JUSINDO (Jurnal Sehat Indonesia)
Vol. 8 No. 2, November 2026, pp. 1017-1029
e-ISSN: 2775-3077
https://doi.org/10.59141/-.v8i2.610

Hubungan Derajat Neuropati Perifer dengan Tingkat Keparahan Ulkus Kaki Diabetik yang Menjalani Debridement

Siska Revalina Dalimunthe*, Yeni Puspawani, Sri Wahyuni Nasution
PUI Phyto Degenerative dan Lifestyle Medicine, Universitas Prima Indonesia, Indonesia
Email: siskarevalinadalimunthe@gmail.com*

Keywords:
Peripheral neuropathy; Diabetic foot ulcer; Wagner classification; Debridement; Diabetes mellitus

This is an open access article under the CC BY-SA license.

Copyright © 2026 by Author. Published by Publikasi Indonesia

Abstract

Peripheral neuropathy and diabetic foot ulcers are important complications of diabetes, but their severity relationship among patients undergoing debridement requires context-specific examination. This study assessed the association between peripheral neuropathy grade and Wagner ulcer severity at Royal Prima General Hospital, Medan. A retrospective cross-sectional review included 83 records selected purposively from 105 patients who underwent debridement in 2025. Neuropathy and ulcer severity were taken from recorded clinical grading, and categorical distributions were examined using cross-tabulation and Pearson Chi-Square analysis. The most common age group was 41–60 years (50.6%), and 57.8% were male. Neuropathy Grade 3 accounted for 50.6% of patients, whereas Wagner Grade 3 was the most frequent ulcer category (47.0%). Among patients with Grade 3 neuropathy, 57.1% were classified as Wagner Grade 4–5. The tabulated association was statistically significant ($\chi^2 = 50.38$; $p < 0.001$), although several expected cell frequencies were small and warrant additional exact-test verification. The findings support closer attention to neuropathy assessment alongside ulcer evaluation, not a causal interpretation of the relationship. Multicenter prospective studies with standardized grading and adjustment for vascular disease, infection, and diabetes duration are recommended.

Kata Kunci:
Neuropati perifer; Ulkus kaki diabetik; Klasifikasi Wagner; Debridement; Diabetes melitus

Abstrak

Neuropati perifer dan ulkus kaki diabetik merupakan komplikasi penting diabetes melitus, tetapi pola hubungan tingkat keparahannya pada pasien yang menjalani debridement perlu dinilai berdasarkan data klinis. Penelitian ini bertujuan menganalisis hubungan derajat neuropati perifer dengan keparahan ulkus menurut Wagner di RSU Royal Prima Medan. Rancangan potong lintang retrospektif menggunakan 83 rekam medis yang dipilih secara purposif dari 105 pasien yang menjalani debridement pada 2025. Derajat neuropati dan kategori Wagner diambil dari catatan klinis, kemudian dianalisis melalui distribusi frekuensi, tabulasi silang, dan uji Pearson Chi-Square. Kelompok usia terbanyak adalah 41–60 tahun (50,6%) dan 57,8% pasien berjenis kelamin laki-laki. Neuropati Grade 3 paling sering ditemukan (50,6%), sedangkan kategori ulkus terbanyak ialah Wagner Grade 3 (47,0%). Pada kelompok neuropati Grade 3, sebanyak 57,1% berada pada Wagner Grade 4–5. Tabulasi menunjukkan hubungan yang bermakna secara statistik ($\chi^2 = 50,38$; $p < 0,001$), walaupun beberapa sel memiliki frekuensi harapan kecil sehingga perlu pemeriksaan dengan uji eksak. Temuan ini mendukung pentingnya penilaian neuropati bersama evaluasi ulkus secara menyeluruh, tanpa membuktikan sebab-akibat. Penelitian prospektif multisenter dengan penilaian terstandar dan pengendalian faktor perancu dianjurkan untuk memperkuat hasil.

PENDAHULUAN

Diabetes melitus merupakan penyakit metabolik kronis yang dapat menimbulkan komplikasi pada pembuluh darah dan saraf perifer. Jumlah penyandang diabetes yang besar menjadikan pencegahan komplikasi kaki sebagai persoalan klinis penting. Naskah ini mengutip laporan International Diabetes Federation yang memperkirakan 537 juta orang dewasa hidup dengan diabetes pada 2021, sehingga beban komplikasi kronis diperkirakan tetap tinggi (IDF, 2021). Angka dari tahun pelaporan berbeda perlu ditempatkan menurut periodenya dan tidak langsung dibandingkan sebagai tren tanpa kesetaraan definisi.

Neuropati perifer diabetik dapat mengurangi sensasi protektif, mengubah fungsi motorik, dan membuat cedera ringan pada kaki tidak disadari. Hiperglikemia kronis berkontribusi terhadap gangguan saraf melalui berbagai proses metabolik dan vaskular, sedangkan tekanan mekanis, infeksi, dan gangguan perfusi dapat memperburuk kerusakan jaringan. Oleh karena itu, penilaian derajat neuropati perlu dipertimbangkan bersama karakteristik luka, bukan sebagai satu-satunya penentu keparahan ulkus (Myron et al., 2024).

Ulkus kaki diabetik merupakan komplikasi yang dapat memerlukan debridement untuk membersihkan jaringan yang tidak viabel. Klasifikasi Wagner digunakan untuk menggambarkan tingkat keparahan berdasarkan kedalaman dan komplikasi luka, sedangkan pengukuran neuropati menggambarkan kondisi fungsi saraf. Kedua klasifikasi tersebut menilai aspek yang berbeda; hubungan antara tingkat neuropati dan keparahan ulkus perlu diuji dengan data pasien, bukan diasumsikan hanya berdasarkan mekanisme penyakit. Penelitian mengenai risiko ulkus sebelumnya juga menekankan peranan hilangnya sensasi protektif dan kondisi klinis pasien (Kehkashan et al., 2025).

Kajian terdahulu yang dirujuk dalam naskah menjelaskan neuropati sebagai komplikasi diabetes dan faktor penting dalam pembentukan luka, sedangkan penelitian tentang tingkat keparahan ulkus banyak memeriksa berbagai risiko secara bersamaan. Namun, pola distribusi derajat neuropati terhadap kelas Wagner pada pasien yang sudah menjalani debridement belum dijelaskan secara rinci untuk kelompok rekam medis RSU Royal Prima Medan. Lokasi dan status tindakan debridement menjadi konteks khusus, tetapi tidak cukup untuk menyimpulkan bahwa temuan berlaku bagi seluruh pasien diabetes atau semua fasilitas pelayanan kesehatan.

Kesenjangan yang ditelaah adalah ketersediaan gambaran silang antara kategori neuropati perifer dan tingkat keparahan ulkus pada pasien dengan ulkus yang telah memerlukan tindakan. Penilaian pada kelompok ini dapat membantu mengidentifikasi kombinasi kategori yang paling sering ditemukan, tetapi seleksi pasien berdasarkan debridement dapat membatasi variasi tingkat luka. Selain itu, hasil yang tersedia tidak mengendalikan lama diabetes, pengendalian glikemik, penyakit pembuluh darah perifer, infeksi, atau faktor perancu lainnya sehingga hubungan yang teramati tidak dapat ditafsirkan sebagai pengaruh kausal.

Kebaruan kontekstual penelitian ini terletak pada penyajian data silang 83 rekam medis pasien dengan kategori neuropati bertingkat dan klasifikasi Wagner, dilengkapi persentase keseluruhan serta persentase menurut baris untuk memperjelas perbedaan pola antargrup. Pendekatan tersebut memberikan rincian praktis yang tidak dapat diperoleh hanya dengan melaporkan nilai p. Namun, sifat potong lintang retrospektif tidak menentukan arah perkembangan neuropati dan ulkus, sedangkan keterbatasan jumlah sel pada tabulasi besar perlu diperhatikan dalam pengujian statistik.

Penelitian ini bertujuan menggambarkan karakteristik pasien yang menjalani debridement dan menganalisis hubungan antara derajat neuropati perifer dengan tingkat keparahan ulkus kaki diabetik di RSU Royal Prima Medan. Secara praktis, hasilnya diharapkan menjadi bahan refleksi bagi tenaga kesehatan untuk memperkuat penilaian kaki diabetik dan pencatatan neuropati, serta bagi peneliti untuk merancang evaluasi prospektif dengan faktor risiko yang lebih lengkap. Kontribusi penelitian dibatasi pada pemetaan hubungan statistik dalam sampel rumah sakit, bukan pembuktian efektivitas tindakan tertentu.

METODE PENELITIAN

Penelitian memakai rancangan kuantitatif observasional potong lintang dengan penelaahan retrospektif rekam medis pasien ulkus kaki diabetik yang menjalani debridement di RSU Royal Prima Medan pada 2025. Populasi tercatat 105 rekam medis, dan jumlah sampel ditetapkan 83 menggunakan perhitungan $n = 105 / (1 + 105 \times 0{,}05^2) = 83{,}17$, kemudian dipilih secara purposif. Kriteria inklusi mencakup diagnosis diabetes dengan ulkus kaki, tindakan debridement, dan catatan yang memuat variabel penelitian. Rekam medis tidak lengkap, duplikat, atau disertai gangguan neurologis lain yang mengaburkan penilaian dikecualikan. Perhitungan besar sampel dengan rumus Slovin tidak menjamin margin galat probabilistik ketika pemilihan sampel dilakukan secara tidak acak.

Variabel utama ialah derajat neuropati perifer dan keparahan ulkus berdasarkan klasifikasi Wagner. Informasi diambil dengan lembar ekstraksi data terstruktur dari catatan klinis, meliputi usia, jenis kelamin, derajat neuropati, kelas Wagner, serta informasi pendukung yang tersedia. Derajat neuropati mengacu pada kategori yang dicatat dalam rekam medis dan instrumen penilaian yang dijelaskan pada Tabel 1; tidak dilakukan pemeriksaan ulang pasien dalam penelitian ini. Sebagai data retrospektif, kualitas klasifikasi bergantung pada kelengkapan dokumentasi dan keseragaman penilaian klinis. Naskah menyatakan adanya persetujuan etik serta izin rumah sakit dan perlindungan identitas melalui pengodean, tetapi nomor persetujuan dan hasil uji kesesuaian antarpenilai tidak dilaporkan.

Data diperiksa, dikodekan, dibersihkan, dan dianalisis menggunakan SPSS. Analisis univariat menyajikan frekuensi serta persentase karakteristik pasien; analisis bivariat menilai hubungan kategori neuropati dengan kategori Wagner melalui tabel silang dan uji Pearson Chi-Square dengan ambang signifikansi 0,05. Pada tabel 3×5 terdapat sejumlah frekuensi harapan kecil, sehingga p asimtotik perlu ditafsirkan dengan hati-hati dan sebaiknya diperiksa dengan prosedur eksak atau simulasi Monte Carlo bila data individual tersedia. Perbandingan persentase baris membantu membaca arah pola secara deskriptif. Penelitian tidak mengestimasi hubungan yang disesuaikan terhadap komorbiditas atau lama diabetes dan tidak dapat menarik kesimpulan sebab-akibat dari data tersebut.

Tabel 1. Definisi Operasional Variabel Penelitian

Variabel	Definisi	Alat ukur	Skala ukur	Hasil ukur
Derajat neuropati perifer (X)	Tingkat kerusakan saraf perifer pada pasien DM yang dinilai melalui pemeriksaan sensorik dan refleks	Anamnesis (parestesia); MNSI (nilai > 7 menunjukkan neuropati); monofilament 10 g; tuning fork 128 Hz; refleks Achilles; pin prick test	Ordinal	Pedoman penilaian WHO (grading neuropati): Grade 0: tidak ada gejala neuropati Grade 1: kesemutan (parestesia) dan/atau penurunan sensasi Grade 2: parestesia berat dan/atau kelemahan ringan Grade 3: parestesia tidak tertahankan dan/atau kelemahan signifikan
Tingkat keparahan ulkus kaki diabetik (Y)	Tingkat keparahan ulkus berdasarkan kedalaman dan kondisi jaringan	Klasifikasi Wagner	Ordinal	Grade 0–5

Keterangan: MNSI = Michigan Neuropathy Screening Instrument.

Sumber: instrumen dan definisi operasional penelitian dalam naskah.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Gambaran Umum Lokasi Penelitian

Rumah Sakit Royal Prima Medan didirikan untuk memenuhi kebutuhan rujukan medis masyarakat Kota Medan dan berbagai daerah di Sumatera Utara, sebagai rumah sakit swasta berskala besar dengan cakupan pelayanan rujukan yang luas. Pembangunannya diawali peletakan batu pertama pada 17 Mei 2011 oleh Wakil Menteri Pendidikan Nasional, Prof. Dr. Fasli Jalal, PhD. Surat Izin Operasional Sementara diterbitkan Kepala Dinas Kesehatan Provinsi Sumatera Utara pada 14 Februari 2013, dan rumah sakit diresmikan pada 16 Februari 2014 oleh Wakil Gubernur Sumatera Utara, Ir. H. Tengku Erry Nuradi, M.Si., dan pada periode itu izin operasional tetap juga diterbitkan.

Visi. Visi Rumah Sakit Royal Prima Medan adalah menjadi institusi terkemuka dalam pelayanan kesehatan, pendidikan, riset, dan pengembangan ilmu kesehatan, dengan kepentingan dan kebutuhan kesehatan masyarakat sebagai landasan penyelenggaraannya.

Misi. Misi Rumah Sakit Royal Prima Medan adalah sebagai berikut.

1. Menghadirkan pelayanan kesehatan yang utuh dan berkualitas melalui praktik profesional yang berpedoman pada bukti ilmiah serta hasil penelitian.
2. Memperkuat kapasitas dan kapabilitas sumber daya manusia secara berkelanjutan agar selaras dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi kedokteran, kedokteran gigi, dan bidang kesehatan lainnya.
3. Menyempurnakan kualitas dan memperluas ketersediaan fasilitas dan infrastruktur pendukung pelayanan medis, pendidikan, dan penelitian sesuai kemajuan teknologi dan kebutuhan masyarakat.
4. Mengembangkan penyelenggaraan pendidikan kesehatan yang menyeluruh dan terintegrasi melalui pendekatan berbasis bukti dan hasil riset.

5. Menumbuhkan iklim kerja yang kolaboratif melalui penguatan sinergi, penghargaan terhadap nilai kemanusiaan dan religius, serta perhatian terhadap kesejahteraan pihak-pihak berkepentingan.
6. Mempererat jejaring kerja sama dengan beragam mitra untuk memperluas kontribusi rumah sakit dalam pelayanan dan pendidikan kesehatan.
7. Mewujudkan tanggung jawab sosial institusi melalui kegiatan pengabdian yang berorientasi pada peningkatan kesehatan masyarakat.

Hasil Penelitian

Karakteristik responden

Distribusi responden menurut usia disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Usia

Usia	n	%
20–40 tahun	5	6,0
41–60 tahun	42	50,6
> 60 tahun	36	43,4
Total	83	100,0

Sumber: data primer diolah (2026).

Berdasarkan Tabel 2, dari 83 responden, kelompok usia 41–60 tahun paling banyak, yaitu 42 orang (50,6%), diikuti kelompok usia di atas 60 tahun sebanyak 36 orang (43,4%), sedangkan kelompok usia 20–40 tahun paling sedikit, yaitu 5 orang (6,0%). Mayoritas pasien ulkus kaki diabetik yang menjalani debridement dalam penelitian ini berada pada kelompok usia 41–60 tahun.

Distribusi responden menurut jenis kelamin disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Jenis Kelamin

Jenis kelamin	n	%
Laki-laki	48	57,8
Perempuan	35	42,2
Total	83	100,0

Sumber: data primer diolah (2026).

Berdasarkan Tabel 3, responden laki-laki berjumlah 48 orang (57,8%) dan perempuan 35 orang (42,2%), sehingga sebagian besar pasien ulkus kaki diabetik yang menjalani debridement dalam penelitian ini berjenis kelamin laki-laki.

Hasil analisis univariat

Distribusi derajat neuropati perifer pada pasien ulkus kaki diabetik disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Distribusi Derajat Neuropati Perifer

Derajat neuropati perifer	n	%
Grade 1	6	7,2

Derajat neuropati perifer	n	%
Grade 2	35	42,2
Grade 3	42	50,6
Total	83	100,0

Sumber: data primer diolah (2026).

Berdasarkan Tabel 4, responden dengan neuropati perifer Grade 3 paling banyak, yaitu 42 orang (50,6%), diikuti Grade 2 sebanyak 35 orang (42,2%), dan Grade 1 paling sedikit, yaitu 6 orang (7,2%). Mayoritas pasien ulkus kaki diabetik yang menjalani debridement dalam penelitian ini mengalami neuropati perifer Grade 3.

Distribusi tingkat keparahan ulkus kaki diabetik disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Distribusi Tingkat Keparahan Ulkus Kaki Diabetik

Tingkat keparahan ulkus	n	%
Wagner 1	1	1,2
Wagner 2	16	19,3
Wagner 3	39	47,0
Wagner 4	22	26,5
Wagner 5	5	6,0
Total	83	100,0

Sumber: data primer diolah (2026).

Berdasarkan Tabel 5, ulkus Wagner Grade 3 paling banyak, yaitu 39 orang (47,0%), diikuti Wagner Grade 4 sebanyak 22 orang (26,5%), Wagner Grade 2 sebanyak 16 orang (19,3%), Wagner Grade 5 sebanyak 5 orang (6,0%), dan Wagner Grade 1 paling sedikit, yaitu 1 orang (1,2%). Mayoritas pasien yang menjalani debridement dalam penelitian ini berada pada tingkat keparahan Wagner Grade 3.

Hasil analisis bivariat

Hubungan derajat neuropati perifer dengan tingkat keparahan ulkus disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Hubungan Derajat Neuropati Perifer dengan Tingkat Keparahan Ulkus Kaki Diabetik

Derajat neuropati perifer	Wagner 1 n (%)	Wagner 2 n (%)	Wagner 3 n (%)	Wagner 4 n (%)	Wagner 5 n (%)	Total n (%)
Grade 1	1 (1,2)	4 (4,8)	1 (1,2)	0 (0,0)	0 (0,0)	6 (7,2)
Grade 2	0 (0,0)	12 (14,5)	20 (24,1)	3 (3,6)	0 (0,0)	35 (42,2)
Grade 3	0 (0,0)	0 (0,0)	18 (21,7)	19 (22,9)	5 (6,0)	42 (50,6)
Total	1 (1,2)	16 (19,3)	39 (47,0)	22 (26,5)	5 (6,0)	83 (100,0)

Sumber: data primer diolah (2026). Persentase dihitung terhadap seluruh responden (N = 83). Uji Chi-Square: $\chi^2 = 50,38$; db = 8; $p < 0,001$ (dilaporkan p = 0,000).

Berdasarkan Tabel 6, dari 6 responden dengan neuropati Grade 1, sebagian besar mengalami ulkus Wagner Grade 2 (4 responden), sedangkan masing-masing 1 responden

mengalami Wagner Grade 1 dan 3, dan tidak ada yang mengalami Wagner Grade 4 maupun 5. Pada 35 responden dengan neuropati Grade 2, sebagian besar berada pada Wagner Grade 3 (20 responden), diikuti Wagner Grade 2 (12 responden) dan Wagner Grade 4 (3 responden), tanpa Wagner Grade 1 maupun 5. Dari 42 responden dengan neuropati Grade 3, sebagian besar mengalami Wagner Grade 4 (19 responden), diikuti Wagner Grade 3 (18 responden) dan Wagner Grade 5 (5 responden), tanpa Wagner Grade 1 maupun 2.

Tabulasi silang memperlihatkan kecenderungan bahwa semakin tinggi derajat neuropati perifer, semakin berat tingkat keparahan ulkus. Ulkus Wagner Grade 4–5 tidak ditemukan pada neuropati Grade 1, ditemukan pada 3 dari 35 responden (8,6%) dengan neuropati Grade 2, dan pada 24 dari 42 responden (57,1%) dengan neuropati Grade 3. Hasil uji Chi-Square menunjukkan $p = 0,000$ ($p < 0,05$), sehingga terdapat hubungan yang bermakna antara derajat neuropati perifer dan tingkat keparahan ulkus kaki diabetik pada pasien yang menjalani debridement.

Agar pola hubungan lebih mudah dibaca, sebaran tingkat keparahan ulkus pada setiap derajat neuropati dihitung ulang sebagai persentase baris dan disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7. Persentase Tingkat Keparahan Ulkus pada Setiap Derajat Neuropati Perifer

Derajat neuropati perifer	Wagner 1 %	Wagner 2 %	Wagner 3 %	Wagner 4 %	Wagner 5 %	Total n
Grade 1	16,7	66,7	16,7	0,0	0,0	6
Grade 2	0,0	34,3	57,1	8,6	0,0	35
Grade 3	0,0	0,0	42,9	45,2	11,9	42

Sumber: dihitung ulang dari Tabel 6; persentase dihitung terhadap jumlah responden pada tiap derajat neuropati (persentase baris).

Tabel 7 menunjukkan bahwa kategori ulkus terbanyak bergeser dari Wagner Grade 2 pada neuropati Grade 1 (66,7%), ke Wagner Grade 3 pada neuropati Grade 2 (57,1%), dan ke Wagner Grade 4 pada neuropati Grade 3 (45,2%). Pada neuropati Grade 3, tidak ada responden dengan ulkus Wagner Grade 1–2, dan 57,1% mengalami Wagner Grade 4–5.

Uji hipotesis

Pengujian hipotesis dilakukan dengan uji Chi-Square pada taraf signifikansi 0,05. Hasilnya menunjukkan $p = 0,000$ ($p < 0,05$), sehingga H0 ditolak dan Ha diterima. Artinya, terdapat hubungan yang bermakna antara derajat neuropati perifer dan tingkat keparahan ulkus kaki diabetik pada pasien yang menjalani debridement di RSU Royal Prima Medan.

Pembahasan

Karakteristik responden

Sebagian besar responden berusia 41–60 tahun (50,6%) dan di atas 60 tahun (43,4%), sehingga 94,0% pasien yang menjalani debridement berada pada usia paruh baya hingga lanjut, sedangkan kelompok usia 20–40 tahun hanya 6,0%. Temuan ini perlu dikaitkan dengan lama menderita diabetes, karena neuropati perifer lebih sering terjadi pada durasi diabetes yang panjang dan kontrol glukosa yang buruk (Myron et al., 2024). Namun, lama menderita DM tidak dianalisis dalam penelitian ini sehingga hubungan tersebut tidak dapat dipastikan. Responden laki-laki (57,8%) lebih banyak daripada perempuan (42,2%), tetapi jenis kelamin

tidak dianalisis terhadap keparahan ulkus sehingga tidak ada kesimpulan yang dapat ditarik mengenai pengaruhnya.

Distribusi derajat neuropati dan keparahan ulkus

Hasil analisis univariat menunjukkan bahwa sebagian besar pasien ulkus kaki diabetik yang menjalani debridement di RSU Royal Prima Medan mengalami neuropati perifer Grade 3 (42 responden; 50,6%), sedangkan 35 responden (42,2%) mengalami Grade 2 dan hanya 6 responden (7,2%) Grade 1. Berdasarkan keparahan ulkus, mayoritas responden berada pada Wagner Grade 3 (39 responden; 47,0%), diikuti Wagner Grade 4 (22 responden; 26,5%), Wagner Grade 2 (16 responden; 19,3%), Wagner Grade 5 (5 responden; 6,0%), dan Wagner Grade 1 (1 responden; 1,2%).

Distribusi tersebut menunjukkan bahwa sebagian besar pasien yang menjalani debridement telah mengalami neuropati perifer dan ulkus kaki diabetik dengan derajat sedang hingga berat. Hal ini dapat dipahami karena debridement umumnya dilakukan pada ulkus dengan jaringan nekrotik, infeksi, atau penyembuhan yang terhambat sehingga memerlukan pembersihan jaringan untuk mempercepat penyembuhan. Ulasan komprehensif Armstrong dkk. (2023) menjelaskan bahwa neuropati perifer merupakan salah satu komponen utama patogenesis ulkus kaki diabetik bersama penyakit arteri perifer dan infeksi; hilangnya sensasi protektif menyebabkan trauma berulang yang tidak disadari pasien sehingga luka berkembang lebih dalam dan berat.

Hubungan derajat neuropati perifer dengan keparahan ulkus

Uji Chi-Square menghasilkan $p = 0{,}000$ ($p < 0{,}05$), yang menunjukkan hubungan bermakna antara derajat neuropati perifer dan tingkat keparahan ulkus kaki diabetik pada pasien yang menjalani debridement. Responden dengan neuropati Grade 1 sebagian besar berada pada Wagner Grade 2, responden dengan neuropati Grade 2 terbanyak pada Wagner Grade 3, dan responden dengan neuropati Grade 3 didominasi Wagner Grade 4 dan Grade 3. Pola ini memperlihatkan bahwa semakin tinggi derajat neuropati perifer, semakin berat ulkus kaki diabetik.

Hasil ini sesuai dengan mekanisme patofisiologi diabetes. Hiperglikemia kronis merusak serabut saraf melalui aktivasi jalur poliol, peningkatan stres oksidatif, pembentukan advanced glycation end products (AGEs), dan gangguan mikrosirkulasi saraf. Kerusakan tersebut menurunkan sensasi nyeri, tekanan, suhu, dan getaran sehingga pasien tidak menyadari trauma kecil pada kaki. Trauma yang berulang berkembang menjadi ulkus, yang semakin berat bila disertai infeksi dan gangguan penyembuhan luka (Raja et al., 2023).

Temuan ini juga didukung Armstrong dkk. (2023) dalam artikel ulasan "Diabetic Foot Ulcers: A Review" di JAMA, yang menyatakan bahwa neuropati perifer merupakan faktor yang paling berperan dalam terbentuknya ulkus kaki diabetik, dan bahwa kombinasi neuropati, infeksi, dan gangguan vaskular meningkatkan risiko ulkus menjadi lebih berat hingga memerlukan debridement maupun amputasi. Hasil penelitian ini juga sejalan dengan Monteiro-Soares dkk. (2024) dalam systematic review yang menjadi dasar panduan International Working Group on the Diabetic Foot (IWGDF). Penelitian tersebut menyimpulkan bahwa klasifikasi Meggitt–Wagner merupakan sistem klasifikasi yang paling banyak divalidasi dalam praktik klinis, dan bahwa peningkatan grade Wagner berkaitan dengan luaran klinis yang lebih

buruk, seperti risiko amputasi yang lebih tinggi, penyembuhan luka yang lebih lambat, dan mortalitas yang lebih tinggi. Semakin berat kondisi ulkus, semakin buruk prognosis pasien.

Implikasi klinis

Secara klinis, tingginya proporsi pasien dengan neuropati Grade 3 dan ulkus Wagner Grade 3–4 menunjukkan bahwa sebagian besar pasien datang ke rumah sakit setelah komplikasi berkembang cukup berat. Kondisi ini menunjukkan perlunya deteksi dini neuropati perifer melalui pemeriksaan rutin dengan instrumen yang sesuai, edukasi perawatan kaki diabetik, pengendalian glukosa darah, dan tindak lanjut berkesinambungan pada pasien berisiko tinggi. Dengan identifikasi neuropati sejak dini, progresivitas ulkus diharapkan dapat dicegah sehingga kebutuhan debridement dan amputasi dapat dikurangi (Armstrong et al., 2023). Penilaian neuropati perifer secara rutin karenanya perlu menjadi bagian dari tata laksana pasien DM untuk mencegah progresivitas ulkus, mengurangi kebutuhan debridement berulang, dan menurunkan risiko amputasi.

Bagi tenaga kesehatan, temuan ini mendukung skrining neuropati perifer secara berkala dengan instrumen yang sesuai dan penilaian keparahan ulkus sejak pasien pertama kali berobat, karena identifikasi dini membantu menentukan tata laksana yang lebih cepat, tepat, dan komprehensif. Bagi rumah sakit, skrining dan edukasi perawatan kaki diabetik perlu diperkuat sebagai bagian dari pelayanan kaki diabetik. Bagi pasien DM, kepatuhan berobat, kadar glukosa darah yang terkontrol, perawatan kaki setiap hari, pemakaian alas kaki yang sesuai, dan pemeriksaan segera bila ditemukan luka atau kelainan pada kaki diharapkan dapat mengurangi risiko neuropati dan mencegah ulkus bertambah berat.

Keterbatasan penelitian

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan. Desain cross sectional hanya menunjukkan hubungan pada satu waktu dan tidak dapat membuktikan hubungan sebab-akibat, sehingga studi kohort atau prospektif dengan sampel yang lebih besar diperlukan untuk mengevaluasi kausalitas. Penelitian ini juga belum mempertimbangkan faktor lain yang berpotensi memengaruhi keparahan ulkus, seperti lama menderita DM, kontrol glikemik (HbA1c), status vaskular perifer, indeks massa tubuh, kebiasaan merokok, kepatuhan pengobatan, dan infeksi. Selain itu, seluruh sampel adalah pasien yang menjalani debridement dengan neuropati Grade 1–3, tanpa pembanding pasien tanpa neuropati, dan sebagian besar sel pada tabel silang memiliki frekuensi harapan yang kecil sehingga hasil uji Chi-Square perlu ditafsirkan dengan hati-hati. Data bersumber dari rekam medis sehingga bergantung pada kelengkapan dan konsistensi pencatatan pemeriksaan neuropati oleh tenaga kesehatan, dan penelitian hanya dilakukan di satu rumah sakit sehingga generalisasi temuan terbatas.

Ringkasan temuan

Penelitian terhadap 83 rekam medis pasien ulkus kaki diabetik yang menjalani debridement di RSU Royal Prima Medan ini menunjukkan bahwa sebagian besar pasien berusia 41–60 tahun (50,6%) dan berjenis kelamin laki-laki (57,8%). Neuropati perifer Grade 3 merupakan derajat terbanyak (50,6%) dan ulkus Wagner Grade 3 merupakan tingkat keparahan terbanyak (47,0%). Uji Chi-Square menunjukkan hubungan yang bermakna antara derajat neuropati perifer dan tingkat keparahan ulkus ($p < 0,001$): semakin tinggi derajat neuropati, semakin berat ulkus yang dialami pasien, yang terlihat dari proporsi Wagner Grade 4–5 sebesar 0% pada neuropati Grade 1, 8,6% pada Grade 2, dan 57,1% pada Grade 3. Hasil ini sejalan

dengan mekanisme patofisiologi neuropati diabetik serta dengan penelitian terdahulu yang dibahas di atas.

KESIMPULAN

Pada 83 rekam medis pasien ulkus kaki diabetik yang menjalani debridement di RSU Royal Prima Medan, neuropati Grade 3 merupakan kategori terbanyak (50,6%) dan ulkus Wagner Grade 3 paling sering ditemukan (47,0%). Tabulasi silang memperlihatkan pergeseran distribusi ke kelas Wagner yang lebih berat seiring meningkatnya kategori neuropati: pada Grade 3, sebanyak 57,1% pasien berada pada Wagner Grade 4–5. Uji Pearson Chi-Square dari tabulasi yang tersedia menunjukkan hubungan statistik ($\chi^2 = 50{,}38$; $p < 0{,}001$). Namun, frekuensi harapan sejumlah sel yang kecil perlu dipertimbangkan, dan desain potong lintang tidak membuktikan kausalitas.

Temuan ini mendukung perhatian klinis pada penilaian neuropati dan dokumentasi keparahan ulkus pada pasien diabetes yang menjalani debridement. Skrining kaki, edukasi perawatan diri, evaluasi infeksi serta perfusi, dan pengendalian glikemik tetap perlu mempertimbangkan penilaian klinis menyeluruh. Penelitian berikutnya dianjurkan menggunakan sampel multi-pusat, mencatat lama diabetes dan komorbiditas, melakukan pemeriksaan neuropati secara seragam, serta menguji asosiasi menggunakan metode yang sesuai dengan frekuensi sel agar ketepatan inferensi lebih baik.

PENDANAAN

Penelitian ini tidak menerima pendanaan khusus dari lembaga pemerintah, swasta, maupun organisasi lainnya.

KONFLIK KEPENTINGAN

Para penulis menyatakan bahwa tidak terdapat konflik kepentingan dalam pelaksanaan penelitian, penulisan, maupun publikasi artikel ini.

KONTRIBUSI PENULIS

Seluruh penulis berkontribusi dalam penyusunan artikel ini. Penulis 1 (siska revalina Dalimunthe) berperan dalam konseptualisasi penelitian, berperan dalam pengumpulan dan analisis data, berperan dalam interpretasi hasil dan penyusunan naskah, sedangkan penulis lainnya berkontribusi dalam peninjauan, penyuntingan, dan persetujuan akhir naskah.

PERNYATAAN PENGGUNAAN KECERDASAN ARTIFISIAL GENERATIF

Penulis menyatakan bahwa tidak menggunakan kecerdasan artifisial generatif dalam penyusunan artikel ini.

REFERENSI

Akbar, M. A. (2021). Edukasi pemilihan balutan untuk meningkatkan kemampuan praktik perawatan luka dalam kegiatan home care bagi alumni program studi keperawatan baturaja 1). 4(4), 236–245.

American Diabetes Association. (2022). Glycemic Targets : Standards of Medical Care in Diabetes-2022. 45(January), 83–96. https://doi.org/https://doi.org/10.2337/dc22-S006

Aprianti, NI Kadek. 2024. Analisis Asuhan Keperawatan Pasien Lansia Diabetes Melitus P Ada Masalah Keperawatan Ketidakefektifan Perfusi Jaringan Perifer Dengan Pemberian Buerger Allen Exercise Di Wilayah Kerja Uptd Puskesmas 2 Tampak Siring.

Arikunto, S. (2019). Prosedur Penelitian. Jakarta: Rineka cipta

Armstrong DG, Tan TW, Boulton AJM, et al. Diabetic Foot Ulcers: A Review. JAMA. 2023. Full text tersedia di PubMed Central (PMC). PubMed Central (PMC) – Diabetic Foot Ulcers: A Review

Bagus, I.G. Yuwono, A. Wydiamala, E. 2017. Validitas Pemeriksaan Garpu Tala 128 Hz Sebagai Deteksi Diabetic Peripheral Neuropathy Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 Di Rsud Dr. H. Moch Ansari Saleh Banjarmasin. Berkala Kedokteran Jurnal Kedoteran & Kesehatan. Vol 13, No 1.

Bahri, S. (2018). Metodologi Penelitian Bisnis Lengkap dengan teknik Pengolahan Data SPSS. Yogyakarta: CV ANDI OFFSET

Capinera, john L. (2021). Pengaruh Edukasi Terhadap Perilaku Perawatan Kaki Penderita Diabetes Mellitus Di Puskesmas Jemursari Kota Surabaya. Block Caving – A Viable Alternative?, 21(1), 1–9.

Creswell, J. W. (2024). Metode Penelitian Kuantitatif: Pendekatan Desain dan Metode. Yogyakarta: Pustaka Pelajar

Dahrizal Dahrizal, Idramsyah Idramsyah, Revalina Revalina. Metode Monofilamen Test dan Ipswich Touch Test (IPTT) untuk Deteksi Neuropati Sensorik Diabetes, Journal of Telenursing (JOTING), 2023, pp. 3883-3891

Detty, A. U., Fitriyani, N., Prasetya, T., & Florentina, B. (2020). Karakteristik Ulkus Diabetikum Pada Penderita Diabetes Melitus. Jurnal Ilmiah Kesehatan Sandi Husada, 11(1), 258–264. https://doi.org/10.35816/jiskh.v11i1.261

Dinda, E.S. 2021. Asuhan Keperawatan Pada Klien Ulkus Diabetikum Di RSUD Dr. Kanujoso Djatiwibowo Balikpapan Tahun 2021. Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan.

Firnandya, A. S. (2024). Analisis Faktor Risiko Yang Berhubungan Dengan Derajat Keparahan

Ghozali, I. (2024). Aplikasi Analisis Multivariat dengan Program IBM SPSS 26. Universitas Diponegoro.

Gita, K.H. 2025. Analisis Asuhan Keperawatan Pada Pasien Diabetes Melitus Dengan Masalah Perfusi Perifer Tidak Efektif Melalui Penerapan Terapi Senam Kaki Diabetik Dengan Koran Di Rs Islam Siti Hajar Sidoarjo. Universitas Bina Sehat Ppni Kabupaten Mojokerto.

Guidelines on the prevention and management of diabetic foot disease.

I Made Indra dan Ika Cahyaningrum. (2019). Cara Mudah Memahami Metodologi Penelitian. Yogyakarta: Deepublish.

International Working Group on the Diabetic Foot (IWGDF). 2019.

International Diabetes Federation (IDF). (2021). Global Diabetes Data Report 2010-2045.

Kehkashan, P. Hussain, M.A. Anwar, S. (2025). Comprehensive review on diabetic foot ulcers and neuropathy: Treatment, prevention and management. World J Diabetes. 2025 Mar 15;16(3):100329. doi: 10.4239/wjd.v16.i3.100329

Kemenkes RI. (2018). Infodatin 2018 Diabetes Mellitus Pusat Data dan Informasi Kementerian Kesehatan RI.

Kementrian Kesehatan Republik Indonesia. (2020). Tetap Produktif, Cegah dan Atasi Diabetes Mellitus. In pusat data dan informasi kementrian kesehatan RI.

Kharisma, D.F. (2024). Hubungan Tingkat Pengetahuan Dengan Perilaku Pencegahan Luka Kaki Diabetik Pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 Di Wilayah Puskesmas Sedati. Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Hang Tuah Surabaya.

Lestari, Zulkarnain, & Sijid, A. (2021). Diabetes Melitus: Review etiologi, patofisiologi, gejala, penyebab, cara pemeriksaan, cara pengobatan dan cara pencegahan. Prosiding Seminar Nasional Biologi, 7(1), 237–241.

Monteiro-Soares M, Hamilton EJ, Russell DA, et al. Classification of Foot Ulcers in People with Diabetes: A Systematic Review. Diabetes/Metabolism Research and Reviews. 2024. PubMed – Classification of Foot Ulcers in People with Diabetes: A Systematic Review

Mustafa, Z., & Wijaya, T. (2022). Panduan teknik statistik SEM & PLS dengan SPSS Amos. Yogyakarta: Cahaya Atma Pustaka

Myron, A. B. Dreyer, M.A. Varacallo, M.A. 2024. Diabetic Peripheral Neuropathy. National Library of Medicine

Notoadmojo, S. (2024). Metodologi Penelitian Kesehatan. Jakarta : Rineka

Parwati, I. (2021). Asuhan Keperawatan Ansietas Pada Pasien Dengan Pre Operatif Debridement Diabetes Melitus Diabetic Foot Di Ruang Bedah Dm, 9–46. http://repository.poltekkes-denpasar.ac.id/id/eprint/7999

PERKENI. (2021). Pedoman Pengelolaan dan Pencegahan Diabetes Melitus Tipe 2 Dewasa di Indonesia. In Global Initiative for Asthma (pp. 1–119). www.ginasthma.org.

Pratiwi, Rizky Meuthia. 2018. "Pengaruh Resistance Exercise Terhadap Perbaikan Neuropati Diabetikum, Ankle Brachial Index Dan Kadar Gula Darah Pada Pasien Diabetes Mellitus Tipe 2." Universitas Airlangga, 13–277.

Raja, J.M. Maturana, M.A. Kayali, S. Diabetic Foot Ulcer: A Comprehensive Review of Pathophysiology and Management Modalities. World J Clin Cases . 2023 Mar 16;11(8):1684–1693. doi: 10.12998/wjcc.v11.i8.1684 PubMed Central (PMC) – Comprehensive Review of Diabetic Foot Ulcer

Rukajat, A. (2018). Pendekatan Penelitian Kualitatif (Qualitative Research Approach). Deepublish.

Sari, M. Diani, N. Choirun, H.P. 2019. Comparison of Life Quality of Type 2 Diabetes Melitus Patients Based on Old. journal.umbjm.ac.id/index.php/caring-nursing. ISSN : 2580-0078 Vol. 3 No. 2 (Okober, 2019)

SIKI. (2018). Standar Intervensi Keperawatan Indonesia (Edisi I). Tim Pokja SIKI DPP PPNI.

Simatupang, R., Mizwar Tarihoran, D., Fau, P., Kristina, D., Kristina, M., Zebua, F., Hia, E., Winda, A., & Pinang, M. (2021). Pelatihan Senam Kaki Cegah Ulkus Diabetikum. Institute of Computer Science (IOCS), 4(2), 126–135.

Sinambela, Lijan Poltak dan Sarton Sinambela (2021). Metodologi Penelitian Kuanitatif - Teori Dan Praktik. Depok: Rajawali Pers.

Sitorus, N., Epid, M., S, O. S., Yunita, I., Putri, S., & Psi, S. (2018). Determinan Kualitas Hidup Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 Di Kota Bogor Tahun 2018 Tim Pelaksana :Kementerian Kesehatan RI

Sugiyono. (2022). Metodelogi Penelitian Kuantitatif dan Kualitatif Dan R&D. Bandung: ALFABETA

Tamornpark, et. al. (2022). Quality of life and factors associated Open Access with a good quality of life among diabetes mellitus patients in northern Thailand. Health and Quality of Life Outcomes. 20 (81)

Thabroni, G. (2021). Metode Penelitian Deskriptif: Pengertian, Langkah dan Macam. Retrieved from https://serupa.id/metode-penelitian-deskriptif

Trisnawati. (2019). Factors Related To the Occurrence of Diabetic Ulcuses in Patients With Diabetes Melitus. Indonesian Journal of Nursing and Health Sciences, 4(2), 85–94.

Ulkus Diabetikum Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 Di Rsud Dr. H. Abdul Moeloek Periode Januari-Desember Tahun 2022. 2022.

Widya, K. Bellatasie, R. Rahmidasari, A. (2022). Penilaian Kualitas Hidup Terkait Kesehatan Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 Di Puskesmas Andalas Kota Padang. Jurnal Farmasi Higea, Vol. 14, No.2 (2022) e-ISSN : 2541-3554 p-ISSN : 2086-9827

World Union of Wound Healing Societies (WUWHS). (2016). Position Document: Wound Exudate and Role of Debridement.