

HUBUNGAN KEPATUHAN MINUM OBAT DAN STATUS GIZI DENGAN KADAR GDS (GDS) PADA PASIEN DIABETES MELITUS TIPE 2 DI PUSKESMAS PLAJU

Marina Dwi Putri¹, Noviyanti^{2*}, Yesi Astri³, Indriyani², Rury Tiara Oktariza², Ratih Pratiwi⁴

¹Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Palembang

²Departemen Anatomi, Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Palembang

³Departemen Neurologi, Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Palembang

⁴Departemen Obstetri dan Gynecologi, Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Palembang

Korespondensi: dr.noviyantigoei@gmail.com

ABSTRAK

Diabetes melitus tipe 2 merupakan suatu kelompok penyakit metabolik kronis dengan karakteristik hiperglikemia, yang membutuhkan perawatan medis berkelanjutan dan pengurangan faktor risiko. Kepatuhan terhadap pengobatan pada pasien diabetes merupakan faktor utama dalam mengendalikan kadar gula darah, sehingga dapat mempengaruhi hasil pengobatan. Status gizi menjadi salah satu masalah yang berperan dalam penyakit Diabetes Melitus dikarenakan pasien diabetes melitus tipe 2 dengan status gizi lebih, cenderung memiliki kadar gula darah lebih tinggi dibandingkan pasien yang berstatus gizi normal. Jenis penelitian ini adalah penelitian observasional analitik dengan menggunakan desain *cross-sectional*. Jumlah sampel pada penelitian ini sebanyak 120 sampel. Cara pengambilan sampel pada penelitian ini menggunakan teknik *consecutive sampling*. Berdasarkan hasil pada variabel kepatuhan minum obat dengan kadar gula darah sewaktu didapatkan hasil analisis bivariat *p-value* 0,001 menunjukkan bahwa terdapat hubungan signifikan antara kepatuhan minum obat dengan kadar gula darah sewaktu pada pasien diabetes melitus tipe 2 di Puskesmas Plaju. Sementara hasil pada variabel status gizi dengan kadar gula darah sewaktu menunjukkan *p-value* 0,002 yaitu terdapat hubungan signifikan antara status gizi dengan kadar gula darah sewaktu pada pasien diabetes melitus tipe 2 di Puskesmas Plaju.

Kata Kunci : Kepatuhan Minum Obat, Status Gizi, Kadar GDS, Diabetes Melitus Tipe 2

ABSTRACT

Type 2 diabetes mellitus is a group of chronic metabolic diseases characterized by hyperglycemia, which requires ongoing medical care and reduction of risk factors. Compliance with treatment in diabetic patients is a major factor in controlling blood sugar levels, so that it can affect treatment outcomes. Nutritional status is one of the problems that play a role in Diabetes Mellitus because type 2 diabetes mellitus patients with more nutritional status tend to have higher blood sugar levels than patients with normal nutritional status. This type of research is an analytic observational study using a cross-sectional design. The number of samples in this study were 120 samples. The sampling method in this study used a consecutive sampling technique. Based on the results on the variables of medication adherence with blood sugar levels, the results of bivariate analysis showed that there was a significant relationship between medication adherence and blood sugar levels in type 2 diabetes mellitus patients at the Plaju Health Center. While the results on the variable nutritional status and blood sugar levels show that there is a significant relationship between nutritional status and blood sugar levels in type 2 diabetes mellitus patients at the Plaju Health Center.

Keywords : Medication Adherence, Nutritional Status, Blood Sugar Levels, Type 2 Diabetes Mellitus

Submitted : 22-03-2023

Revision : 27-11-2023

Accepted: 04-05-2026



Pendahuluan

Diabetes Melitus Tipe 2 (DMT2) merupakan suatu kelompok penyakit metabolik kronis dengan karakteristik *hiperglikemia* yang terjadi karena kelainan sekresi insulin, kerja insulin atau keduanya, yang membutuhkan perawatan medis berkelanjutan dan pengurangan faktor risiko.¹ Diabetes Melitus Tipe 2 menyumbang sekitar 90% dari semua jenis diabetes.^{2,3,4,5}

Secara internasional, terdapat 537 juta orang dewasa di dunia yang menderita diabetes. Indonesia menempati urutan kelima dengan 19 juta penderita diabetes dan di urutan ketiga dengan 14 juta orang dewasa yang tidak terdiagnosis diabetes.¹ Di Provinsi Sumatera Selatan angka kejadian diabetes pada tahun 2021 meningkat menjadi 988 ribu penderita. Kejadian diabetes di kota Palembang, berada pada urutan ketujuh dengan jumlah penderita sebanyak 10 ribu dan penyakit diabetes merupakan kasus tertinggi di Provinsi Sumatera Selatan dengan urutan kedua setelah penyakit tuberkulosis.^{2,6,7}

Sangat penting bagi penderita diabetes untuk mematuhi pengontrolan kadar Gula Darah Sewaktu (GDS). Kurangnya kepatuhan dalam mengontrol kadar GDS pada penderita diabetes dapat menyebabkan kadar GDS yang tidak terkontrol, sehingga dapat menyebabkan komplikasi. Komplikasi yang sering terjadi pada pasien diabetes yaitu penyakit jantung koroner, penyakit serebrovaskular, penyakit pembuluh darah perifer dan komplikasi makrovaskular lainnya. Retinopati, nefropati dan neuropati merupakan jenis komplikasi mikrovaskular pada diabetes melitus.^{5,8,9,10}

Kepatuhan minum obat adalah kepatuhan pasien terhadap pengobatan yang telah diberikan dengan mematuhi waktu, dosis, dan frekuensi. Meningkatkan kepatuhan terhadap pengobatan pada pasien diabetes merupakan faktor utama dalam mengendalikan kadar gula darah, sehingga dapat mempengaruhi hasil pengobatan.^{11,12,13,14,15,16}

Status gizi menjadi salah satu masalah yang berperan dalam penyakit diabetes melitus. Sebagian besar pasien DMT2 memiliki status gizi lebih (terutama obesitas). Pasien DMT2 dengan status gizi lebih cenderung memiliki kadar gula darah lebih tinggi dibandingkan pasien yang berstatus gizi normal.^{17,18,19,20,21,22}

Penelitian yang dilakukan pada pasien DMT2 tentang kepatuhan minum obat didapatkan hasil kadar gula darah terkontrol sebanyak (67,5%) sedangkan seluruh responden yang tidak patuh minum obat memiliki kadar gula tidak terkontrol sebanyak (100%). Hal ini menunjukkan bahwa semakin responden tidak patuh minum obat maka akan semakin tinggi pula gula darah sehingga kadar gula darah menjadi tidak terkontrol.² Berdasarkan penelitian yang dilakukan pada pasien rawat jalan di poli endokrin RSUD dr. Soetomo, didapatkan hasil sebesar (72,9%) pasien yang memiliki status gizi lebih memiliki kadar glukosa darah yang buruk.¹⁷ Berdasarkan uraian tersebut maka peneliti tertarik melakukan penelitian tentang Hubungan Kepatuhan Minum Obat Dan Status Gizi Dengan Kadar Gula Darah Sewaktu Pada Pasien DMT2 Di Puskesmas Plaju.

Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian observasional analitik dengan desain potong lintang (*cross-sectional*). Penelitian dilakukan pada bulan November-Desember 2022 di Puskesmas Plaju. Sampel penelitian adalah pasien diabetes melitus type 2, pengambilan sampel menggunakan *consecutive sampling*, dengan jumlah sampel sebanyak 120 sampel yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Kriteria inklusi yaitu pasien DMT2 rawat jalan, dapat membaca dan menulis, berkomunikasi dengan baik dan bersedia menjadi responden. Kriteria eksklusi yaitu pasien DMT2 dengan infeksi akut ≥ 7 hari dan mengalami gangguan psikologis. Pengambilan data responden melalui wawancara tepimpin dengan instrument kuisioner Mars-10, pengukuran IMT dan kadar GDS.

Hasil Penelitian

Tabel 4.1 Distribusi Usia pasien DMT2 dipuskesmas plaju

Kategori Usia	Frekuensi (n)	Presentase (%)
Dewasa akhir (36-45)	12	10.0
Lansia awal (46- 55)	35	29.2
Lansia akhir (56- 65)	51	42.5
Manula (\geq 66)	22	18.3
Total	120	100.0

Berdasarkan tabel 4.1 diatas didapatkan usia pasien DMT2 terbanyak adalah pada usia lansia akhir (46-55 tahun) yaitu sebanyak 51 orang (42,5 %) dan paling sedikit pada usia dewasa akhir yaitu sebanyak 12 orang (10 %).

Tabel 4.2 Distribusi jenis kelamin pasien DMT2 dipuskesmas plaju.

Kategori Jenis Kelamin	Frekuensi (n)	Presentase (%)
Laki-laki	39	32.5
Perempuan	81	67.5
Total	120	100.0

Berdasarkan tabel 4.2 diatas sebagian besar responden berjenis kelamin perempuan (67,5%).

Tabel 4.3 Distribusi frekuensi kepatuhan minum obat pasien DMT2

Kepatuhan Minum Obat	Frekuensi (n)	Presentase (%)
Patuh	75	62,5
Tidak Patuh	45	37,5
Total	120	100.0

Distribusi responden dengan kepatuhan minum obat yang tidak patuh sebanyak 45 orang (37,5 %) dan responden yang patuh sebanyak 75 orang (62,5 %).

Tabel 4.4 Distribusi frekuensi status gizi pasien DMT2

Status Gizi	Frekuensi (n)	Presentase (%)
Normal	54	45.0
Tidak normal	66	55.0
Total	120	100.0

Distribusi responden dengan status gizi yang normal sebanyak 54 orang (45%) dan responden yang tidak normal sebanyak 66 orang (55 %).

Tabel 4.5 Distribusi frekuensi kadar GDS pasien DMT2

Kadar GDS	Frekuensi (n)	Presentase (%)
Normal	55	45,8
Tinggi	65	54,2
Total	120	100.0

Distribusi responden dengan kadar GDS yang normal sebanyak 55 orang (45,8 %) dan responden dengan kadar GDS tinggi sebanyak 65 orang (54,2 %).

Tabel 4.6 Hasil Tabulasi silang terhadap Kepatuhan Minum Obat dengan Kadar GDS.

Kepatuhan Minum Obat	Kadar GDS		Jumlah N (%)	Chi-square	OR
	Normal N (%)	Tinggi N (%)			
Patuh	51 (42,5)	24 (20,0)	75 (62,5)	0,001	21,781
Tidak Patuh	4 (3,3)	41 (34,2)	45 (37,5)		
Total	55 (45,8)	65 (54,2)	120 (100)		

Berdasarkan hasil uji *chi-square* pada variable kepatuhan minum obat dengan kadar GDS didapatkan $P = (0,001) < 0,05$, hal tersebut menunjukkan bahwa terdapat hubungan signifikan antara kepatuhan minum obat dengan kadar GDS pada pasien DMT2 dipuskesmas Plaju. Didapatkan hasil OR 21,781 yang artinya kepatuhan minum obat 21,781 kali mempengaruhi kadar GDS.

Tabel 4.8 Hasil Tabulasi silang terhadap Status Gizi dengan Kadar GDS.

Status Gizi	Kadar GDS		Jumlah N (%)	Chi-square	OR
	Normal N (%)	Tinggi N (%)			
Normal	33 (27,5)	21 (17,5)	54 (45,0)	0,002	3,143
Tidak normal	22 (18,3)	44 (36,7)	66 (65,0)		
Total	55 (45,8)	65 (54,2)	120 (100)		

Berdasarkan hasil uji *chi-square* pada variable status gizi dengan kadar GDS didapatkan $P = (0,002) < 0,05$, hal tersebut menunjukkan bahwa terdapat hubungan signifikan antara status gizi dengan kadar GDS pada pasien DMT2 dipuskesmas Plaju. Didapatkan pada hasil OR yaitu 3,143 yang menandakan status gizi 3,143 kali mempengaruhi kadar GDS. Pada penelitian ini didapatkan responden dengan kategori indeks massa tubuh normal dan tidak normal. Responden dengan kategori *underweight* tidak ditemukan.

PEMBAHASAN

Distribusi Frekuensi Usia

Hasil penelitian didapat distribusi responden dengan kategori usia dewasa akhir (36-45) sebanyak 12 responden (10%), kategori lansia awal (46-55) sebanyak 35 responden (29,2%), kategori lansia akhir (56-65) sebanyak 51 responden (42,5%) dan untuk kategori masa manula sebanyak 22 responden (18,3%). Faktor usia merupakan faktor yang dapat menyebabkan meningkatnya risiko diabetes melitus. Orang berusia 45 tahun ke atas memiliki risiko lebih tinggi terkena diabetes. Hal ini dikarenakan pada usia lanjut, fungsi sistem organ tubuh menurun, terutama gangguan organ pankreas dalam menghasilkan hormon insulin sehingga hormone insulin tidak dapat bekerja secara optimal dan menyebabkan terjadinya kadar GDS yang tinggi.^{7,4,22,23}

Distribusi Frekuensi Jenis Kelamin

Hasil penelitian didapat distribusi responden dengan jenis kelamin laki-laki sebanyak 39 orang (32,5 %) dan perempuan sebanyak 81 orang atau (67,5 %). Kejadian DMT2 pada perempuan lebih tinggi dari pada laki-laki. Perempuan lebih berisiko mengidap diabetes karena secara fisik perempuan memiliki peluang peningkatan indeks masa tubuh yang lebih besar dan sindrom siklus haid serta menopause.^{24,25}

Distribusi Frekuensi Kepatuhan Minum Obat

Dari hasil penelitian didapatkan distribusi frekuensi kepatuhan minum obat yang tidak patuh sebanyak 45 responden (37,5 %) dan responden yang patuh sebanyak 75 (62,5 %). Hal ini sesuai dengan penelitian Yusron dan Dina (2022) tentang kepatuhan minum obat pada pasien DMT2 di beberapa puskesmas kabupaten banyumas didapatkan responden yang tidak patuh sebanyak 27 responden dengan presentase (49,1%) dan patuh sebanyak 28 responden (50,9%). Terdapat beberapa faktor yang dapat mempengaruhi kepatuhan pasien dalam mengonsumsi obat. Faktor-faktor tersebut tidak hanya berasal dari diri pasien tetapi juga dapat dipengaruhi oleh kondisi lingkungan di sekitar pasien baik dari durasi atau lamanya meminum obat maupun dari keluarga pasien. Penggunaan obat-obatan adalah salah satu pilar penatalaksanaan diabetes mellitus, dan berkontribusi terhadap pengendalian kadar glukosa dalam darah. Kadar glukosa dalam darah dapat dipengaruhi oleh penggunaan obat hipoglikemia oral maupun dengan insulin. Adapun mekanisme kerja obat adalah dengan merangsang kelenjar pankreas untuk dapat meningkatkan produksi insulin, dan menurunkan produksi glukosa dalam hepar, serta menghambat pencernaan karbohidrat sehingga hal ini dapat mengurangi absorpsi glukosa dan dapat merangsang reseptor insulin.^{2,12,15,16,26,27}

Distribusi Frekuensi Status Gizi

Dari hasil penelitian didapatkan distribusi frekuensi responden dengan status gizi yang normal sebanyak 54 orang (45%) dan responden yang tidak normal sebanyak 66 orang (55 %). Hal ini sesuai dengan penelitian Harsari, dkk (2018) tentang hubungan status gizi dan kadar glukosa darah pada pasien DMT2 didapatkan responden dengan status gizi kurang sebanyak 3 orang (4,62%), Normal sebanyak 12 orang (18,46%) dan responden dengan status gizi lebih sebanyak 50 orang responden (76,92%). Peningkatan berat badan atau obesitas merupakan penyumbang utama dalam perkembangan kadar GDS sehingga dapat menyebabkan DMT2. Berat badan yang berlebih dapat menyebabkan sensitifitas terhadap insulin menurun yang disebabkan oleh asupan nutrisi berlebih secara terus menerus sehingga simpanan lemak menjadi berlebih pada tubuh. Jaringan lemak tersebut merupakan suatu jaringan endokrin aktif yang melepaskan sitokin-sitokin adiposa. Sitokin akan mengganggu jalur persinyalan insulin yang menyebabkan terjadinya resistensi insulin.^{1,18,20,21,22}

Distribusi Frekuensi Kadar Gula Darah Sewaktu

Hasil penelitian didapatkan distribusi responden dengan kadar GDS yang normal sebanyak 55 orang (45,8 %) dan responden dengan kadar GDS tinggi sebanyak 65 orang (54,2 %). Kadar GDS adalah jumlah atau konsentrasi gula yang terdapat dalam darah. Kadar GDS pada orang normal biasanya konstan, karena pengaturan metabolisme karbohidrat yang baik. Akan tetapi pada penderita diabetes melitus kadar GDS menjadi meningkat disebabkan kekurangannya insulin yang dihasilkan oleh kelenjar pankreas sehingga menyebabkan peningkatan konsentrasi glukosa dalam darah atau hiperglikimia. Peningkatan kadar GDS (hiperglikemia) terjadi akibat adanya gangguan sistem metabolisme dalam tubuh, dimana organ pankreas tidak mampu memproduksi hormon insulin sesuai kebutuhan tubuh.^{1,2,3,5,9}

Hubungan Kepatuhan Minum Obat dengan Kadar Gula Darah Sewaktu

Hasil analisis data terhadap kepatuhan minum obat dengan kadar GDS hasil uji chi-square pada variabel kepatuhan minum obat dengan kadar GDS didapatkan $P = (0,001) < 0,05$. Dengan demikian, hasil analisis bivariat menunjukkan bahwa terdapat hubungan signifikan antara kepatuhan minum obat dengan kadar GDS pada pasien DMT2 di puskesmas Plaju. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Rani, dkk pada tahun 2021 dan penelitian Yusron dan Dina pada tahun 2022 dimana terdapat hubungan antara kepatuhan minum obat dengan kadar GDS. DMT2 merupakan salah satu penyakit kronis yang membutuhkan

pengobatan jangka panjang, sehingga kepatuhan pasien dalam mengonsumsi obat sangat diperlukan untuk keberhasilan terapi. Namun, kepatuhan bukan merupakan satu-satunya faktor yang menentukan keberhasilan terapi. Terdapat beberapa faktor lain yang mempengaruhi keberhasilan terapi pasien DMT2 diantaranya adalah rasionalitas dalam penggunaan obat (ketepatan pemilihan jenis, dosis, waktu dan frekuensi obat), selain itu ketaatan terhadap terapi non-farmakologi seperti olahraga dan diet juga menentukan keberhasilan terapi.²⁶ Salah satu pilar dalam penanganan penyakit diabetes melitus adalah pengobatan farmakologis berupa pemberian obat antidiabetik. Tujuan pemberian obat antidiabetik tersebut untuk menormalkan kadar glukosa darah dan aktivitas insulin dalam upaya mencegah komplikasi dan meningkatkan keberhasilan terapi serta meningkatkan kualitas hidup pasien diabetes melitus. Kualitas hidup yang baik menunjukkan nilai penting dalam sebuah intervensi pengobatan. Penyakit diabetes melitus merupakan penyakit kronis yang memerlukan pengobatan jangka panjang, agar kadar GDS tetap terkontrol untuk menghindari terjadinya komplikasi. Karena penyakit diabetes melitus memerlukan pengobatan yang panjang, akibatnya pasien menjadi jenuh dan tidak patuh dalam pengobatan. Ketidak patuhan tersebut menjadi salah satu penyebab kurang optimalnya hasil pengobatan diabetes melitus.^{2,11,12,13,15,26}

Hubungan Status Gizi Dengan Kadar Gula Darah Sewaktu

Hasil uji chi-square pada variabel status gizi dengan kadar GDS hasil uji chi-square didapatkan P-Value (0,002) < 0,05. Dengan demikian, hasil analisis bivariat menunjukkan bahwa terdapat hubungan signifikan antara status gizi dengan kadar GDS pada pasien DMT2 dipuskesmas Plaju. Pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Harsari pada tahun 2018 terhadap pasien DMT2 didapatkan bahwa terdapat hubungan antara status gizi dengan kadar GDS pada pasien diabetes melitus. Status gizi berpengaruh terhadap kadar glukosa darah pasien DMT2, terutama yang memiliki gizi lebih. Pada keadaan gizi lebih terjadi ketidakseimbangan antara pemasukan dan pengeluaran energi, sehingga kelebihan energi disimpan dalam bentuk lemak. Melalui proses metabolisme, lemak akan menghasilkan asam lemak bebas yang dapat digunakan sebagai cadangan energi namun kelebihan energi yang berlangsung lama, asam lemak bebas meningkat dan dapat mengganggu homeostasis glukosa. Peningkatan asam lemak pada plasma akan diikuti pengambilan asam lemak bebas oleh otot yang akan menghambat ambilan glukosa oleh otot sehingga dapat terjadi hiperglikemia.^{17,20,21,22}

Kesimpulan dan Saran

Mayoritas pasien memiliki tingkat kepatuhan yang patuh minum obat sebanyak 75 responden (62,5%) dan pasien yang tidak patuh minum obat sebanyak 45 responden (37,5%). Terdapat hubungan signifikan antara kepatuhan minum obat dengan kadar GDS pada pasien DMT2 dipuskesmas Plaju. Terdapat hubungan signifikan antara status gizi dengan kadar GDS pada pasien DMT2 dipuskesmas Plaju

Daftar Pustaka

1. PERKENI. Pedoman Pengelolaan dan Pencegahan Diabetes Melitus Tipe 2 Dewasa di Indonesia 2021. Jakarta: Perkumpulan Endokrinologi Indonesia; 2021.
2. Sun H, Saedi P, Karuranga S, Pinkepank M, Ogurtsova K, Duncan BB, et al. IDF Diabetes Atlas: Global, regional and country-level diabetes prevalence estimates for 2021 and projections for 2045. *Diabetes Research and Clinical Practice*. 2022;183:109119.

3. American Diabetes Association Professional Practice Committee. 2. Diagnosis and Classification of Diabetes: Standards of Care in Diabetes-2024. *Diabetes Care*. 2024;47(Suppl 1):S20-S42.
4. Zheng Y, Ley SH, Hu FB. Global aetiology and epidemiology of type 2 diabetes mellitus and its complications. *Nature Reviews Endocrinology*. 2018;14(2):88-98.
5. Chatterjee S, Khunti K, Davies MJ. Type 2 diabetes. *The Lancet*. 2017;389(10085):2239-2251. DOI: 10.1016/S0140-6736(17)30058-2.
6. Dinas Kesehatan Provinsi Sumatera Selatan. Profil Kesehatan Provinsi Sumatera Selatan Tahun 2021. Palembang: Dinas Kesehatan Provinsi Sumatera Selatan; 2022.
7. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Survei Kesehatan Indonesia (SKI) 2023 dalam Angka. Jakarta: Badan Kebijakan Pembangunan Kesehatan Kementerian Kesehatan RI; 2024.
8. Meloh ML, Pandelaki K, Sugeng C. Hubungan kadar gula darah tidak terkontrol dan lama menderita diabetes melitus dengan fungsi kognitif pada subyek diabetes melitus tipe 2. *e-CliniC*. 2015;3(1).
9. American Diabetes Association Professional Practice Committee. 6. Glycemic Goals and Hypoglycemia: Standards of Care in Diabetes-2024. *Diabetes Care*. 2024;47(Suppl 1):S111-S125.
10. American Diabetes Association Professional Practice Committee. 10. Cardiovascular Disease and Risk Management: Standards of Care in Diabetes-2024. *Diabetes Care*. 2024;47(Suppl 1):S179-S218. DOI: 10.2337/dc24-S010. Tersedia dari: <https://doi.org/10.2337/dc24-S010>
11. Alfian R. Korelasi antara kepatuhan minum obat dengan kadar gula darah pada pasien diabetes melitus rawat jalan di RSUD Dr. H. Moch. Ansari Saleh Banjarmasin. *Jurnal Pharmascience*. 2015;2(2):15-23.
12. Cramer JA. A systematic review of adherence with medications for diabetes. *Diabetes Care*. 2004;27(5):1218-1224.
13. Polonsky WH, Henry RR. Poor medication adherence in type 2 diabetes: recognizing the scope of the problem and its key contributors. *Patient Preference and Adherence*. 2016;10:1299-1307.
14. Piragine E, Davide P, Alma M, Vincenzo C & Ersilia L. Adherence to oral antidiabetic drugs in patients with type 2 diabetes: systematic review and meta-analysis. *Journal of Clinical Medicine*. 2023;12(5):1981.
15. World Health Organization. Adherence to long-term therapies: evidence for action. Geneva: World Health Organization; 2003.
16. American Diabetes Association Professional Practice Committee. 9. Pharmacologic Approaches to Glycemic Treatment: Standards of Care in Diabetes-2024. *Diabetes Care*. 2024;47(Suppl 1):S158-S178.
17. Harsari RH, Fatmaningrum W, Prayitno JH. Hubungan status gizi dan kadar glukosa darah pada pasien diabetes melitus tipe 2. *eJournal Kedokteran Indonesia*. 2018;6(2).
18. Mukhyarjon M, Pardede IT, Putri WA. Gambaran status gizi pasien diabetes melitus tipe 2 berdasarkan antropometri. *Jurnal Ilmu Kedokteran*. 2021;15(1):41-47.
19. Kahn SE, Hull RL, Utzschneider KM. Mechanisms linking obesity to insulin resistance and type 2 diabetes. *Nature*. 2006;444:840-846.
20. Guilherme A, Virbasius JV, Puri V, Czech MP. Adipocyte dysfunctions linking obesity to insulin resistance and type 2 diabetes. *Nature Reviews Molecular Cell Biology*. 2008;9(5):367-377.
21. Wathani IHN, Purba MB, Helmyati S. Kepatuhan minum obat hipoglikemik oral dan indeks massa tubuh terhadap kadar gula darah pada pasien diabetes melitus tipe 2. *Jurnal Gizi Klinik Indonesia*. 2024;21(2).

22. Boden G. Obesity, insulin resistance and free fatty acids. *Current Opinion in Endocrinology, Diabetes and Obesity*. 2011;18(2):139-143.
23. Ekasari E, Dhanny DR. Faktor yang mempengaruhi kadar glukosa darah penderita diabetes melitus tipe II usia 46-65 tahun di Kabupaten Wakatobi. *Journal of Nutrition College*. 2022;11(2):154-162.
24. Mildawati, Noor D, Abdurrahman W. Hubungan usia, jenis kelamin dan lama menderita diabetes dengan kejadian neuropati perifer diabetik. *Caring Nursing Journal*. 2019;3(2):31-37.
25. Kautzky-Willer A, Harreiter J, Pacini G. Sex and gender differences in risk, pathophysiology and complications of type 2 diabetes mellitus. *Endocrine Reviews*. 2016;37(3):278-316.
26. Yusron MW, Fauzia D. Hubungan kepatuhan minum obat antidiabetik terhadap terkontrolnya glukosa darah pada pasien diabetes melitus tipe 2 di Puskesmas Tenayan Raya Kota Pekanbaru tahun 2019. *Jurnal Kedokteran Syiah Kuala*. 2022;22(3):98-105.
27. Husna A, Jafar N, Hidayanti H, Dachlan DM, Salam A. Hubungan kepatuhan minum obat dengan gula darah pasien DM tipe II di Puskesmas Tamalanrea Makassar. *JGMI: The Journal of Indonesian Community Nutrition*. 2022;11(1):20-26.