



Artikel Penelitian

Hubungan Kadar Gula Darah Sewaktu dengan Neuropati Diabetik pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2

Association Between Random Blood Glucose Levels and Diabetic Neuropathy in Type 2 Diabetes Mellitus

Mei Lisa¹, Lipinwati¹, Attiya Istarini¹, Ahmad Syauqy¹, Nyimas Natasha Ayu Shafira¹

¹Universitas Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Jambi/ RSUD H. Abdul Manap Kota Jambi Indonesia

Korespondensi ditujukan kepada Lipinwati; lipinwati_fkik@unja.ac.id

Editor Akademik: Prof. Dr. dr. Kiking Ritarwan, Sp.N(K), MKT

Hak Cipta © 2025 Mei Lisa dkk. Ini adalah artikel akses terbuka yang didistribusikan di bawah Creative Commons Attribution License, yang mengizinkan penggunaan, distribusi, dan reproduksi tanpa batas dalam media apa pun, asalkan karya aslinya dikutip dengan benar.

ABSTRACT

Introduction: Diabetes mellitus can cause microvascular complications, one of the most common being neuropathy, which is triggered by persistent hyperglycemia.

Aims: To determine the relationship between random blood glucose levels and the incidence of diabetic neuropathy in Type 2 Diabetes Mellitus patients.

Methods: This analytical observational study used a cross-sectional design involving 92 Type 2 Diabetes Mellitus patients. Neuropathy was assessed using the DNS-Ina questionnaire, while random blood glucose levels were obtained through laboratory tests. Data were analyzed using the Chi-square test.

Results: Among the respondents, 53.3% did not experience hyperglycemia, while 82.3% had diabetic neuropathy. The Chi-square test revealed a *p*-value of 0.017 with an odds ratio of 4.568, indicating a significant association between random blood glucose levels and diabetic neuropathy.

Conclusion: There is a significant relationship between random blood glucose levels and the incidence of diabetic neuropathy in Type 2 Diabetes Mellitus patients at H. Abdul Manap Regional Hospital, Jambi City.

Keywords: diabetic neuropathy, random blood glucose, type 2 diabetes mellitus

ABSTRAK

Pendahuluan: Diabetes melitus dapat menyebabkan komplikasi mikrovaskular, salah satunya adalah neuropati, yang dipicu oleh hiperglikemia persisten.

Tujuan: Mengetahui hubungan antara kadar gula darah sewaktu dan kejadian neuropati diabetik pada pasien diabetes melitus tipe 2.

Metode: Penelitian observasional analitik dengan desain cross-sectional, melibatkan 92 pasien diabetes melitus tipe 2. Neuropati dinilai menggunakan DNS-Ina, sedangkan kadar gula darah diperoleh dari pemeriksaan laboratorium. Analisis data dilakukan dengan uji Chi-square.

Hasil: Sebanyak 53,3% responden tidak mengalami hiperglikemia, sementara 82,3% mengalami neuropati diabetik. Uji Chi-square menunjukkan nilai *p* 0.017 dengan rasio odds 4.568, yang mengindikasikan hubungan signifikan antara kadar gula darah sewaktu dan neuropati diabetik.

Kesimpulan: Terdapat hubungan signifikan antara kadar gula darah sewaktu dengan kejadian neuropati diabetik pada pasien diabetes melitus tipe 2 di RSUD H. Abdul Manap Kota Jambi.

Kata Kunci: neuropati diabetik, gula darah sewaktu, diabetes melitus tipe 2

1. Pendahuluan

Diabetes melitus (DM) adalah penyakit kronis yang terjadi akibat produksi insulin yang tidak mencukupi atau ketidakmampuan tubuh menggunakan insulin secara efektif.^[1] Menurut WHO, diabetes termasuk salah satu dari 10 penyebab kematian tertinggi di dunia.^[2] Pada tahun 2021, IDF melaporkan bahwa Indonesia menempati peringkat kelima dunia dengan jumlah penderita diabetes terbesar, mencapai 19,4 juta orang atau 10,6% dari penduduk berusia 20-79 tahun.^[3] Di Kota Jambi sendiri, Dinas Kesehatan mencatat 2.725 kasus diabetes pada tahun 2022.^[4]

Diabetes melitus dapat menyebabkan komplikasi multiorgan, termasuk neuropati diabetik yang umum terjadi pada pasien diabetes. Diabetic peripheral neuropathy (DPN) adalah jenis neuropati diabetik yang paling sering dijumpai dengan prevalensi 8-75%.^[5] Faktor risiko utama neuropati diabetik adalah kontrol glikemik yang buruk dan durasi diabetes yang panjang, yang menyebabkan disfungsi endotel serta kerusakan saraf.^[6]

Neuropati perifer diabetik berkontribusi pada peningkatan morbiditas, seperti kelumpuhan, risiko ulkus diabetikum, dan amputasi kaki. Selain itu, neuropati ini menyebabkan gangguan keseimbangan, nyeri neuropatik, dan penurunan sensasi, yang berdampak pada kualitas hidup pasien. Skrining awal sangat

penting untuk mencegah komplikasi berat seperti ulkus dan amputasi, serta mendeteksi neuropati sejak dini. Deteksi dini memungkinkan pengobatan lebih cepat, yang dapat meningkatkan kualitas hidup, mengurangi risiko cedera, serta menekan angka morbiditas dan mortalitas.^[7]

Neuropati diabetik disebabkan oleh beberapa faktor selain kontrol glukosa darah yang buruk. Durasi menderita diabetes menjadi salah satu penyebab utama, dengan risiko yang meningkat secara signifikan setelah 10–15 tahun. Bertambahnya usia juga meningkatkan risiko, karena proses degenerasi saraf yang terjadi seiring waktu, terutama pada pasien berusia 51–60 tahun. Selain itu, kontrol glukosa darah yang buruk menyebabkan kerusakan pembuluh darah kecil (mikroangiopati) yang mensuplai saraf, sehingga terjadi iskemia dan kerusakan saraf.^[8]

Faktor lainnya adalah hipertensi yang merusak elastisitas pembuluh darah, mengurangi aliran darah ke saraf, dan menyebabkan iskemia saraf.^[9] Peningkatan tekanan darah dapat dipicu oleh faktor yang dapat diubah, seperti kelebihan berat badan, stress, kurangnya aktivitas fisik, sensitivitas terhadap natrium, rendahnya kadar kalium, konsumsi alkohol, dan sindrom metabolik.^[10,11] Dislipidemia, melalui peningkatan radikal bebas dan stres oksidatif, turut merusak sel saraf dan memicu inflamasi.^[12] Obesitas, yang sering berkaitan dengan resistensi insulin, meningkatkan kadar glukosa darah dan memicu kerusakan saraf, sementara aktivitas fisik berperan dalam mencegah obesitas dan komplikasi terkait.^[13–15]

Merokok juga menjadi faktor risiko signifikan melalui efek toksik langsung, stres oksidatif, dan inflamasi sistemik.^[16] Zat beracun dalam rokok, seperti karbon monoksida, mengurangi oksigenasi jaringan, yang dapat menyebabkan hipoksia dan kerusakan saraf.^[17] Selain itu, jenis kelamin memengaruhi perkembangan neuropati diabetik, perempuan lebih rentan karena pengaruh hormon estrogen terhadap proses mielinasi saraf.^[8]

Gula darah sewaktu (GDS) adalah parameter yang merujuk pada kadar glukosa dalam darah, tanpa mempertimbangkan waktu sejak terakhir kali makan.^[18] Berdasarkan American Diabetes Association (ADA), nilai normal GDS adalah ≤ 200 mg/dL. Apabila nilai GDS ≥ 200 mg/dL, seseorang dapat dikatakan hiperglikemia.^[6] GDS digunakan untuk skrining maupun diagnosis diabetes melitus.^[19]

2. Tujuan

Mengetahui hubungan kadar gula darah sewaktu dengan kejadian neuropati diabetik pada pasien DM tipe 2 di RSUD H. Abdul Manap Kota Jambi.

3. Metode

Penelitian analitik observasional dengan metode cross sectional terhadap pasien DM tipe 2 di poli penyakit dalam RSUD H. Abdul Manap Kota Jambi dan bersedia mengikuti penelitian yang dilaksanakan pada bulan Agustus 2024. Kriteria inklusi ialah seluruh pasien DM tipe 2. Kriteria eksklusi yaitu pasien dengan kelainan bentuk anatomi kaki yang bukan disebabkan oleh DM, pasien DM dengan tuberkulosis yang sedang menjalani pengobatan dengan Obat Anti Tuberkulosis, dan pasien DM dengan keganasan yang sedang menjalani kemoterapi.

Penilaian neuropati diabetik menggunakan kuesioner DNS (*Diabetic Neuropathy Symptoms Score*) yang sudah divalidasi dan diterjemahkan ke dalam Bahasa Indonesia.^[20] Kadar GDS dinilai melalui hasil pemeriksaan laboratorium. Data karakteristik responden memuat usia, jenis kelamin, durasi menderita DM, riwayat merokok, tekanan darah, dan IMT yang dihitung menggunakan data tinggi badan (TB) dan berat badan (BB). Untuk menilai hubungan antara kadar GDS dengan neuropati diabetik, data dianalisis dengan uji statistik chi-square dan dilakukan perhitungan rasio Odds.

4. Hasil

Berdasarkan data dari 92 responden pasien diabetes melitus (DM) tipe 2 di RSUD H. Abdul Manap Kota Jambi, mayoritas adalah perempuan (67,4%), dengan laki-laki sebesar 32,6%. Sebagian besar responden berusia lansia awal (38%) dan lansia akhir (32,6%), sedangkan usia manula mencapai 19,6%. Responden yang telah menderita DM selama ≥ 5 tahun lebih dominan (63%) dibandingkan yang kurang dari 5 tahun (37%).

Mayoritas responden tidak memiliki riwayat merokok (83,7%), sementara hanya 16,3% memiliki riwayat tersebut. Berdasarkan indeks massa tubuh (IMT), sebagian besar responden berada pada kategori obesitas derajat 1 (35,9%) diikuti dengan berat badan normal (25%) dan obesitas derajat 2 (17,4%). Responden dengan tekanan darah pra-hipertensi mendominasi (34,8%), diikuti oleh hipertensi derajat 1 (29,3%).

Sebagian besar responden memiliki kadar gula darah sewaktu normal (54,3%), sementara 45,7% menunjukkan hiperglikemia. Terkait neuropati diabetik, sebanyak 82,6% responden menunjukkan gejala, dengan kebas atau mati rasa pada kaki sebagai gejala paling umum (71,7%). Selain itu, nyeri seperti tertusuk-tusuk (47,8%) dan gangguan keseimbangan saat berjalan (45,7%) juga sering dilaporkan.

Tabel 1. Karakteristik Responden (n=92)

Variabel	n (%)
Jenis Kelamin	
Laki – laki	30 (32,6)
Perempuan	62 (67,4)
Usia	
Dewasa Awal	4 (4,3)
Dewasa Akhir	5 (5,4)
Lansia Awal	35 (38)
Lansia Akhir	30 (32,6)
Manula	18 (19,6)
Durasi menderita DM	
≥ 5 tahun	58 (63)
< 5 tahun	34 (37)
Riwayat Merokok	
Merokok	15 (16,3)
Tidak merokok	77 (83,7)
IMT	
BB kurang	5 (5,4)
BB normal	23 (25)
BB berlebih	15 (16,3)
Obesitas derajat 1	33 (35,9)
Obesitas derajat 2	16 (17,4)
Tekanan Darah	
Hipotensi	1 (1,1)
Normotensi	18 (19,6)
Pra – hipertensi	32 (34,8)
Hipertensi derajat 1	27 (29,3)
Hipertensi derajat 2	14 (15,2)
GDS	
Hiperglikemia	42 (45,7)
Tidak hiperglikemia	50 (54,3)
Neuropati Diabetik	
Neuropati	76 (82,6)
Tidak neuropati	16 (17,4)

Tabel 2. Gambaran Gejala Neuropati

Gejala neuropati	n (%)
Gangguan keseimbangan saat berjalan	42 (45,7)
Nyeri seperti terbakar pada kaki	40 (43,5)
Nyeri seperti tertusuk-tusuk pada kaki	44 (47,8)
Kebas atau mati rasa pada kaki	66 (71,7)

Analisis bivariat menunjukkan hubungan signifikan antara kadar gula darah sewaktu (GDS) dan kejadian neuropati diabetik ($p=0,017$). Berdasarkan perhitungan rasio Odds (RO) responden dengan hiperglikemia memiliki risiko 4,568 kali lebih besar mengalami neuropati dibandingkan yang tidak hiperglikemia.

5. Pembahasan

Mayoritas responden pada penelitian ini adalah perempuan (64,7%), Komariah (2020) juga mendapati DM tipe 2 lebih banyak terjadi pada perempuan.^[21] Menurut Tramunt (2020) hal ini disebabkan perubahan hormon estrogen pasca-menopause.^[22] Berbeda dengan penelitian Alrashed (2024) menunjukkan bahwa laki-laki lebih berisiko karena gaya hidup tidak sehat dan penurunan hormon testosterone seiring bertambahnya usia.^[23]

38% responden berusia 46–55 tahun, hal ini menunjukkan risiko diabetes meningkat setelah usia 45 tahun. Rohmatullah (2024) dan penelitian lainnya menyebutkan usia lanjut berkontribusi pada penurunan fungsi sel beta pankreas, akumulasi lemak visceral, dan kurangnya aktivitas fisik.^[24-26]

Sebanyak 63% responden telah menderita diabetes selama ≥ 5 tahun, Sormin (2019) menyatakan bahwa seseorang yang menderita diabetes ≥ 5 tahun memiliki peluang 6 kali lebih tinggi dalam penurunan kualitas hidup.^[27] Keadaan hiperglikemia jangka panjang menyebabkan peningkatan risiko komplikasi, seperti neuropati diabetik, yang umum terjadi setelah 10–15 tahun.^[28]

Sebanyak 16,3% responden memiliki riwayat merokok yang mayoritas laki-laki. Campagna (2007) dan penelitian lain menyatakan perokok aktif memiliki risiko lebih tinggi terkena diabetes tipe 2, karena bahan kimia rokok merusak pembuluh darah dan meningkatkan inflamasi.^[29]

Sebagian besar responden memiliki status obesitas derajat 1 (35,9%), sesuai dengan penelitian Komariah (2020).^[21] Obesitas menyebabkan resistensi insulin akibat akumulasi lemak visceral, yang berkontribusi terhadap hiperglikemia dan diabetes tipe 2 (Poonoosamy, 2023).^[30]

Sebanyak 34,8% responden mengalami pra-hipertensi, dan 29,3% hipertensi derajat 1. Hasil penelitian Putra (2019) menunjukkan hipertensi dapat meningkatkan risiko diabetes tipe 2

melalui resistensi insulin dan gangguan pembuluh darah, seperti yang juga dijelaskan Rediningsih (2022).^[31,32] Selain itu, pada hipertensi terjadi penebalan pembuluh darah arteri, yang mengakibatkan penyempitan diameter pembuluh darah sehingga proses pengangkutan glukosa dari darah terganggu.^[33]

Sebanyak 54,3% responden memiliki GDS <200 mg/dL, sedangkan 45,7% mengalami hiperglikemia. Nilai GDS yang paling tinggi dalam penelitian ini ialah 569 mg/dL dan yang paling rendah ialah 22 mg/dL. Nilai rata – rata kadar GDS pada penderita diabetes dalam penelitian ini ialah 209,62 mg/dL. Berbeda dengan Sari (2022) yang menunjukkan bahwa sebanyak 56,3% penderita diabetes dengan hiperglikemia.^[34] Ridwanto (2020) menyebutkan pola makan, kepatuhan obat, dan aktivitas fisik memengaruhi GDS. Kontrol glukosa darah yang baik dapat mencegah komplikasi.^[35]

Sebanyak 82,6% responden mengalami gejala neuropati diabetik, sesuai penelitian Rahmi (2022) dimana sebagian besar pasien diabetes mengalami neuropati diabetik sebanyak 75%.^[36] Menurut Labib (2023) neuropati terjadi akibat kerusakan mikrovaskular, dengan faktor risiko seperti durasi penyakit, obesitas, dan ketidakpatuhan obat.^[37]

Hasil uji chi-square menunjukkan kadar gula darah tinggi meningkatkan risiko neuropati diabetik ($p=0,017$; OR=4,568). Lai (2019) menemukan hiperglikemia kronis memperburuk kerusakan saraf.^[38] Sejalan dengan penelitian lainnya, dimana kadar glukosa darah yang tinggi serta kontrol glikemik yang buruk dapat mempengaruhi perkembangan neuropati diabetik.^[39] Neuropati diabetik dipengaruhi oleh berbagai faktor, seperti gula darah tinggi, durasi diabetes, obesitas, dan hipertensi. Pengelolaan gula darah, berat badan, dan tekanan darah sangat penting untuk mencegah komplikasi.^[40]

Keterbatasan penelitian ini adalah penggunaan kadar GDS sebagai parameter glukosa darah yang tidak seakurat HbA1c. Kemudian neuropati diabetik dinilai dengan kuesioner DNS-Ina, yang terdiri dari pertanyaan subjektif berdasarkan keluhan pasien. Meskipun DNS-Ina telah terbukti akurat dalam mengidentifikasi gejala neuropati diabetik, penggunaan DNE-Ina yang melibatkan pemeriksaan fisik dapat memberikan hasil yang lebih komprehensif dan mendalam.

Tabel 3. Hubungan Kadar Gula Darah Sewaktu Dengan Neuropati Diabetik Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2

		Neuropati Diabetik		Total	p-Value	OR
		Neuropati	Tidak Neuropati			
GDS	Hiperglikemia	39	3	42	0.017	4.568
	Tidak hiperglikemia	37	13	50		
Total		76	16	92		

6. Kesimpulan

Terdapat hubungan antara kadar gula darah sewaktu dengan kejadian neuropati diabetik pada pasien diabetes melitus tipe 2 di poli penyakit dalam RSUD H. Abdul Manap Kota Jambi.

7. Daftar Pustaka

- [1] Purwakanthi A, Shafira NNA, Harahap H, Kusdiyah E. Gambaran penggunaan obat diabetes melitus pada pasien diabetes melitus tipe 2. *The Jambi Medicine Journal*. 2020;
- [2] World Health Organization. Diabetes. 2023
- [3] International Diabetes Federation. IDF: diabetes atlas report. 2021.
- [4] Dinas Kesehatan Kota Jambi. Laporan kasus penyakit tidak menular di kota jambi. Jambi; 2022.
- [5] Hicks C, Selvin E. Epidemiology of peripheral neuropathy and lower extremity disease in diabetes. *Curr Diab Rep*. 2019
- [6] Braffett B, Gubitosi-Klug R, Albers J, Feldman E. Risk factors for diabetic peripheral neuropathy and cardiovascular autonomic neuropathy in the diabetes control and complications trial/epidemiology of diabetes interventions and complications (dcct/edic) study. *American Diabetes Association*. 2020.
- [7] Lim J, Ng N, Thomas C. Prevention and treatment of diabetic foot ulcers. *J R Soc Med*. 2017.

- [8] Amelia R, Wahyuni A, Yunanda Y. Diabetic neuropathy among type 2 diabetes mellitus patients at amplas primary health care in medan city. *Maced J Med Sci*.
- [9] Novita Eka Rini W, Fitri A, Nuzulul Putra A, Istarini A, Herwansyah. Upaya pencegahan dan pengendalian penyakit hipertensi pada lansia. *The Jambi Medical Journal*. 2024;
- [10] Lipinwati, Nelli S, Nurlita N. Pengetahuan pasien hipertensi terhadap diet rendah garam sebelum dan sesudah diberikan konsultasi gizi di poli gizi Rumah Sakit Raden Mattaher tahun 2017. *The Jambi Medicine Journal*. 2017;
- [11] Lipinwati, Istarini A, Dewi H, Sari Wulandari P, Halim S, Amatullah A, et al. Peningkatan pengetahuan masyarakat mengenai hipertensi di puskesmas Olak Kemang, Danau Teluk Kota Jambi. *The Jambi Medicine Journal*. 2024;
- [12] Istarini A, Lipinwati, Halim S, Iskandar M, Gading P. Skrining fungsi kognitif pada penderita obesitas dan hipertensi di klinik UNJA smart Universitas Jambi. *The Jambi Medicine Journal*. 2023;
- [13] Harahap H, Indah Ayudia E, Kusdiyah E, Subhan R. The effect of intermitten fasting on triglyceride levels in the wistar strain white rats (*rattus norvegicus*) diabetes mellitus model. *The Jambi Medicine Journal*. 2023;
- [14] Syaury A. Hubungan indeks massa tubuh dengan kebugaran jasmani mahasiswa prodi kedokteran Universitas Jambi. *The Jambi Medicine Journal*. 2017;

- [15] Ayuni Q, Suzan R, Istarini A. Hubungan asupan makan dengan kejadian obesitas sentral pada civitas akademika prodi kedokteran fakultas kedokteran dan ilmu kesehatan Universitas Jambi tahun 2021. *The Jambi Medicine Journal*. 2022.
- [16] Syaury A, Humaryanto. Perbedaan antara pH saliva dan aktivitas enzim amilase mahasiswa yang merokok dengan mahasiswa yang tidak merokok. *The Jambi Medicine Journal*. 2018;
- [17] Cho Y, Park HS, Seo DH, Ahn SH, Hong S, Suh YJ, et al. The association of smoking status with diabetic microvascular complications in korean patients with type 2 diabetes. *Yonsei Med J*. 2024;65:427–33.
- [18] Soelistijo SA, Suastika K, Lindarto D, Decroli E, Permana H. Pedoman pengelolaan dan pencegahan diabetes melitus tipe 2 dewasa di Indonesia. PERKENI: 2021.
- [19] Syaury A, Kusdiyah E. Skrining gula darah sewaktu dan kadar asam urat pada masyarakat mendalo darat di poliklinik pinang masak Universitas Jambi. *The Jambi Medicine Journal*. 2020;
- [20] Mardastuti Y, Asmedi A, Gofir A. Diabetic Neuropathy Symptom-versi Indonesia dan Diabetic Neuropathy Examination-versi Indonesia sebagai skor diagnostik. Yogyakarta; 2016.
- [21] Komariah, Rahayu S. Hubungan usia, jenis kelamin dan indeks massa tubuh dengan kadar gula darah puasa pada pasien diabetes melitus tipe 2 di klinik Pratama, Depok, Jawa Barat. *Jurnal Kesehatan Kusuma Husada*. 2020.
- [22] Tramunt B, Smati S, Grandgeorge N, Lenfant F, Arnal JF, Montagner A, et al. Sex differences in metabolic regulation and diabetes susceptibility. Vol. 63, *Diabetologia*. Springer; 2020. p. 453–61.
- [23] Alrashed FA, Iqbal M, Alsubiheen AM, Ahmad T. Exploring determinants of sex and family history-based disparity in type 2 diabetes mellitus prevalence among clinical patients. *BMC Public Health*. 2024;24.
- [24] Rohmatulloh RV, Pardjianto B, Sekar Kinasih L. Hubungan usia dan jenis kelamin terhadap angka kejadian diabetes melitus tipe 2 berdasarkan 4 kriteria diagnosis di poliklinik penyakit dalam RSUD karsa husada kota Batu. 2024;8.
- [25] Simonsen N, Koponen AM, Suominen S. Empowerment among adult patients with type 2 diabetes: age differentials in relation to person-centred primary care, community resources, social support and other life-contextual circumstances. *BMC Public Health*. 2021;21.
- [26] Hallberg SJ, Gershuni VM, Athinarayanan SJ. Reversing type 2 diabetes: A narrative review of the evidence. *Nutrients*. 2019;11:1–16.
- [27] Sormin M, Tenrilemba F. Analisis faktor yang berhubungan dengan kualitas hidup pasien diabetes melitus tipe 2 di UPTD Puskesmas Tunggakjati Kecamatan Karawang Barat tahun 2019. Universitas Respati Indonesia. 2019;
- [28] Midawati, Diani N, Wahid A. Relationship between age, gender and duration of diabetes patients with the incidence of diabetic peripheral neuropathy. Universitas Lampung Mangkurat. 2019;
- [29] Campagna D, Alamo A, Di Pino A, Russo C, Calogero AE, Purrello F, et al. Smoking and diabetes: Dangerous liaisons and confusing relationships. Vol. 11, *Diabetology and Metabolic Syndrome*. BioMed Central Ltd; 2019.
- [30] Poonoosamy J, Lopes P, Huret P, Dardari R, Penformis A, Thomas C, et al. Impact of intensive glycemic treatment on diabetes complications—a systematic review. Vol. 15, *Pharmaceutics*. Multidisciplinary Digital Publishing Institute (MDPI); 2023.
- [31] Putra IDGIP, Wirawati IAP, Mahartini NN. Hubungan kadar gula darah dengan hipertensi pada pasien diabetes mellitus tipe 2 di RSUP Sanglah. *Intisari Sains Medis*. 2019;10.
- [32] Rediningsih DR, Lestari IP. Riwayat keluarga dan hipertensi dengan kejadian diabetes melitus tipe II. *JPPKMI*. 2022;
- [33] Chen Y, Ma J, Lu D, Fang Y. The risk factors of type 2 diabetes in hypertensive subjects. *Front Endocrinol (Lausanne)*. 2022;13.
- [34] Sari YEP. Gambaran kadar gula darah sewaktu pada pasien diabetes melitus di puskesmas ii denpasar selatan. [Denpasar]: Poltekkes Kemnkes Denpasar; 2022.
- [35] Ridwanto M, Indarto D, Hanim D. Factors affecting fasting blood glucose in patients with type 2 diabetes mellitus. *International Journal of Nutrition Sciences*. 2020;5:13–8.
- [36] Sri Rahmi A, Syafrita Y, Susanti R. Hubungan lama menderita diabetes melitus tipe 2 dengan kejadian neuropati diabetik. 2022.
- [37] Labib Bima MM, Rahmayani F, Mutiara H. Diagnostik, faktor risiko, dan tatalaksana neuropati diabetik. Vol. 13, *Diagnosis, Faktor Risiko, dan Tatalaksana Medula*. Lampung; 2023.
- [38] Lai YR, Chiu WC, Huang CC, Tsai NW, Wang HC, Lin WC, et al. HbA1c variability is strongly associated with the severity of peripheral neuropathy in patients with type 2 diabetes. *Front Neurosci*. 2019;13.
- [39] Chang KC, Pai YW, Lin CH, Lee I Te, Chang MH. Glycemic variability's impact on painful diabetic peripheral neuropathy in type 2 diabetes patients. *Sci Rep*. 2024;14:22276.
- [40] Bondar A, Popa A, Papanas N, Popoviciu M. Diabetic neuropathy: A narrative review of risk factors, classification, screening and current pathogenic treatment options (Review). *Exp Ther Med*. 2021;