

HUBUNGAN KADAR HEMOGLOBIN TERGLIKASI (HbA1c) DENGAN NEUROPATI DIABETIK PADA PASIEN DIABETES MELITUS TIPE 2

Tri Aprilia Aisyah¹, Rina Kriswiastiny², Muhammad Hatta³, Hidayat^{4*}

¹Program Studi Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran, Universitas Malahayati, Bandar Lampung

²Departemen Ilmu Penyakit Dalam, Subspesialis Reumatologi, Rumah Sakit Bintang Amin, Bandar Lampung

³Departemen Kimia Medik, Fakultas Kedokteran, Universitas Malahayati, Bandar Lampung

⁴Departemen Patologi Klinik, Fakultas Kedokteran, Universitas Malahayati, Bandar Lampung

[*Email Korespondensi: triapriliaaisyah@gmail.com]

Abstract: The Relationship between Glycated Hemoglobin (HbA1c) Levels and Diabetic Neuropathy in Patients with Type 2 Diabetes Mellitus at Bintang Amin Hospital in 2025. Diabetes mellitus (DM) is a metabolic disease characterized by persistent elevation of blood glucose levels. Poor glycemic management may lead to several chronic complications, including diabetic neuropathy. Diabetic neuropathy commonly affects the peripheral nerves, particularly in the lower limbs such as the feet. This condition may lead to impaired sensory function, abnormal sensations, and progressive loss of sensation, which can increase the risk of foot injuries or diabetic foot ulcers caused by external trauma or abnormal pressure on internal bone structures. Glycemic status can be assessed through glycated hemoglobin (HbA1c) examination, with a recommended target value of $\leq 7\%$. This study aimed to evaluate the relationship between glycated hemoglobin (HbA1c) levels and the occurrence of diabetic neuropathy among patients with type 2 diabetes mellitus who received treatment at Bintang Amin Hospital, Bandar Lampung. This quantitative analytic observational study used a cross-sectional design based on secondary data from the medical records of 110 patients treated between January and June 2025, analysed with the chi-square test. Most participants were aged between 45 and 65 years (61.8%), and the majority were female (60.9%). In addition, most patients had suffered from type 2 diabetes mellitus for more than five years (61.8%), most had diabetic neuropathy (69.1%), and 70.0% had uncontrolled HbA1c. Statistical analysis showed a significant association between glycated hemoglobin (HbA1c) levels and diabetic neuropathy among patients with type 2 diabetes mellitus treated at Bintang Amin Hospital, Bandar Lampung in 2025 ($p < 0.001$). Patients with uncontrolled HbA1c had 5.61 times higher odds of diabetic neuropathy than those with controlled HbA1c (OR = 5.61; 95% CI 2.30–13.68).

Keywords: Diabetic Neuropathy, Glycated Hemoglobin (HbA1c), Type 2 Diabetes Mellitus.

Abstrak: Hubungan Kadar Hemoglobin Terглиikasi (HbA1c) dengan Neuropati Diabetik pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 di Rumah Sakit Bintang Amin Tahun 2025. Diabetes melitus (DM) merupakan penyakit metabolik yang ditandai dengan tingginya kadar glukosa darah. Pengendalian glikemik yang buruk dapat menimbulkan berbagai komplikasi kronis, salah satunya neuropati diabetik. Neuropati diabetik umumnya menyerang saraf perifer, terutama pada ekstremitas bawah seperti kaki. Kondisi ini dapat menyebabkan gangguan fungsi sensorik, sensasi abnormal, serta hilangnya sensasi secara bertahap yang dapat memicu luka atau ulkus kaki diabetik akibat trauma dari luar maupun tekanan abnormal pada struktur tulang. Kendali glikemik dapat dinilai melalui pemeriksaan hemoglobin

terglikasi (HbA1c) dengan nilai target $\leq 7\%$. Penelitian ini bertujuan mengetahui hubungan kadar HbA1c dengan kejadian neuropati diabetik pada pasien diabetes melitus tipe 2 yang menjalani perawatan di Rumah Sakit Bintang Amin, Bandar Lampung. Penelitian ini menggunakan desain kuantitatif observasional analitik dengan pendekatan potong lintang (*cross-sectional*) berbasis data sekunder rekam medis 110 pasien periode Januari–Juni 2025 dan dianalisis dengan uji *chi-square*. Sebagian besar pasien berusia 45–65 tahun (61,8%) dan berjenis kelamin perempuan (60,9%). Sebagian besar pasien telah menderita diabetes melitus tipe 2 lebih dari 5 tahun (61,8%), mengalami neuropati diabetik (69,1%), dan memiliki kadar HbA1c tidak terkontrol (70,0%). Terdapat hubungan yang signifikan antara kadar HbA1c dan neuropati diabetik pada pasien diabetes melitus tipe 2 di Rumah Sakit Bintang Amin, Bandar Lampung tahun 2025 ($p < 0,001$). Pasien dengan HbA1c tidak terkontrol memiliki *odds* 5,61 kali lebih tinggi untuk mengalami neuropati diabetik dibandingkan pasien dengan HbA1c terkontrol (OR = 5,61; IK 95% 2,30–13,68).

Kata Kunci: Diabetes Melitus Tipe 2, Hemoglobin Terглиkasi (HbA1c), Neuropati Diabetik.

PENDAHULUAN

Diabetes melitus (DM) adalah penyakit metabolik kronis yang ditandai dengan hiperglikemia berkepanjangan akibat gangguan sekresi insulin, kerja insulin, atau keduanya (*International Diabetes Federation*, 2021). Diabetes melitus tipe 2 merupakan tipe yang paling banyak ditemui dan terjadi akibat kombinasi resistensi insulin dan disfungsi sel beta pankreas, sehingga menyebabkan ketidakseimbangan metabolisme glukosa jangka panjang (Widiasari et al., 2021).

Pada penderita penyakit diabetes melitus tipe 2, resistensi insulin yang terjadi pada otot dan hati disertai dengan kerusakan progresif sel beta pankreas menjadi mekanisme utama terjadinya hiperglikemia kronis. Kondisi ini semakin diperberat oleh keterlibatan organ lain seperti jaringan adiposa, saluran cerna, ginjal, serta sistem saraf pusat yang secara kolektif berkontribusi terhadap gangguan toleransi glukosa. Hiperglikemia yang berlangsung lama dapat memicu berbagai komplikasi kronis, baik mikrovaskular maupun makrovaskular (PERKENI, 2021).

Menurut *International Diabetes Federation* (IDF), sekitar 536,6 juta orang dewasa di dunia hidup dengan diabetes, dan jumlah tersebut diproyeksikan meningkat menjadi 783 juta pada tahun 2045. Indonesia menduduki peringkat ketujuh di dunia dengan jumlah penderita mencapai 10,7

juta orang pada tahun 2021 dan termasuk negara dengan prevalensi diabetes yang tinggi di kawasan Asia Tenggara (*International Diabetes Federation*, 2021). Di tingkat nasional, Riskesdas melaporkan peningkatan prevalensi diabetes hampir di seluruh provinsi di Indonesia, dengan angka tertinggi pada kelompok usia 55–64 tahun (Kementerian Kesehatan RI, 2013).

Salah satu komplikasi kronis yang banyak terjadi pada pasien DM tipe 2 adalah komplikasi mikrovaskular, antara lain neuropati perifer. Neuropati diabetik ditemukan pada sekitar 40,3% penderita diabetes melitus tipe 2 (Fikri et al., 2024).

Di Provinsi Lampung, prevalensi DM berdasarkan Riskesdas 2018 tercatat sebesar 1,4% (Kementerian Kesehatan RI, 2018), yang menunjukkan potensi tingginya angka komplikasi kronis akibat diabetes, termasuk neuropati diabetik. Hiperglikemia kronis berperan penting dalam patogenesis neuropati diabetik melalui aktivasi jalur poliol yang menyebabkan stres oksidatif, penurunan kadar glutathione, serta akumulasi zat toksik pada jaringan saraf. Proses ini mengakibatkan kerusakan saraf perifer yang bersifat progresif (Rachmantoko et al., 2021). Tingkat hiperglikemia jangka panjang dapat dievaluasi melalui pemeriksaan kadar hemoglobin terglikasi (HbA1c), yang mencerminkan

rerata kadar glukosa darah dalam dua sampai tiga bulan terakhir. Pemeriksaan hemoglobin terglikasi dinilai lebih stabil dan akurat dalam menilai kontrol glikemik dibandingkan pemeriksaan glukosa darah sesaat (Marsiano and Wahyuliati, 2018).

Beberapa penelitian menunjukkan hubungan antara kadar HbA1c dan neuropati diabetik pada penderita diabetes melitus tipe 2. Marsiano and Wahyuliati (2018) pada 79 pasien di RS PKU Muhammadiyah Gamping menemukan korelasi kuat antara HbA1c dan neuropati ($r = 0,685$; $p = 0,001$). Hunaifi (2021) melaporkan hubungan signifikan antara HbA1c dan derajat keparahan neuropati ($r = 0,487$; $p < 0,001$) pada 56 pasien, sedangkan Fikri et al. (2024) dan Dwipayana (2020) juga menemukan hubungan signifikan antara HbA1c dan neuropati perifer. Studi kasus-kontrol Nozawa et al. (2022) menunjukkan bahwa paparan hiperglikemia kronik meningkatkan risiko neuropati perifer (HR 1,45; $p < 0,01$), sementara Astuti et al. (2023) menunjukkan bahwa kontrol glikemik jangka panjang merupakan faktor risiko utama (OR 0,340; $p = 0,003$). Namun, Matasak and Siwu (2018) pada 31 pasien tidak menemukan hubungan yang signifikan ($p = 0,707$) dan menekankan peran faktor risiko lain seperti usia serta lama menderita DM. Perbedaan hasil tersebut diduga dipengaruhi oleh variasi karakteristik subjek, metode penilaian neuropati, serta lama menderita diabetes melitus pada masing-masing penelitian.

Perbedaan hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa hubungan antara kadar HbA1c dan neuropati diabetik masih memerlukan kajian lebih lanjut, khususnya pada populasi dan fasilitas pelayanan kesehatan yang berbeda. Hingga saat ini, data mengenai hubungan kadar HbA1c dengan neuropati diabetik pada pasien DM tipe 2 di Rumah Sakit Bintang Amin masih terbatas. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui hubungan kadar hemoglobin terglikasi (HbA1c) dengan neuropati diabetik pada pasien diabetes melitus tipe 2.

METODE

Jenis dan Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif observasional analitik, yaitu penelitian non-eksperimental yang dilakukan tanpa memberikan perlakuan atau intervensi kepada subjek (Notoatmodjo, 2010). Pendekatan yang digunakan adalah potong lintang (*cross-sectional*) untuk menganalisis hubungan antara kadar hemoglobin terglikasi dan neuropati diabetik pada penderita diabetes melitus tipe 2. Pada pendekatan ini, variabel bebas dan variabel terikat diukur pada waktu yang sama. Data dikumpulkan secara sekunder melalui rekam medis pasien periode Januari–Juni 2025 di Rumah Sakit Bintang Amin.

Tempat, Waktu, Populasi, dan Sampel Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Rumah Sakit Bintang Amin, Bandar Lampung, pada bulan Januari hingga Februari 2026 dengan menggunakan data rekam medis pasien DM tipe 2 periode Januari hingga Juni 2025. Populasi penelitian berjumlah 110 pasien DM tipe 2 dengan atau tanpa komplikasi neuropati diabetik yang sedang menjalani pengobatan pada periode Januari hingga Juni 2025. Periode tersebut dipilih karena data rekam medis pasien pada rentang tersebut telah tersedia secara lengkap, valid, dan terdokumentasi dengan baik sehingga dapat dijadikan sumber data yang representatif. Seluruh pasien yang memenuhi kriteria inklusi diikuti sertakan sebagai sampel penelitian, yaitu pasien dengan diagnosis diabetes melitus tipe 2, dengan atau tanpa komplikasi neuropati, yang menjalani pemeriksaan HbA1c. Kriteria eksklusi mencakup pasien dengan neuropati non-diabetik, penyakit kronik lain yang memengaruhi saraf, serta pasien dengan data rekam medis yang tidak lengkap. Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah *total sampling*, yaitu seluruh anggota populasi yang memenuhi kriteria inklusi diikuti sertakan sebagai sampel penelitian (Notoatmodjo, 2010). Penelitian ini telah memperoleh

persetujuan etik dari Komisi Etik Penelitian Kesehatan Universitas Malahayati dengan nomor 5113/EC/KEP-UNMAL/I/2026.

Analisis Data

Analisis data terdiri atas analisis univariat dan bivariat. Analisis univariat dilakukan terhadap setiap variabel secara terpisah tanpa menghubungkannya dengan variabel lain, sedangkan analisis bivariat dilakukan untuk menganalisis hubungan antara dua variabel (Sugiyono, 2018), yaitu kadar hemoglobin terglikasi dan neuropati diabetik. Kadar HbA1c dikategorikan menjadi terkontrol ($\leq 7\%$) dan tidak terkontrol ($> 7\%$). Analisis data dilakukan menggunakan perangkat

lunak IBM SPSS Statistics 27. Analisis bivariat menggunakan uji *Chi-Square* dengan $\alpha = 0,05$, dan besar hubungan dinyatakan dengan *odds ratio* (OR) beserta interval kepercayaan (IK) 95%.

HASIL

Hasil penelitian menyajikan distribusi karakteristik responden berdasarkan usia, jenis kelamin, lama menderita DM tipe 2, kejadian neuropati diabetik, dan kadar HbA1c, serta hubungan kadar HbA1c dengan kejadian neuropati diabetik pada 110 pasien diabetes melitus tipe 2 di Rumah Sakit Bintang Amin, Bandar Lampung tahun 2025.

Tabel 1. Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Usia

Variabel	Kategori	n	%
Usia	<45 tahun	16	14,5
	45–65 tahun	68	61,8
	>65 tahun	26	23,6
	Total	110	100,0

Tabel 1 menunjukkan bahwa 68 responden (61,8%) berusia 45–65 tahun, 26 responden (23,6%) berusia

lebih dari 65 tahun, dan 16 responden (14,5%) berusia di bawah 45 tahun.

Tabel 2. Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Jenis Kelamin

Variabel	Kategori	n	%
Jenis kelamin	Laki-laki	43	39,1
	Perempuan	67	60,9
	Total	110	100,0

Tabel 2 menunjukkan bahwa responden terbanyak berjenis kelamin perempuan, yaitu 67 responden (60,9%), sedangkan responden laki-laki berjumlah 43 orang (39,1%).

Tabel 3. Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Lama Menderita Diabetes Melitus Tipe 2

Variabel	Kategori	n	%
Lama menderita DM tipe 2	≤ 5 tahun	42	38,2
	> 5 tahun	68	61,8
	Total	110	100,0

Tabel 3 menunjukkan bahwa sebagian besar responden telah menderita diabetes melitus tipe 2 lebih dari 5 tahun, yaitu 68 responden (61,8%), sedangkan 42 responden (38,2%) menderita DM tipe 2 selama 5 tahun atau kurang.

Tabel 4. Distribusi Frekuensi Kejadian Neuropati Diabetik

Variabel	Kategori	n	%
Neuropati diabetik	Ya	76	69,1
	Tidak	34	30,9
	Total	110	100,0

Tabel 4 menunjukkan bahwa 76 responden (69,1%), dan yang tidak penderita diabetes melitus tipe 2 dengan mengalami neuropati diabetik yaitu 34 komplikasi neuropati diabetik sebanyak responden (30,9%).

Tabel 5. Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Kadar HbA1c

Variabel	Kategori	n	%
Kadar HbA1c	Terkontrol ($\leq 7\%$)	33	30,0
	Tidak terkontrol ($> 7\%$)	77	70,0
	Total	110	100,0

Tabel 5 memperlihatkan dan sebanyak 33 responden (30,0%) sebanyak 77 responden (70,0%) memiliki kadar HbA1c yang terkontrol. memiliki kadar HbA1c tidak terkontrol,

Tabel 6. Hubungan Kadar Hemoglobin Terlikasi (HbA1c) dengan Neuropati Diabetik

Neuropati Diabetik	Kadar HbA1c				Total		p-value	OR (IK 95%)
	Terkontrol (≤7%)		Tidak terkontrol (>7%)					
	n	%	n	%	n	%		
Ya	14	18,4	62	81,6	76	100,0	<0,001	5,61 (2,30–13,68)
Tidak	19	55,9	15	44,1	34	100,0		
Total	33	30,0	77	70,0	110	100,0		

Uji chi-square ($\chi^2 = 15,698$; $df = 1$); persentase dihitung terhadap baris; OR = odds ratio; IK = interval kepercayaan.

Berdasarkan uji *Chi-Square* yang dilakukan pada Tabel 6, dari 76 responden yang mengalami neuropati diabetik, sebanyak 62 responden (81,6%) memiliki kadar HbA1c tidak terkontrol dan 14 responden (18,4%) memiliki kadar HbA1c terkontrol. Sementara itu, dari 34 responden yang tidak mengalami neuropati diabetik, sebanyak 15 responden (44,1%) memiliki kadar HbA1c tidak terkontrol dan 19 responden (55,9%) memiliki kadar HbA1c terkontrol. Hasil analisis statistik menunjukkan nilai χ^2 sebesar 15,698 dengan derajat kebebasan (df) sebesar 1 dan nilai $p < 0,001$, sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara kadar HbA1c dan neuropati diabetik pada pasien diabetes melitus tipe 2. Pasien dengan HbA1c tidak terkontrol memiliki *odds* mengalami neuropati diabetik 5,61

kali lebih tinggi dibandingkan pasien dengan HbA1c terkontrol (OR = 5,61; IK 95% 2,30–13,68).

PEMBAHASAN

Tabel 1 menunjukkan bahwa dari 110 sampel, kelompok usia terbanyak adalah 45–65 tahun, yaitu 68 sampel (61,8%), sedangkan 16 sampel (14,5%) berusia <45 tahun dan 26 sampel (23,6%) berusia >65 tahun. Temuan ini sesuai dengan literatur yang menyatakan bahwa pertambahan usia dapat melemahkan fungsi dan mekanisme pertahanan tubuh sehingga tubuh kurang mampu menghadapi dampak gaya hidup yang tidak sehat dan lebih rentan mengalami diabetes (Resti et al., 2021). Perubahan fisiologis tersebut dapat menyebabkan perubahan pada dinding pembuluh darah sehingga lumen menyempit dan pasokan oksigen

serta nutrisi ke jaringan tubuh bagian distal tidak terpenuhi. Kondisi ini kemudian menimbulkan hipoksia pada bagian distal tubuh yang mengganggu regulasi saraf, merusak sel Schwann dan akson, dan akhirnya menyebabkan neuropati diabetik (Nadrati and Supriatna, 2021).

Tabel 2 menunjukkan bahwa responden perempuan (60,9%) lebih banyak dibandingkan laki-laki (39,1%). Perbedaan karakteristik jenis kelamin dapat ditemukan pada pasien dengan neuropati diabetik, tetapi jenis kelamin tidak selalu menunjukkan hubungan yang bermakna dengan kejadian neuropati diabetik. Wu et al. (2021) membahas jenis kelamin sebagai salah satu karakteristik yang berkaitan dengan neuropati perifer pada pasien DM tipe 2, sedangkan Khawaja et al. (2018) melaporkan tidak terdapat perbedaan yang signifikan berdasarkan jenis kelamin terhadap kejadian neuropati diabetik ($p = 0,137$).

Tabel 3 menunjukkan bahwa sebagian besar sampel telah menderita DM tipe 2 lebih dari 5 tahun (61,8%), sedangkan 38,2% menderita DM tipe 2 selama 5 tahun atau kurang. Temuan ini sejalan dengan literatur yang menyatakan bahwa lama menderita DM tipe 2 lebih dari 5 tahun berkaitan dengan kejadian neuropati diabetik (Kebede et al., 2021). Khawaja et al. (2018) juga melaporkan bahwa pasien yang menderita DM tipe 2 selama 5–11 tahun berisiko 5,25 kali lebih tinggi mengalami komplikasi neuropati. Lama menderita DM tipe 2 dapat menyebabkan perubahan pada dinding pembuluh darah, terutama penebalan membran basal kapiler, sehingga terjadi penurunan tekanan oksigen dan hipoksia jaringan saraf (Khawaja et al., 2018).

Tabel 4 menunjukkan bahwa prevalensi neuropati diabetik pada pasien DM tipe 2 cukup tinggi, yaitu 76 responden (69,1%), sedangkan 34 responden (30,9%) tidak mengalami neuropati diabetik. Khawaja et al. (2018) melaporkan bahwa 65,3% penderita DM tipe 2 mengalami neuropati perifer. Tingginya prevalensi neuropati diabetik pada kedua penelitian

menunjukkan bahwa neuropati diabetik masih menjadi komplikasi kronis dan masalah klinis yang signifikan pada pasien diabetes melitus (Khawaja et al., 2018).

Tabel 5 menunjukkan bahwa 77 responden (70,0%) memiliki kadar HbA1c tidak terkontrol. Temuan ini sejalan dengan Marsiano and Wahyuliati (2018) yang melaporkan bahwa pasien dengan kadar HbA1c tidak terkontrol memiliki risiko lebih tinggi mengalami neuropati diabetik. Pasien dengan kadar HbA1c $>7\%$ lebih sering mengalami keluhan sensorik dibandingkan pasien dengan HbA1c terkontrol (Marsiano and Wahyuliati, 2018).

Hasil analisis pada Tabel 6 menunjukkan bahwa uji *Chi-Square* antara kadar hemoglobin terglikasi (HbA1c) dan neuropati diabetik pada penderita diabetes melitus tipe 2 menghasilkan nilai $p < 0,001$. Nilai tersebut menunjukkan terdapat hubungan yang signifikan antara kadar HbA1c dan kejadian neuropati diabetik. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Marsiano and Wahyuliati (2018) yang menunjukkan adanya hubungan signifikan antara kadar HbA1c dan neuropati pada pasien diabetes melitus dengan nilai $p = 0,001$ dan $r = 0,685$. Kondisi hiperglikemia yang tercermin dari kadar HbA1c yang tidak terkontrol dalam jangka panjang dapat meningkatkan risiko terjadinya komplikasi diabetes, termasuk neuropati diabetik.

Temuan ini juga konsisten dengan penelitian Marsiano and Wahyuliati (2018) yang menemukan bahwa dari 79 subjek, sebanyak 57 subjek (72,2%) dengan HbA1c $\geq 7\%$ didiagnosis neuropati diabetik. Hal ini menunjukkan bahwa pasien dengan kontrol glikemik yang buruk memiliki kejadian neuropati diabetik yang lebih tinggi dibandingkan pasien dengan kadar HbA1c terkontrol. Tidak tercapainya target HbA1c mencerminkan paparan hiperglikemia kronik dalam jangka waktu lama yang berkontribusi terhadap patofisiologi neuropati diabetik, seperti stres oksidatif dan kerusakan saraf

perifer yang progresif (Marsiano and Wahyuliati, 2018).

Penelitian ini memiliki keterbatasan, antara lain faktor-faktor perancu lain yang belum sepenuhnya dikendalikan seperti dislipidemia, hipertensi, faktor genetik atau kondisi komorbid lain yang masih memungkinkan adanya pengaruh terhadap kejadian neuropati diabetik di luar kendali kadar HbA1c, penggunaan data sekunder dari rekam medis yang berpotensi menimbulkan bias seperti bias pencatatan, hasil data yang tidak lengkap atau inkonsisten, serta hanya pasien dengan data lengkap yang dapat dianalisis. Selain itu, desain *cross-sectional* yang digunakan dalam penelitian ini hanya dapat menunjukkan adanya hubungan antara kadar HbA1c dan neuropati diabetik, tetapi tidak dapat menentukan hubungan sebab-akibat atau kausalitas. Penelitian ini juga tidak melakukan perhitungan besar sampel minimum (*power analysis*) sehingga hal tersebut menjadi salah satu keterbatasan metodologis penelitian.

KESIMPULAN

Terdapat hubungan yang signifikan antara kadar hemoglobin terglikasi (HbA1c) dan neuropati diabetik pada pasien diabetes melitus tipe 2 di Rumah Sakit Bintang Amin tahun 2025 ($p < 0,001$). Pasien dengan HbA1c tidak terkontrol memiliki *odds* mengalami neuropati diabetik 5,61 kali lebih tinggi dibandingkan pasien dengan HbA1c terkontrol.

Sebagai tindak lanjut, disarankan agar pemeriksaan HbA1c dilakukan secara rutin pada pasien DM tipe 2 untuk mendeteksi dini risiko komplikasi neuropati diabetik. Masyarakat juga dianjurkan melakukan kontrol glikemik secara berkala di fasilitas kesehatan terdekat guna mencegah progresivitas penyakit. Penelitian selanjutnya diharapkan menggunakan desain prospektif atau kohort sehingga variabel-variabel perancu dapat lebih dikontrol, serta dapat mempertimbangkan faktor-faktor risiko tambahan seperti dislipidemia, hipertensi, pola hidup, kepatuhan terapi

dan faktor genetik agar lebih komprehensif. Kemudian disarankan menggunakan instrumen pengukuran langsung dan data primer guna meningkatkan kualitas data dan validitas penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Astuti, Firmansyah, R. and Mahendra, M., 2023. Study of risk factors diabetic peripheral neuropathy at one single center in Indonesia. *Health Science Journal of Indonesia*, 14(2), pp.77–84. Available at: <https://doi.org/10.22435/hsji.v14i2.6615>
- Dwipayana, A.R.I.M., 2020. Prevalensi dan hubungan kontrol glikemik dengan diabetik neuropati perifer pada pasien diabetes melitus tipe II di RSUP Sanglah Denpasar. *E-Jurnal Medika Udayana*, 9(4), pp.77–82. Available at: <https://ojs.unud.ac.id/index.php/eum/article/view/70337>
- Fikri, E.A., Sulistyani, S., Setiawan, I. and Puspitasari, M., 2024. Hubungan kadar HbA1c dan usia dengan kejadian neuropati diabetik pada pasien diabetes melitus. *Jurnal Ilmiah Permas: Jurnal Ilmiah STIKES Kendal*, 14(3), pp.45–52. Available at: <https://journal2.stikeskendal.ac.id/index.php/PSKM/article/view/1986>
- Hunaifi, I., 2021. The correlation between HbA1c and neuropathy disability score in type 2 diabetes mellitus patients. *Acta Medica Indonesiana*, 53(2), pp.163–168.
- International Diabetes Federation, 2021. *IDF diabetes atlas. 10th ed.* Brussels: International Diabetes Federation. Available at: <https://www.diabetesatlas.org>
- Kebede, S.A., Tusa, B.S., Weldesenbet, A.B., et al., 2021. Time to diabetic neuropathy and its predictors among newly diagnosed type 2 diabetes mellitus patients in Northwest Ethiopia. *The Egyptian Journal of Neurology, Psychiatry and Neurosurgery*, 57(1), p.147.

- Available at:
<https://doi.org/10.1186/s41983-021-00402-4>
- Kementerian Kesehatan RI, 2013. Riset kesehatan dasar (Riskesdas) 2013. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, Kementerian Kesehatan RI.
- Kementerian Kesehatan RI, 2018. Hasil utama Riskesdas 2018. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, Kementerian Kesehatan RI.
- Khawaja, N., Abu-Shennar, J., Saleh, M., et al., 2018. The prevalence and risk factors of peripheral neuropathy among patients with type 2 diabetes mellitus: The case of Jordan. *Diabetology & Metabolic Syndrome*, 10(1). Available at: <https://doi.org/10.1186/s13098-018-0309-6>
- Marsiano, V.A. and Wahyuliati, T., 2018. Hubungan kadar HbA1c dengan neuropati diabetik pada pasien diabetes mellitus. *Mutiara: Multidisciplinary Scientific Journal*, 3(1), pp.86–94. Available at: <https://doi.org/10.57185/mutiara.v3i1.316>
- Matasak, V.B.M. and Siwu, J.F., 2018. Hubungan kadar HbA1c dengan neuropati pada penderita diabetes mellitus tipe 2 di Poliklinik Kimia Farma Husada Sario Manado. *Jurnal Keperawatan*, 9(2), pp.75–82. Available at: <https://repository.um-surabaya.ac.id/6940/1/Gacheta-HbA1C.pdf>
- Nadrati, B. and Supriatna, L., 2021. Buerger Allen exercise dan ankle brachial indeks (ABI) pada penyandang diabetes mellitus. Yogyakarta: PT. Nasya Expanding Management.
- Notoatmodjo, S., 2010. Metodologi penelitian kesehatan. Jakarta: Rineka Cipta.
- Nozawa, K., Ikeda, M. and Kikuchi, S., 2022. Association between HbA1c levels and diabetic peripheral neuropathy: A case-control study of patients with type 2 diabetes using claims data. *Drugs – Real World Outcomes*, 9(3), pp.403–414. Available at: <https://doi.org/10.1007/s40801-022-00309-3>
- PERKENI, 2021. Pedoman pengelolaan dan pencegahan diabetes mellitus tipe 2 dewasa di Indonesia 2021. Jakarta: PB PERKENI.
- Rachmantoko, R., Zamroni, A., Rahmawati, D., et al., 2021. Diabetic neuropathic pain. *Journal of Pain, Headache and Vertigo*, 2(1), pp.8–12. Available at: <https://doi.org/10.21776/ub.jphv.2021.002.01.3>
- Resti, A., Tussy, T. and Firhat, E., 2021. Hubungan antara usia, jenis kelamin, dan tingkat pendidikan dengan kejadian diabetes mellitus di Klinik Mardi Waluyo Lampung Tengah. *Jurnal Medika Malahayati*, 5(3), pp.146–153.
- Sugiyono, 2018. Metode penelitian kuantitatif, kualitatif dan R&D. Bandung: Alfabeta.
- Widiasari, K.R., Wijaya, I.M.K. and Suputra, P.A., 2021. Diabetes mellitus tipe 2: Faktor risiko, diagnosis, dan tatalaksana. *Ganesha Medicina*, 1(2), pp.114–120. Available at: <https://doi.org/10.23887/gm.v1i2.40006>
- Wu, B., Niu, Z. and Hu, F., 2021. Study on risk factors of peripheral neuropathy in type 2 diabetes mellitus and establishment of prediction model. *Diabetes & Metabolism Journal*, 45(4), pp.526–538. Available at: <https://doi.org/10.4093/dmj.2020.0100>