

ARTIKEL PENELITIAN

HUBUNGAN POLA MAKAN DAN AKTIVITAS FISIK TERHADAP KADAR GLUKOSA DARAH PADA PASIEN DIABETES MELITUS TIPE 2 DI PUSKESMAS MEDAN TUNTUNGAN PERIODE MEI-JUNI TAHUN 2025

Viviyen Tiara Happy Vinsensia Nainggolan¹, Salomo Garda Utama
Simanjuntak², Alexander Parlindungan Marpaung³, Inda Meirani Sinaga⁴,
Dwi Lunarta Docterina Sutanti Siahaan⁵.

¹Program Studi Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran, Universitas Methodist Indonesia

²Departemen Ilmu Penyakit Dalam, Fakultas Kedokteran, Universitas Methodist Indonesia

³Departemen Mikrobiologi, Fakultas Kedokteran, Universitas Methodist Indonesia

⁴Departemen Farmakologi, Fakultas Kedokteran, Universitas Methodist Indonesia

⁵Departemen Anestesi, Fakultas Kedokteran, Universitas Methodist Indonesia

Email : viviynnainggolan2@gmail.com

ABSTRACT

Diabetes mellitus is currently one of the global health threats due to its increasing prevalence and morbidity. Type 2 diabetes mellitus is often affected by an unhealthy diet, bad habits, stress, and lack of physical activity. The purpose of this study was to analyze the relationship between diet and physical activity on blood glucose levels in patients with type 2 diabetes mellitus at the Medan Tuntungan Health Center for the May-June 2025 period. The type of research used is observational analysis with a cross sectional approach. This research was conducted at the Medan Tuntungan Health Center with a sample of 60 people with purposive sampling techniques. Analysis using the chi-square test showed that there was a relationship between diet and blood glucose levels (p value = 0.000) and physical activity and blood glucose levels (p value = 0.000).

Keywords : Diet, physical activity, blood glucose levels, type 2 diabetes mellitus.

ABSTRAK

Diabetes melitus saat ini menjadi salah satu ancaman kesehatan global karena prevalensi dan morbiditasnya yang semakin meningkat. Diabetes melitus tipe 2 sering dipengaruhi oleh pola makan yang tidak sehat, kebiasaan buruk, stres, dan kurangnya aktivitas fisik. Tujuan penelitian ini untuk menganalisis hubungan pola makan dan aktivitas fisik terhadap kadar glukosa darah pada pasien diabetes melitus tipe 2 di puskesmas medan tuntungan periode mei-juni tahun 2025. Jenis penelitian yang digunakan adalah *observasional analitik* dengan pendekatan *cross sectional*. Penelitian ini dilakukan di puskesmas medan tuntungan dengan jumlah sampel sebanyak 60 orang dengan teknik pengambilan sampel *purposive sampling*. Analisis menggunakan uji chi-square menunjukkan bahwa ada hubungan pola makan terhadap kadar glukosa darah (p value = 0,000) dan ada hubungan aktivitas fisik terhadap kadar glukosa darah (p value = 0,000).

Kata Kunci : Pola makan, aktivitas fisik, kadar glukosa darah, diabetes melitus tipe 2.

ARTIKEL PENELITIAN

PENDAHULUAN

Diabetes melitus (DM) merupakan gangguan metabolisme kronis yang terjadi akibat ketidakmampuan tubuh dalam memproduksi atau merespons insulin secara efektif, sehingga mengakibatkan peningkatan kadar glukosa dalam darah atau hiperglikemia (Febrinasari et al., 2020). Penyakit ini telah menjadi salah satu permasalahan kesehatan utama secara global, karena tidak hanya meningkatkan risiko komplikasi serius, tetapi juga berkontribusi terhadap peningkatan angka morbiditas, mortalitas, kecacatan, serta beban ekonomi yang signifikan bagi individu maupun sistem kesehatan (Purwandari et al., 2022).

Menurut laporan International Diabetes Federation (IDF), pada tahun 2021 terdapat sekitar 537 juta orang dewasa berusia 20 hingga 79 tahun di seluruh dunia yang hidup dengan diabetes. Jumlah ini diproyeksikan meningkat menjadi 643 juta pada tahun 2030 dan mencapai 783 juta pada tahun 2045. Negara dengan jumlah penderita tertinggi adalah Tiongkok, yang mencatat sekitar 140,87 juta kasus, disusul oleh India sebanyak 74,19 juta, Pakistan 32,96 juta, dan Amerika Serikat dengan 32,22 juta orang. Indonesia menempati posisi kelima secara global, dengan estimasi 19,47 juta orang dewasa yang menderita diabetes dan prevalensi sebesar 10,8%. Jumlah ini diperkirakan meningkat menjadi 28,6 juta kasus pada tahun 2045 (*International Diabetes Federation*, 2021).

Berdasarkan Survei Kesehatan Indonesia (SKI) tahun 2023, prevalensi diabetes melitus (DM) di Indonesia tercatat sebesar 11,7%. Di Provinsi Sumatera Utara sendiri, tren peningkatan kasus DM terlihat cukup signifikan dalam beberapa tahun terakhir. Berdasarkan data Riset Kesehatan Dasar

(Riskesdas), prevalensi DM pada tahun 2013 masih berada di angka 1,98%, namun meningkat drastis menjadi 8,5% pada tahun 2018 untuk kelompok usia 15 tahun ke atas (Kemenkes RI, 2020).

Diabetes melitus tipe 2 umumnya dipicu oleh berbagai faktor gaya hidup, seperti pola makan yang tidak seimbang, kebiasaan tidak sehat, stres berkepanjangan, serta rendahnya tingkat aktivitas fisik. Asupan makanan memiliki peranan penting terhadap kadar glukosa darah, karena makanan yang dikonsumsi akan melalui proses pencernaan dan diubah menjadi glukosa. Glukosa ini kemudian diserap oleh tubuh, sehingga dapat memicu peningkatan kadar gula darah serta merangsang sekresi insulin (Atzel et al., 2024).

Selain pola makan, aktivitas fisik juga berkontribusi terhadap meningkatnya prevalensi diabetes. Aktivitas fisik yang terstruktur, seperti jalan kaki, bersepeda, atau berenang, yang dilakukan 3-5 kali per minggu selama 30-45 menit, terbukti efektif untuk menurunkan risiko DM tipe 2 dan meningkatkan sensitivitas insulin (Atzel et al., 2024).

Penelitian yang dilakukan oleh Saranianingsi, Rammang, dan Hidayat (2025) di Puskesmas Biromaru dengan melibatkan 56 sampel menggunakan pendekatan analitik observasional menemukan adanya hubungan yang signifikan antara pola makan dan aktivitas fisik terhadap peningkatan kadar gula darah pada pasien diabetes melitus tipe 2, dengan nilai $p < 0,056$. Di sisi lain, studi oleh Akilakanya (2021) yang dilakukan di beberapa lokasi, termasuk Puskesmas Rawa Buntu dan Serpong, dengan sampel 96 orang dan menggunakan metode deskriptif analitik melaporkan bahwa pola makan tidak berhubungan secara signifikan dengan

ARTIKEL PENELITIAN

kadar glukosa darah sewaktu pada penderita DM tipe 2, dengan nilai $p > 0,057$. Selain itu, penelitian oleh Rahmala, Marfuah, dan Noviyanti (2021) di RSUD Ibu Fatmawati Soekarno Surakarta dengan 26 peserta dan metode analitik observasional menunjukkan bahwa aktivitas fisik tidak memiliki hubungan bermakna dengan kadar gula darah pada pasien DM tipe 2, dengan nilai $p > 0,058$.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Saranianingsi, Akilakanya, dan Rahmala terdapat adanya perbedaan hasil. Maka dari itu adanya celah penelitian, sehingga penelitian mengenai Hubungan Pola Makan dan Aktivitas Fisik terhadap Kadar Glukosa Darah pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 masih sangat relevan untuk diteliti.

KAJIAN PUSTAKA

Definisi Pola Makan

Pola makan menggambarkan jenis dan jumlah makanan yang dikonsumsi seseorang setiap hari (Sentana, Utami, & Wulandari, 2024). Ketidakteraturan dalam pola makan merupakan faktor penting yang berkontribusi pada meningkatnya risiko diabetes melitus. Semakin tidak teraturnya kebiasaan makan, semakin besar kemungkinan seseorang mengalami gangguan kadar gula darah yang dapat berujung pada diabetes (Sibagariang & Lumban Gaol, 2022).

Definisi Aktivitas Fisik

Aktivitas fisik melibatkan berbagai gerakan yang dilakukan oleh otot-otot tubuh beserta sistem pendukungnya. Kurangnya aktivitas fisik dapat menyebabkan ketidakseimbangan antara energi yang masuk dan yang dikeluarkan oleh tubuh (Martafari & Julinar, 2021).

Tingkatan Aktivitas Fisik

Aktivitas fisik dapat

dikategorikan berdasarkan intensitasnya menjadi ringan, sedang, dan berat¹².

1. Aktivitas fisik ringan
 - a. Berjalan dengan santai di rumah, di kantor, atau tempat perbelanjaan.
 - b. Duduk di depan komputer.
 - c. Melakukan pekerjaan rumah, seperti mencuci piring, dan lain-lainnya.
2. Aktivitas fisik sedang
 - a. Berjalan cepat (di dalam atau di luar rumah dengan kecepatan 5 km/jam).
 - b. Pekerjaan membawa barang,
 - c. Berolahraga seperti, bulu tangkis, voli, bersepeda, dan lain-lain.
3. Aktivitas Fisik Berat
 - a. Berlari (waktu kecepatan >5 km/jam), seperti mendaki bukit atau jogging (dengan kecepatan 8 km/jam)
 - b. Melakukan pekerjaan mirip dengan mengangkat beban berat,
 - c. Bekerja di rumah misalnya memindahkan barang yang berat, menggendong anak,
 - d. Melakukan perjalanan dengan kecepatan minimal 15 km/jam saat mengikuti pertandingan bulutangkis, bola basket, bola voli, dan aktivitas lainnya.

Definisi Kadar Glukosa Darah

Glukosa darah adalah hasil pemecahan karbohidrat, protein, dan lemak yang kemudian diserap melalui dinding usus dan masuk ke dalam aliran darah dengan bantuan hormon insulin. Apabila kadar glukosa berlebihan, tubuh akan menyimpannya dalam bentuk glikogen terutama di hati dan otot rangka (Decroli, 2019).

Diabetes Melitus Tipe 2

Diabetes melitus (DM) merupakan gangguan metabolisme yang ditandai oleh peningkatan kadar glukosa darah (KGD) yang disertai dengan

ARTIKEL PENELITIAN

gangguan metabolisme karbohidrat, lemak, dan protein akibat fungsi insulin yang tidak mencukupi (Dwiharini & Hadi, 2017).

Menurut *International Diabetes Federation* (IDF, 2021), diabetes adalah kondisi kronis yang muncul ketika pankreas tidak mampu menghasilkan insulin yang cukup atau ketika tubuh tidak dapat memanfaatkan insulin secara efektif. Kondisi ini menyebabkan tingginya kadar gula darah atau hiperglikemia, yang dapat mengakibatkan kerusakan padaberbagai organ dan jaringan tubuh jika tidak ditangani dengan baik.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang dilakukan adalah pengukuran analitic observasional, dengan desain cross sectional. Tempat dan waktu peneltian ini di Puskesmas Medan Tuntungan, dilaksanakan pada bulan Mei-Juni Tahun 2025. Populasi dalam penelitian ini yaitu pasien memiliki riwayat penyakit Diabetes Melitus tipe 2. Pengambilan sampel dilakukan menggunakan Teknik purposive sampling dengan besar sampel 60 pasien yang memenuhi kriteria penelitian. Kriteria Inklusi meliputi pasien yang didiagnosis diabetes melitus tipe 2 dan bersedia menjadi responden. Kriteria Eksklusi meliputi pasien diabetes melitus tipe 2 yang mengalami amputasi atau kecacatan fisik.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah kuesioner. Untuk variabel pola makan, pengukuran dilakukan dengan mengamati frekuensi konsumsi makanan sehari-hari pada pasien diabetes melitus menggunakan kuesioner FFQ yang memiliki skala nominal. Sementara itu, variabel aktivitas fisik mencakup berbagai kegiatan harian seperti aktivitas di tempat kerja, perjalanan, rekreasi, dan olahraga yang dijalankan oleh pasien DM. Pengukuran aktivitas fisik

menggunakan kuesioner GPAQ dengan skala ordinal. Seluruh data kemudian dianalisis menggunakan uji chi-square dengan tingkat kepercayaan 95%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1. Distribusi Frekuensi Berdasarkan Usia

Usia	F	Persentase
Dewasa akhir (36-45 tahun)	5	8,3
Lansia awal (46-55 tahun)	14	23,3
Lansia akhir (56-65 tahun)	29	48,3
Manula (>65 tahun)	12	20
Total	60	100,0

Berdasarkan tabel 4.1 menunjukan bahwa usia dari 60 responden, 5 orang (8.3%) dewasa akhir dengan rentang usia dari 36-55 tahun, 14 orang (23.3%) lansia awal dengan rentang usia dari 46-55 tahun, 29 orang (48.3%) lansia akhir dengan rentang usia dari 56-65 tahun dan 12 orang (12%) manula dengan usia diatas 65 tahun.

Tabel 2. Distribusi frekuensi berdasarkan jenis kelamin

Jenis kelamin	F	Persentase
Laki-laki	12	20
Perempuan	48	80
Total	60	100,0

Berdasarkan tabel 2 menunjukan bahwa jenis kelamin dari 60 responden, 12 orang (20%) berjenis kelamin laki-laki dan 48 orang (80%) berjenis kelamin perempuan.

Tabel 3. Distribusi Frekuensi Berdasarkan Kadar Glukosa Darah Puasa

Kadar glukosa darah puasa	F	Persentase
Tidak	29	48,3

ARTIKEL PENELITIAN

terkendali		
Terkendali	31	51,7
Total	60	100,0

Berdasarkan tabel 3 menunjukan bahwa KGD puasa terkendali dari 60 responden, 29 orang (48.3%) memiliki KGD tak terkendali (>126 mg/dl) dan 31 orang (51.3%) memiliki KGD terkendali (<126 mg/dl). Dengan demikian, mayoritas responden memiliki KGD terkendali (51.3%).

Tabel 4. Distribusi Frekuensi Pola Makan Berdasarkan Jawaban Responden

Bahan makanan	Mean
Nasi putih	45,75
Ikan segar	41,67
Kacang-kacangan	6,17
Brokoli	10,67
Pisang	20.00
Rerata	

Berdasarkan hasil tabel menunjukkan bahwa dari 60 responden, distribusi responden berdasarkan frekuensi konsumsi makanan pokok menunjukkan bahwa jenis makanan pokok yang paling sering dikonsumsi ialah nasi putih dengan frekuensi lebih dari 1 kali sehari yang berarti dikonsumsi setiap kali makan dalam sehari, dengan skor rata-rata 45,75.

Distribusi responden berdasarkan frekuensi konsumsi lauk hewani yang paling sering dikonsumsi ialah ikan segar dengan frekuensi lebih dari 1 kali sehari yang berarti dikonsumsi setiap kali makan dalam sehari, dengan skor rata-rata 41.67. Distribusi frekuensi konsumsi kacang-kacangan menunjukkan frekuensi lebih dari 1 kali sehari sebanyak 1 responden dengan skor rata-rata 6.17. Distribusi responden berdasarkan frekuensi konsumsi sayuran menunjukkan bahwa jenis sayur yang paling sering dikonsumsi ialah brokoli dengan skor rata-rata 10.67. Distribusi responden berdasarkan frekuensi

konsumsi buah-buahan Menunjukkan bahwa jenis buah-buahan yang paling sering dikonsumsi ialah pisang dengan skor rata-rata 20.00.

Tabel 5. Distribusi Frekuensi Berdasarkan Pola Makan

Pola makan	F	Persentase
Tidak teratur	23	29,9
Teratur	54	70,1
Total	77	100

Berdasarkan Tabel 4.5 dapat dilihat bahwa pola makan sebagian besar memiliki kategori pola makan tidak teratur berjumlah 31 responden (51,7%), kategori pola makan teratur berjumlah 29 responden (48.3%).

Tabel 6. Distribusi Frekuensi Berdasarkan Aktivitas Fisik

Aktivitas fisik	F	Persentase
Ringan	36	60,0
Sedang	13	21,7
Berat	11	18,3
Total	60	100,0

Berdasarkan Tabel 6 dapat dilihat bahwa aktivitas fisik sebagian besar memiliki kategori aktivitas ringan berjumlah 36 responden (36.00%), kategori aktivitas sedang berjumlah 13 responden (21.7%) dan kategori aktivitas berat berjumlah 11 responden (18.3%).

Tabel 7. Hubungan Pola Makan Terhadap Kadar Glukosa Darah

Pola Makan	Kadar Glukosa Darah		Total F(5)	P value
	Tidak Terkendali	Terkendali		
	F(%)	F(%)		
Tidak Teratur	22 (15.0)	9 (16.0)	31 (31.0)	0,000
Teratur	7 (14.0)	22 (15.0)	29 (29.0)	
Total	29 (29.0)	31 (31.0)	60 (60.0)	

ARTIKEL PENELITIAN

Berdasarkan tabel 7 mengenai hubungan pola makan dengan KGD menunjukkan bahwa 29 pasien (48.3%) dengan KGD tidak terkontrol mempunyai pola makan tidak teratur sebanyak 22 pasien (15.0) dan pola makan teratur sebanyak 7 pasien (14.0). Dari 31 pasien (51.7%) dengan KGD terkontrol mempunyai pola makan tidak teratur sebanyak 9 (16.0%) dan pola makan teratur sebanyak 22 pasien (15.0%).

Hasil analisa antara pola makan terhadap KGD menunjukkan nilai signifikan $p < 0,001$ sehingga dapat disimpulkan bahwa H_0 ditolak atau H_a diterima yang berarti ada hubungan antara pola makan dengan KGD. Nilai uji *Chi-square* sebesar 13.158 menunjukkan ada hubungan signifikan antara pola makan dengan KGD.

Tabel 8. Hubungan Aktivitas Fisik Terhadap Kadar Glukosa

Aktivitas Fisik	Kadar Glukosa Darah		Total	P Value
	Tidak Terkendali	Terkendali		
	F(%)	F(%)	F(%)	
Ringan	25 (17.4)	11 (18.6)	36 (36.0)	0,000
Sedang	3 (6.3)	10 (6.7)	13 (13.0)	
Berat	1 (5.3)	10 (5.7)	11 (11.0)	
Total	29 (29.0)	31 (31.0)	60 (60.0)	

Berdasarkan tabel 4.8 mengenai hubungan aktivitas fisik terhadap KGD menunjukkan bahwa 29 pasien (48.3%) dengan KGD tidak terkontrol mempunyai aktivitas fisik ringan sebanyak 25 pasien (17.4%), aktivitas fisik sedang sebanyak 3 pasien (6.3%) dan aktivitas fisik berat sebanyak 1 pasien (5.3%). Dari 31 pasien (51.7%) dengan KGD terkontrol mempunyai aktivitas fisik ringan 11 pasien (18.6%), aktivitas fisik sedang 10 sebanyak 10 pasien (6.7%) dan aktivitas fisik berat sebanyak 10 pasien (5.7%).

Hasil analisa antara aktivitas fisik terhadap KGD menunjukkan nilai signifikan $p < 0,001$ sehingga dapat

disimpulkan bahwa H_0 ditolak atau H_a diterima yang berarti ada hubungan antara aktivitas fisik dengan KGD. Nilai uji *Chi-square* sebesar 16.529 menunjukkan ada hubungan signifikan antara aktivitas fisik dengan KGD.

PEMBAHASAN

Hubungan Pola Makan Terhadap Kadar Glukosa Darah di Puskesmas Medan Tuntungan

Hasil penelitian terhadap 60 responden, mayoritas pola makan responden adalah tidak teratur sebanyak 31 responden (51.7%). Hasil uji statistik menunjukkan p value yang diperoleh adalah 0,000 nilai ini menunjukkan bahwa p value $0,000 < \alpha 0,001$. Maka dapat disimpulkan bahwa ada hubungan pola makan terhadap KGD pasien diabetes melitus di Puskesmas Medan Tuntungan dengan nilai PR 2,940, artinya pasien dengan pola makan tidak teratur berisiko 2,940 kali memiliki KGD yang tidak terkontrol.

Pola makan yang tidak sehat, seperti mengonsumsi makanan secara berlebihan dan melebihi kebutuhan kalori tubuh, dapat memicu munculnya diabetes melitus. Kebiasaan makan yang salah berpotensi merusak sistem metabolisme, termasuk menurunkan fungsi pankreas dalam mengubah glukosa menjadi insulin (Atzel et al., 2024). Akibatnya, glukosa akan tetap berada dalam darah dalam jumlah tinggi, yang kemudian dapat menyebabkan diabetes. Konsumsi makanan yang berlebihan tanpa diimbangi dengan produksi insulin yang cukup akan meningkatkan kadar gula darah, sehingga glukosa tidak dapat terkontrol dengan baik karena pankreas tidak mampu menghasilkan insulin secara optimal. (Wartana & Gustini, 2022).

Hubungan Aktivitas Fisik Terhadap Kadar Glukosa Darah di Puskesmas Medan Tuntungan

ARTIKEL PENELITIAN

Hasil penelitian terhadap 60 responden, mayoritas aktifitas fisik responden adalah ringan (< 600 MET) sebanyak 36 responden (60%). Hasil uji statistik menunjukkan p value yang diperoleh adalah 0,000 nilai ini menunjukkan bahwa $p\text{-value } 0,000 < \alpha 0,001$ dan nilai uji *Chi-square* sebesar 16.529 menunjukkan ada hubungan signifikan antara aktivitas fisik dengan KGD.

Pada kelompok dengan aktivitas fisik ringan, Sebanyak 41,7%, menunjukkan KGD yang berada dalam kategori tidak terkontrol. Sedangkan 18.3% lainnya memiliki KGD terkontrol. Pada kelompok dengan aktivitas fisik sedang, proporsi responden dengan KGD tidak terkontrol menurun menjadi 5%. Sementara itu, kelompok dengan aktivitas fisik berat menunjukkan proporsi tertinggi responden dengan KGD terkontrol yaitu 16.6%, dan proporsi terendah untuk KGD tidak terkontrol yaitu 1.7%.

Hasil ini menunjukkan bahwa semakin berat tingkat aktivitas fisik, semakin kecil persentase responden dengan KGD tidak terkontrol, serta semakin ringan aktivitas fisik maka persentase KGD tidak terkontrol semakin besar. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa aktivitas fisik dengan intensitas sedang hingga berat lebih berperan dalam pengendalian KGD dibandingkan aktivitas dengan intensitas ringan.

Aktivitas fisik berperan dalam meningkatkan sensitivitas insulin pada jaringan otot, sehingga memfasilitasi masuknya glukosa dalam sel untuk dimanfaatkan sebagai sumber energi. Selama aktivitas fisik, otot dapat menyerap glukosa dari darah tanpa ketergantungan pada insulin, suatu mekanisme yang dikenal sebagai *glucose uptake independent of insulin*, yang terutama terjadi pada intensitas aktivitas yang tinggi. Selain itu, peningkatan sensitivitas insulin ini dapat

bertahan selama beberapa jam hingga 48 jam pasca aktivitas, yang berkontribusi dalam menjaga kestabilan kadar glukosa darah (KGD). Sebaliknya, kurangnya aktivitas fisik dapat menyebabkan akumulasi glukosa dalam sirkulasi darah, yang berpotensi meningkatkan kadar glukosa darah

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian maka dapat disimpulkan bahwa ada hubungan Hubungan Pola Makan dan Aktivitas Fisik Terhadap Kadar Glukosa Darah Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 di Puskesmas Medan Tuntungan Periode Mei-Juni Tahun 2025. Usia paling banyak pada usia lansia akhir (56-65 tahun) dan berjenis kelamin perempuan.

DAFTAR PUSTAKA

1. Febrinasari RP, Sholikhah TA, Pakha DN, Putra SE. 2020. *Buku Saku Diabetes Melitus Untuk Awam*. Surakarta : UNS Press.
2. Purwandari CAA, Wirjatmadi B, Mahmudiono T. 2022. Faktor Risiko Terjadinya Komplikasi Kronis Diabetes Melitus Tipe 2 Pada Pra Lansia. *Amerta Nutrition*. 6(3):262-271.
3. International Diabetes Federation (IDF). 2021. *IDF Diabetes Atlas (10th ed.)*. International Diabetes Federation.
4. Kemenkes Republik Indonesia. 2020. *Infodatin Tetap Produktif, Cegah dan Atasi Diabetes Melitus*. Jakarta: Pusat Data dan Informasi Kesehatan
5. Atzel C, Putri G, Maryuni S, Sari NN. 2024. Hubungan Pola Makan dan Aktifitas Fisik Terhadap Gula Darah Pada Pasien DM Fakultas Kesehatan. *Jurnal Kesehatan Ilmiah Indonesia*.
6. Saranianingsi U, Rammang S, Hidayat E. 2025. Hubungan Pola Makan dan Aktivitas Fisik Terhadap Peningkatan Kadar Gula Darah Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 di

ARTIKEL PENELITIAN

- Puskesmas Biromaru. *Jurnal Riset Kesehatan Nasional*. 9:2894-2899.
7. Akilakanya W. 2021. Hubungan Antara Pola Makan dan Kadar Glukosa Darah Sewaktu Pada Penderita Diabetes Melitus Tipe Dua. *Damianus Journal of Medicine*. 20(2):135-143.
8. Rahmala GU, Marfuah D, Noviyanti RD. 2021. Hubungan Aktivitas Fisik dan Kepatuhan Diet dengan Kadar Gula Darah Pasien Diabetes Mellitus Tipe II di RSUD Ibu Fatmawati Soekarno Surakarta. 684-692.
9. Sentana D, Utami S, Wulandari S. 2024. Hubungan Kualitas Tidur, Tingkat Stres dan Pola Makan dengan Gula Darah Sewaktu (GDS) Pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Islam Al-Azhar. *Malahayati Health Student Journal*. 4:2361-2373.
10. Sibagariang EE, Lumban gaol YC. 2022. Hubungan Pola Makan dan Aktivitas Fisik dengan Kejadian Diabetes Melitus Pada Saat Pandemi Covid-19. *Jurnal Kedokteran STM (Sains dan Teknologi Medik*. 5(1):43-49.
11. Martafari CA, Julinar. 2021. Hubungan Aktivitas Fisik dan Diet Terhadap Kadar Gula Darah Pada Penderita Diabetes Mellitus Tipe-II di RSUD Meuraxa Kota Banda Aceh. *Jurnal Sains Riset*. 670.
12. Kusumo MP. 2020. *Buku Pemantauan Aktivitas Fisik*. Daerah Istimewa Yogyakarta. The Journal Publishing
13. Decroli E. 2019. *Diabetes Melitus Tipe 2*. Pusat Penerbitan Bagian Ilmu Penyakit Dalam Fakultas Kedokteran Universitas Andalas Padang.
14. Dwiharini P, Hadi KYL. 2017. *Diabetes Mellitus, Stres dan Manajemen Stres*.
15. Wartana IK, Gustini. 2022. Hubungan Pola Makan dan Aktivitas Fisik dengan Hiperglikemia Pada Pasien Diabetes Mellitus di Desa Tinggide. *Journal kesmas Untika Luwuk Public Health Journal*. 13(1):20-28.