Indeks Massa Tubuh/IMT, dan kontrol glikemik) yang berhubungan dengan terjadinya komplikasi ulkus kaki diabetikum pada pasien Diabetes Melitus tipe 2 di Ruang Rawat Inap RSUD Ratu Zalecha Martapura. Tujuan Khusus. Menganalisis hubungan antara faktor usia penderita DM tipe 2 dengan kejadian komplikasi ulkus diabetikum. Mengidentifikasi hubungan antara jenis kelamin pasien DM tipe 2 dengan kejadian ulkus diabetikum. Mengidentifikasi hubungan antara durasi menderita DM dengan kejadian komplikasi ulkus diabetikum. Menganalisis hubungan antara Indeks

Massa Tubuh (IMT)/obesitas dengan kejadian ulkus diabetikum. Menganalisis hubungan antara tingkat kontrol glikemik (kadar HbA1c) dengan kejadian ulkus diabetikum di ruang rawat inap RSUD Ratu Zalecha Martapura.

B. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain *case-control*. Populasi penelitian adalah pasien DM tipe 2 di ruang rawat inap RSUD Ratu Zalecha Martapura. Sampel berjumlah 139 responden yang diambil secara retrospektif dari data Elektronik Rekam Medis (ERM). Instrumen penelitian berupa lembar ekstraksi data yang mencakup variabel usia, jenis kelamin, IMT, durasi DM, dan kadar kontrol glikemik. Analisis data dilakukan secara univariat untuk distribusi frekuensi dan bivariat menggunakan uji *Spearman-rho* untuk melihat kekuatan hubungan antar variabel. Penelitian ini telah memperoleh persetujuan etik dari Komisi Etik Penelitian Politeknik kesehatan Kemenkes Banjarmasin No. 684/KEPK-PKB/2025 pada tanggal 30 September 2025.

C. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

1. Distribusi frekuensi Responden

Tabel 1. Distribusi frekuensi Pasien DM

Variabel	Ketrangan	Frekuensi (f)	Presentase (%)
Usia Responden	<45 th	23	16,5
	45 – 59 th	72	51,8
	≥ 60 th	44	31,7
Jenis Kelamin	Perempusn	85	61,2
	Laki-laki	54	38,8
IMT	Kurus	12	8,6
	Normal	40	28,8
	Overweight	26	18,7
Kontrol Glikemik	Obesitas 1	41	29,5
	Obesitas 2	20	14,4
	HbA1c < 7% (baik)	39	28,1
Durasi DM	HbA1c > 7% (buruk)	100	71,9
	< 10 th	128	92,1
Kejadian Ulkus	>10 th	11	7,9
	Tidak ada ulkus	69	49,6
	Terdapat Ulkus	70	50,4

Sebagian besar responden yang menderita DM berada pada rentang usia 45-59 tahun (51,8%) dan didominasi oleh jenis kelamin perempuan (61,2%). dan presentasi penderita DM pada kategori IMT terbanyak pada kategori obesitas 1 (29,5 %), pada variabel kontrol glikemik didapatkan hasil mayoritas penderita DM

pada kontrol glikemik > 7% (buruk) sebanyak 100 responden (71,9%) sedang pada variabel durasi menderita DM menunjukkan hasil terbanyak pada responden yang menderita ulkus < 10 tahun (92,1%)

2. Hubungan Faktor Risiko Kejadian dengan Ulkus Diabetikum

Tabel 2. Hubungsn Faktor Risiko dengan Kejadian Ulkus Diabetikum

variabel	Kategori	Kejadian ulkus	p-value	Korelasi
Usia	< 45 th/ 45-59 th/ ≥ 60 th	50,4 %	0.567	+0,049
Jenis Kelamin	Perempuan / laki-laki	50,4%	0.533	+0,053
IMT	Kurus,normal,overwisgt , obesits 1, obesitas 2,	50,4%	0,021	+0,195
Kontrol Glikemik	HbA1c<7% (baik) / HbA1c > 7% (buruk	50,4%	0.000	+0,437
Durasi DM	>10 th / < 10 th	50,4%	0,030	+0,184

Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak terdapat hubungan usia dengan kejadian ulkus diabetik pada pasien Diabetes Mellitus tipe 2 di RSUD Martapura. Hasil uji statistic dengan menggunakan spearman-rho melalui program komputer diperoleh nilai sebesar p 0,567, dan r: +0,049 dengan menetapkan derajat signifikansi $\alpha = < 0,05$. Sehingga dapat menunjukkan tidak ada hubungan yang bermakna antara usia dengan kejadian ulkus diabetik pada pasien Diabetes Mellitus tipe 2 di RSUD Martapura. Nilai koefisien korelasi sebesar +0,049 menunjukkan bahwa hubungan antara usia pasien Diabetes Mellitus tipe 2 dan kejadian ulkus diabetikum bersifat positif sangat lemah, sehingga secara statistik hubungan tersebut tidak bermakna secara klinis. Dengan demikian, usia tidak memiliki kontribusi besar terhadap terjadinya ulkus diabetikum. Meskipun dalam penelitian ini memperlihatkan bahwa mayoritas responden dengan

Diabetes Mellitus tipe 2 berada dalam rentang usia 45–59 tahun, yaitu sebanyak 72 orang (51,8 %), Kondisi ini konsisten dengan tren epidemiologi DM tipe 2 yang menunjukkan bahwa risiko terkena penyakit meningkat seiring bertambahnya usia. Hal ini dapat dijelaskan secara biologis yaitu pada penuaan, kemampuan sel β pankreas menurun, resistensi insulin meningkat, dan kerusakan mikro serta

makrovaskular lebih mungkin terjadi, yang bersama-sama berkontribusi terhadap komplikasi seperti ulkus kaki. Hal ini mengindikasikan bahwa meskipun usia paruh baya meningkatkan risiko DM tipe 2, faktor usia saja mungkin tidak cukup untuk menentukan hasil ulkus secara klinis, dan faktor lain seperti kontrol glikemik, komorbiditas, dan perawatan luka sangat berperan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak terdapat hubungan jenis kelamin dengan kejadian ulkus diabetik pada pasien Diabetes Mellitus tipe 2 di RSUD Martapura. dari hasil uji statistic dengan menggunakan spearman-rho melalui program komputer diperoleh nilai sebesar $p = 0,533$, dan $r = +0,053$ dengan menetapkan derajat signifikansi $\alpha = < 0,05$. Sehingga dapat menunjukkan tidak ada hubungan yang bermakna antara jenis kelamin dengan kejadian ulkus diabetik pada pasien Diabetes Mellitus tipe 2 di RSUD Martapura. Nilai koefisien korelasi sebesar $+0,053$ menunjukkan hubungan positif yang sangat lemah antara jenis kelamin dengan kejadian Ulkus Diabetikum. Dengan demikian, jenis kelamin tidak berpengaruh secara bermakna terhadap terjadinya ulkus diabetikum. Meskipun dalam penelitian ini menunjukkan bahwa sebagian besar responden berjenis kelamin perempuan, yaitu sebanyak 85 orang (61,2%). Perempuan memiliki resiko yang lebih besar mengalami DM. dijelaskan Secara biologis, akumulasi lemak subkutan dan visceral pada perempuan, terutama setelah menurunnya estrogen, berkontribusi pada peningkatan resistensi insulin sehingga mempermudah terjadinya hiperglikemia kronis. Selain faktor biologis, aspek sosial seperti pola aktifitas sehari-hari, peran domestik dan keterbatasan waktu berolah raga juga turut meningkatkan resiko DM pada perempuan. Temuan ini memperkuat bahwa jenis kelamin merupakan variabel penting dalam memahami karakteristik pasien DM dan dapat menjadi dasar dalam penentuan strategi intervensi, edukasi, serta program pencegahan yang lebih tepat sasaran. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat hubungan obesitas (IMT) dengan kejadian ulkus diabetik pada pasien Diabetes Mellitus tipe 2 di RSUD Martapura. Hasil uji statistic dengan menggunakan spearman-rho melalui program komputer diperoleh nilai sebesar $p = 0,021$ dan $r = +0,195$ dengan menetapkan derajat signifikansi $\alpha = < 0,05$. Sehingga dapat menunjukkan ada hubungan yang bermakna antara obesitas (IMT) dengan kejadian ulkus diabetik pada pasien Diabetes Mellitus tipe 2 di RSUD Martapura. Nilai koefisien korelasi $+0,195$ menunjukkan bahwa hubungan tersebut bersifat positif namun lemah, yang berarti semakin tinggi IMT pasien, maka terdapat kecenderungan peningkatan risiko terjadinya ulkus diabetikum, meskipun kekuatan hubungannya tidak kuat. Dengan demikian, obesitas dapat dikatakan sebagai salah satu faktor yang berkontribusi terhadap kejadian ulkus.

Penelitian, mengungkapkan bahwa lebih dari 30% pasien DM tipe 2 memiliki indeks massa tubuh pada kategori obesitas, dengan obesitas I sebagai kategori yang paling dominan ditemukan pada pasien rawat jalan. Dengan demikian, tingginya proporsi pasien DM dalam kategori Obesitas I mempertegas bahwa pengendalian berat badan merupakan aspek penting dalam pencegahan dan penatalaksanaan Diabetes Mellitus, baik melalui edukasi gizi, modifikasi gaya hidup, maupun intervensi medis yang tepat.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat hubungan kontrol glikemik dengan kejadian ulkus diabetik pada pasien Diabetes Mellitus tipe 2 di RSUD Martapura. Hasil uji statistic dengan menggunakan spearman-rho melalui program komputer diperoleh nilai sebesar $p = 0,000$ dan $r = +0,437$ dengan menetapkan derajat signifikansi $\alpha = < 0,05$. Sehingga dapat menunjukkan ada hubungan yang bermakna antara kontrol glikemik dengan kejadian ulkus diabetik pada pasien Diabetes Mellitus tipe 2 di RSUD Martapura. Nilai koefisien korelasi $+0,437$ menandakan hubungan positif sedang antara kontrol glikemik dengan kemungkinan untuk mengalami Ulkus Diabetikum. Koefisien korelasi Spearman sebesar $+0,437$ menunjukkan bahwa arah hubungan bersifat positif, yang berarti semakin buruk kontrol glikemik pasien (misalnya nilai HbA1c semakin tinggi), maka semakin besar kemungkinan terjadinya ulkus diabetikum. Hasil ini sejalan dengan penelitian ¹, Studi ini menunjukkan bahwa lebih dari separuh responden (17 dari 22) memiliki HbA1c yang tidak terkontrol ($>7\%$), dan pasien yang tidak terkontrol sebagian besar tidak taat minum obat maupun berolahraga secara rutin. Studi tersebut menegaskan bahwa semakin tinggi nilai HbA1c, semakin besar risiko komplikasi kronis, termasuk neuropati, nefropati, dan retinopati. Menurut ², tingginya nilai HbA1c berkorelasi langsung dengan peningkatan risiko komplikasi, sehingga intervensi edukasi kesehatan, peningkatan kepatuhan minum obat, serta modifikasi pola hidup untuk mencapai target pengendalian glikemik yang optimal. Perawat dan tenaga kesehatan memiliki peran penting dalam memberikan pendampingan dan edukasi berkelanjutan kepada pasien.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat hubungan durasi menderita DM dengan kejadian ulkus diabetik pada pasien Diabetes Mellitus tipe 2 di RSUD Martapura. Hasil uji statistic dengan menggunakan spearman-rho melalui program komputer diperoleh nilai sebesar $p = 0,030$ dan $r = +0,184$ dengan menetapkan

¹ E . et al Utomo, "Gambaran HbA1c pada Pasien Diabetes Mellitus Tipe 2 di Puskesmas Bahu Kecamatan Malalayang Kota Manado," *eBiomedik*, no. <https://doi.org/10.35790/ebm.v3i1.6620> (2024).

² American Diabetes Association, "Standards of Care in Diabetes," *Diabetes Care*, 46(Supleme, no. <https://doi.org/10.2337/dc23-S001> (2023).

⁶ (Kharisma, F., dkk 2023)

derajat signifikansi $\alpha = < 0,05$. Sehingga dapat menunjukkan ada hubungan yang bermakna antara durasi mengalami DM dengan kejadian ulkus diabetik pada pasien Diabetes Mellitus tipe 2 di RSUD Martapura. Nilai koefisien korelasi +0,184 menunjukkan adanya hubungan positif yang lemah antara durasi menderita Diabetes Mellitus tipe 2 dan kejadian ulkus diabetikum. Hal ini mengindikasikan bahwa semakin lama seseorang hidup dengan DM tipe 2, maka terdapat kecenderungan peningkatan risiko ulkus diabetikum. Sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh ⁶ di Klinik PKU Muhammadiyah Pontianak menunjukkan bahwa pasien yang telah menderita DM dalam jangka waktu lebih lama (> 10 tahun) lebih rentan mengalami luka kaki berulang, yang dapat menjadi prekursor ulkus diabetikum. Sehingga temuan ini tetap menegaskan pentingnya perhatian klinis jangka panjang terhadap pasien DM. Manajemen jangka panjang yang meliputi edukasi, skrining, dan intervensi pencegahan diperlukan agar pasien dengan durasi DM yang lama tidak mengalami komplikasi kaki yang serius.

D. KESIMPULAN

Faktor risiko yang berhubungan signifikan dengan kejadian ulkus diabetikum di RSUD Martapura adalah Obesitas (IMT), Durasi Menderita DM, dan Kontrol Glikemik. Kontrol glikemik yang buruk diidentifikasi sebagai faktor yang paling dominan. Disarankan bagi tenaga kesehatan untuk meningkatkan skrining rutin neuropati dan edukasi gaya hidup sehat pada pasien DM tipe 2.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, E., Harartasyahrani, R. A., & Bellatasie, R. "Korelasi Tingkat Kepatuhan Pengobatan Terhadap Kadar Gula Darah pada Pasien Geriatri Diabetes Mellitus Tipe 2 di Puskesmas Kota Padang." *JOPS(Journal of Pharmacy and Science* 6(2) (2023): 184–97.
- American Diabetes Association. "Standards of Care in Diabetes." *Diabetes Care*, 46(Supleme, no. <https://doi.org/10.2337/dc23-S001>) (2023).
- Kharisma, F., Budiharto, L., & Fahdi, F.K. "Hubungan Lama Menderita Diabetes Mellitus dengan Kejadian Luka Kaki Berulang di Klinik PKU Muhammadiyah Kitamura Pontianak." *The Indonesian Journal of Health Science* 15(1) (2023):1–6.
- Langi, Yuanita A. "Penatalaksanaan Ulkus Kaki Diabetes Secara Terpadu." *Jurnal Biomedik (Jbm)* 3, no. 2 (2013): 95–101.
<https://doi.org/10.35790/jbm.3.2.2011.864>.

O"Gorman, S, A., Keske, M. A., & Way, K. L. "No Title Exercise Barriers A Among Females With Type 2 Diabetes: Exploring Age-Related Differences." *The science of diabetes self- management and care* 51(4).

<https://doi.org/10.117/26350106251350613> (2025): 404–14.

Utomo, E . et al. "Gambaran HbA1c pada Pasien Diabetes Mellitus Tipe 2 di Puskesmas Bahu Kecamatan Malalayang Kota Manado." *eBiomedik*, no. <https://doi.org/10.35790/ebm.v3i1.6620> (2024).