

HUBUNGAN KEPATUHAN DIET DIABETES MELLITUS DAN KEKUATAN GENGGRAM *HANDGRIP* DENGAN KADAR GULA DARAH PRALANSIA DI WILAYAH KERJA PUSKESMAS PANDAK 2

Relationship Between Diabetes Mellitus Diet Compliance and Handgrip Strength with Blood Sugar Levels of Pre-Elderly in Pandak 2 Health Center

Vinka Amalia¹, Adhila Fayasari^{1*}

¹Program Studi Gizi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas PGRI Yogyakarta, Yogyakarta, Indonesia
fayasari@gmail.com

ABSTRACT

Diabetes mellitus is still a disease problem experienced by the pre-elderly and elderly in the Yogyakarta area. Uncontrolled blood sugar levels in people with diabetes mellitus are caused by several factors, including intake, compliance, medication, and quality of grip strength, which describes physical fitness. The purpose of this study was to analyze the relationship between diabetes mellitus diet compliance and handgrip strength with blood sugar levels of pre-elderly in the Pandak 2 Health Center Area. This study employed a cross-sectional design to assess pre-elderly individuals at the Pandak Health Center from September to November 2024. We collected data on diet compliance using a questionnaire, grip strength with a handgrip dynamometer, and instantaneous blood sugar levels with a glucometer. Data were analyzed using chi-square with α (<0.05). Uncontrolled blood sugar levels in this study were 64%, with dietary compliance at 34.4%. There was a significant relationship between DM diet compliance and blood sugar levels (p 0.011), and there was a significant relationship between grip strength and blood sugar levels (p 0.001). Dietary non-compliance affects blood sugar control and pre-elderly people with weak grip strength tend to have poor blood sugar control.

Keyword: *blood sugar level, handgrip strength, dietary compliance, pre-elderly*

ABSTRAK

Diabetes Mellitus masih menjadi masalah penyakit yang dialami oleh pra-lansia dan lansia di wilayah Yogyakarta. Kadar gula darah yang tidak terkontrol pada penderita Diabetes Mellitus disebabkan oleh beberapa faktor antara lain asupan, kepatuhan, medikasi dan kualitas kekuatan genggram yang menggambarkan kebugaran tubuh. Tujuan penelitian ini menganalisis hubungan antara kepatuhan diet diabetes mellitus dan kekuatan genggram *handgrip* dengan kadar gula darah pralansia di Wilayah Puskesmas Pandak 2. Desain penelitian ini menggunakan desain *cross sectional* pada pra lansia di Puskesmas Pandak pada bulan September-November 2024. Data yang diambil kepatuhan diet dengan kuesioner, kekuatan genggram menggunakan handgrip dynamometer dan kadar gula darah sesaat dengan glucometer. Data dianalisis menggunakan chi-square dengan α ($<0,05$). Kadar gula darah tidak terkontrol dalam penelitian ini sebesar 64%, dengan kepatuhan diet sebesar 34,4%, dan kekuatan genggram lemah sebanyak 31,2% dan normal sebanyak 68,8%. Terdapat hubungan yang signifikan antara kepatuhan diet DM dengan kadar gula darah (p 0,011), dan terdapat hubungan signifikan antara kekuatan genggram dengan kadar gula



darah (p 0,001). Ada hubungan antara kepatuhan diet diabetes mellitus dan kekuatan genggam handgrip dengan kadar gula darah pralansia di wilayah kerja Puskesmas Pandak 2.

Kata Kunci : kadar gula darah, kekuatan genggam, kepatuhan diet, pra lansia

PENDAHULUAN

Diabetes mellitus (DM) adalah penyakit metabolik yang ditandai dengan peningkatan kadar glukosa darah yang tidak semestinya serta memicu kerusakan pada organ jantung, pembuluh darah, mata, ginjal dan syaraf (Sapra and Bhandari, 2025). Diabetes yang paling umum dialami pasien adalah DM tipe 2 yang terjadi karena tubuh mengalami resistensi insulin. Diabetes melitus tipe 2 (T2DM) memengaruhi 463 juta orang dewasa dan diperkirakan mencapai 578 juta pada 2030, dengan beban ekonomi yang besar. Pada 2016–2017, biaya rata-rata perawatan rawat jalan T2DM mencapai USD 9.574 per 7 hari (IDF, 2021). Diabetes merupakan penyebab 6,7 juta kematian di dunia pada tahun 2021, dan Indonesia termasuk peringkat ke-6 dalam hal ini (IDF, 2021).

Indonesia termasuk ke dalam 10 besar negara yang memiliki penyandang DM terbanyak di dunia dengan prevalensi 10,7% pada tahun 2018 (Kementerian Kesehatan RI, 2018). Angka ini meningkat

pada tahun 2023 sebesar 11,7%% pada penduduk usia >15 tahun, sedangkan pre-diabetes sebesar 13,4% berdasar pemeriksaan darah (Kementerian Kesehatan RI, 2024). Di Indonesia, 28% pasien dengan diabetes melitus tipe 2 mengalami komplikasi mikrovaskular seperti nefropati (7,7%), neuropati (17,6%), dan retinopati (2,7%). Sementara itu, 16,8% pasien mengalami komplikasi makrovaskular seperti penyakit arteri koroner (5,4%), gagal jantung (5%), dan penyakit serebrovaskular (5,4%) (IDF, 2021).

Berdasarkan diagnosis dokter, prevalensi DM usia >15 tahun DI Yogyakarta sebesar 3,6%, angka ini lebih besar dari angka nasional (2,9%) (Kementerian Kesehatan RI, 2024). Profil Kesehatan Kota Yogyakarta 2023 mencatat peningkatan kunjungan penderita diabetes melitus ke fasilitas kesehatan dari 10.635 orang pada 2020 menjadi 13.676 orang pada 2022 (Dinas Kesehatan Kota Yogyakarta, 2023). Prevalensi DM tipe 2 berdasar diagnosis dokter di DI Yogyakarta, terbesar



ada di Kota Yogyakarta (3,86%), Bantul di posisi kedua dengan 2,57% diikuti Sleman, Kulonprogo dan Gunung Kidul. Jenis komplikasi yang sering dialami oleh pasien DM tipe II di RSUD Panembahan Senopati Bantul adalah komplikasi hiperosmolaritas 31%, komplikasi nefropati 25% dan komplikasi spesifik lainnya 19% (Estiningsih, 2025). Studi kasus di Puskesmas Bantul I menyebutkan sebanyak 73,5% penderita DM tipe 2 mempunyai kadar gula darah yang tidak terkontrol (Isma'iyah et al., 2023).

Faktor-faktor yang dapat mempengaruhi kadar glukosa darah yaitu kepatuhan minum obat, kepatuhan kontrol, penyakit penyerta, aktivitas fisik, pola makan dan kepatuhan diet (Della et al., 2023; Setianto et al., 2023). Kepatuhan diet pada penderita DM tipe 2 merupakan kunci dalam keberhasilan penatalaksanaan DM tipe 2 (Indriyani, 2022). Kepatuhan diet pada penderita DM tipe 2 berperan penting dalam menstabilkan kadar gula darah, dan kepatuhan itu sendiri sangat penting dalam mengembangkan rutinitas yang dapat membantu pasien mengikuti rencana makan pasien (Nur Magfiroh et al., 2023). Upaya untuk menangani diabetes melitus agar

tidak terjadi komplikasi adalah pencegahan dengan melakukan perubahan gaya hidup dan pola makan (Febriana and Fayasari, 2023).

Penurunan massa dan fungsi otot mulai terjadi sejak usia 40 tahun, dengan penurunan 8% per tahun hingga usia 70, dan 15–25% setelahnya. Lansia maupun pra-lansia dengan DM tipe 2 mengalami sarkopenia lebih cepat akibat gangguan metabolisme protein karena defisiensi dan resistensi insulin (Wen et al., 2022). Beberapa penelitian menunjukkan bahwa DM tipe 2 atau kadar gula darah yang tinggi berhubungan dengan penurunan kekuatan genggam tangan pada lansia. Penelitian di Kabupaten Gianyar menunjukkan adanya hubungan antara kadar gula darah sewaktu yang tinggi dengan kekuatan genggam tangan yang lemah. Rendahnya kekuatan genggam dipengaruhi oleh status DM tipe 2, status gizi dan usia (Gamayanti et al., 2023; Umam and Setiati, 2018). Pra-lansia merupakan tahapan usia antara 45-65 tahun yang dimana merupakan usia dimana tubuh sudah menua (Kementerian Kesehatan RI, 2016), dan peningkatan kadar gula darah pada kondisi usia ini dapat mempercepat penurunan



massa otot yang digambarkan dengan kekuatan genggam yang rendah. Angka DM tipe 2 di Bantul merupakan yang tertinggi kedua di Provinsi DI Yogyakarta, sehingga peneliti ingin menganalisis hubungan antara kepatuhan diet diabetes mellitus dan kekuatan genggam handgrip dengan kadar gula darah pralansia di wilayah kerja puskesmas pandak 2, Bantul.

METODE

Desain, tempat, dan waktu

Penelitian ini ialah penelitian deskriptif kuantitatif dengan desain *cross sectional* pada bulan September - November 2024 di wilayah kerja Puskesmas Pandak 2 meliputi Kecamatan Pandak Kabupaten Bantul, Yogyakarta.

Jumlah dan cara pengambilan subjek/alat dan bahan penelitian

Kriteria inklusi dalam penelitian ini yaitu, usia pralansia (45-59 tahun), bersedia menjadi responden, domisili wilayah Puskesmas Pandak 2 yang meliputi 2 Kalurahan yaitu Kalurahan Triharjo dan Caturharjo, mampu berkomunikasi dengan baik. Kriteria Eksklusi antara lain tidak sedang hamil, dan tidak mempunyai

penyakit stroke. Penelitian ini sudah mendapat persetujuan dari Komite Etik Universitas Muhammadiyah Purwokerto dengan No. KEPK/UMP/08/X/2024. Jumlah sampel sebanyak 125 responden pralansia dengan teknik pengambilan sampel menggunakan *Purposive Sampling*.

Jenis dan cara pengumpulan data

Variabel dependen dalam penelitian ini yaitu karakteristik meliputi usia, jenis kelamin, pendidikan, pekerjaan dan riwayat edukasi gizi, kadar gula darah, kepatuhan diet DM dan kekuatan genggam handgrip. Kepatuhan diet DM diukur dengan menggunakan kuesioner yang terdiri dari 10 pertanyaan skala likert meliputi tingkatan: tak pernah, kadang-kadang, sering, dan selalu (skala 1–4) dengan kategori patuh 23-40 tidak patuh <22 (Febriana and Fayasari, 2023). Hasil validitas kuesioner ini dengan nilai r 0,772 dan realibilitas dengan nilai *cronbach alpha* secara berturut-turut 0,687.

Kekuatan genggam diukur dengan *handgrip dynamometer* merk OneMed, saat partisipan berdiri tegak dengan posisi kaki selebar bahu. Alat disesuaikan secara individual agar sejajar dengan buku jari



kedua dari masing-masing jari partisipan untuk memastikan pegangan yang tepat. Atas aba-aba dari petugas terlatih, partisipan diminta untuk memberikan hingga 0,1 kg. Nilai referensi kekuatan genggam tangan ditentukan berdasarkan data spesifik usia dan jenis kelamin: kemudian dikategorikan menjadi lemah, normal dan kuat berdasarkan dengan umur dan jenis kelamin dilihat pada tabel kategori handgrip (Gaikwad et al., 2016). Kadar gula darah sesaat diukur dengan *glukometer easy touch* oleh analis kesehatan kemudian dikategorikan menjadi terkontrol <200 mg/dl tidak terkontrol ≥ 200 mg/dl ([PERKENI] Perkumpulan Endokrinologi Indonesia, 2021).

tenaga maksimal selama 2–3 detik. Masing-masing tangan diukur sebanyak dua kali, dan nilai tertinggi dicatat dengan ketelitian

Analisis data

Analisis data yang digunakan yaitu analisis univariat dan bivariat serta uji statistik *Chi-Square Tests* menggunakan aplikasi statistik dengan tingkat kesalahan 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Jumlah responden yang diperoleh dalam penelitian ini yaitu 125 responden. Pada hasil penelitian ini menggunakan dua tahap yaitu analisis univariat dan analisis

Tabel 1. Karakteristik Responden

Karakteristik	Frekuensi (n)	Persentase (%)
Usia		
45-50	66	52,8
51-55	36	28,8
56-59	23	18,4
Jenis kelamin		
Laki-laki	41	32,8
Perempuan	84	67,2
Pekerjaan		
IRT	61	48,8
Buruh	51	40,8
Pengusaha	13	10,4
Pendidikan Terakhir		
SD/SMP	106	84,8
SMA/SMK	18	32,8
D4/S1	1	0,8
Terdiagnosa DM		
Ya	77	61,6
Tidak	48	38,4
Lamanya menderita DM		



Tabel 1. Karakteristik Responden

Karateristik	Frekuensi (n)	Persentase (%)
Tidak	48	38,4
1-2 tahun	67	53,6
3-4 tahun	10	8,0
Pernah mendapatkan edukasi gizi		
Ya	116	92,8
Tidak	9	7,2

bivariat yang menjelaskan hubungan kepatuhan diet DM dan kekuatan genggam handgrip dengan kadar gula darah pralansia di wilayah kerja Puskesmas Pandak 2.

Berdasarkan tabel di atas memperlihatkan distribusi frekuensi analisis univariat responden dominan dengan jenis kelamin perempuan sebanyak 67,2%, laki-laki 32,8% . Dengan usia 45-50 tahun 52,8%, usia 51-55 tahun 28,8%, usia 56-59 tahun 18,4%. Dikarenakan luas wilayah masih pedesaan mayoritas penduduk dengan pekerjaan IRT dan juga Buruh dengan Pendidikan terakhir

kebanyakan SD. Kemudian untuk frekuensi responden yang Terdiagnosa DM 61,6% yang tidak terdiagnosa DM 38,4% dengan rentang waktu 1-2 tahun lamanya menderita DM, dan 92,8% responden sudah pernah mendapatkan edukasi gizi oleh tenaga medis.

Berdasarkan tabel 2 analisis variabel responden yang tidak patuh akan kepatuhan diet DM lebih banyak yaitu 65,5%, untuk kekuatan genggam masih berdominan normal 68,8% tetapi untuk kadar gula darah yang tidak terkontrol masih dalam angka yang cukup tinggi yaitu 64%.

Tabel 2. Variabel Penelitian

Variabel	n	%
Kepatuhan diet		
Patuh	43	34,4
Tidak Patuh	82	65,6
Kekuatan genggam		
Lemah	39	31,2
Normal	86	68,8
Kuat	0	0,0
Kadar gula darah		
Terkontrol	45	36,0
Tidak Terkontrol	80	64,0
Total	125	100



Tabel 3. Hubungan antara Kepatuhan Diet dan Kekuatan Genggam dengan Kadar Gula Darah

Variabel penelitian	Kadar Gula Darah				Total	<i>p- value</i>	
	Tidak Terkontrol		Terkontrol				
	n	%	n	%	N	%	
Kepatuhan diet							
Tidak Patuh	46	36,8	36	28,8	82	65,6	0,011 ^{*a}
Patuh	34	27,2	9	7,2	43	34,4	
Kekuatan Genggam							
Lemah	46	36,8	39	31,2	85	32,0	0,001 ^{*a}
Normal	34	27,2	6	4,8	40	68,0	

Keterangan: * $p < 0,05$; ^a*Pearson chi-square*

Tabel 3 menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara kepatuhan diet DM dengan variabel terikat kadar gula darah. Responden yang tidak patuh diet DM dengan kadar gula darah tidak terkontrol sebanyak 36,8%, yang tidak patuh DM dengan kadar gula darah terkontrol sebanyak 28,8%. Dan sebaliknya yang patuh diet DM dengan kadar gula darah tidak terkontrol sebanyak 27,2%, yang patuh diet DM dengan kadar gula darah terkontrol sebanyak 7,2%.

Kepatuhan diet yang kurang akan berisiko mengalami kadar gula darah tinggi yang lebih besar (Elya and Nurdin, 2024; [PERKENI] Perkumpulan Endokrinologi Indonesia, 2021). Hal ini sejalan dengan penelitian di Wilayah Kerja Puskesmas Pandak 2 bahwa terdapat hubungan antara kepatuhan diet dan kadar gula darah. Hasil

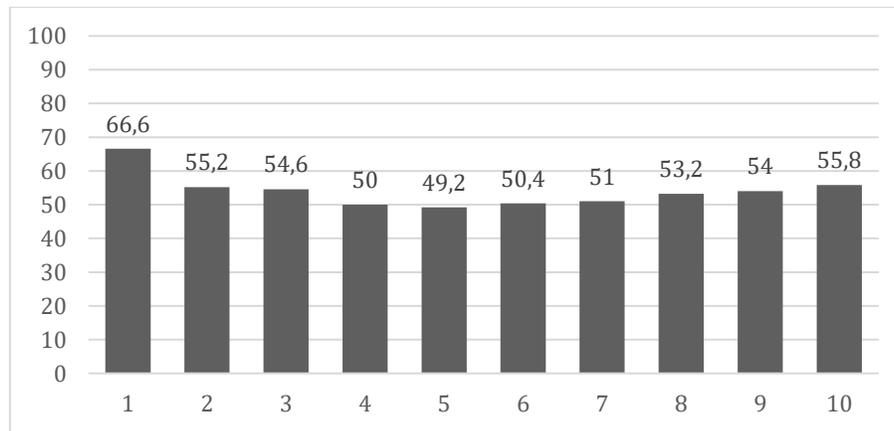
didapatkan bahwa pasien DM yang tidak mengikuti diet mempunyai kadar gula darah tidak terkontrol lebih tinggi yaitu 36,8%, hal ini bisa terjadi karena aspek dalam kepatuhan diet DM yaitu jumlah, jenis dan jadwal makanan dan minuman oleh responden yang tidak diterapkan dengan tepat. Kepatuhan diet pada penyandang DM berguna untuk mempertahankan kadar gula darah tetap normal serta melakukan pencegahan adanya komplikasi. Sebagian besar kadar gula darah pasien DM masih tidak terkontrol (64%). Beberapa aspek menjadi faktor terhadap kepatuhan diet DM diantaranya adalah olahraga, stres, rendahnya wawasan terhadap penyakit DM, dukungan keluarga serta lamanya mengalami DM (Saragih, 2018).

Berdasarkan hasil penelitian ini, didapatkan bahwa subjek yang patuh diet



sejumlah sebanyak 27,2% masih mempunyai tingkat kadar gula darah tidak terkontrol. Penyebab ketidakpatuhan pasien DM dalam menjalankan diet diantaranya yaitu kurang pemahaman mengenai manfaat diet sehingga membuat tidak terkendalinya kadar gula darah (Muhammad et al., 2023). Hal ini dapat disebabkan oleh faktor lainnya yaitu usia, pekerjaan, lama mengalami DM, dan tingkat pendidikan rendah. Pada penelitian

ini diketahui bahwa sebagian subjek mengonsumsi makanan secara tidak teratur, menunda jadwal makanan, mengonsumsi produk makanan susu tinggi lemak, daging berlemak, gorengan atau makanan yang digoreng, dan mengonsumsi makanan yang mengandung gula tinggi, seperti roti atau kue.



Grafik 1 Analisis Kuesioner Kepatuhan Diet DM

Grafik 1 menggambarkan hasil analisis kuesioner kepatuhan diet DM responden. Berdasarkan analisis didapatkan hasil dari 10 pertanyaan ada beberapa pertanyaan yang kurang dipahami responden sehingga jawabannya kurang tepat. Diantaranya pertanyaan nomor 4,5,6 dan 7 yang merupakan pertanyaan terkait dengan pembatasan konsumsi gula, sayur, dan jenis

makanan gorengan serta jadwal waktu makan.

Terdapat hubungan yang signifikan antara kekuatan genggam *handgrip* dengan kadar gula darah. Kekuatan genggam tangan umumnya digunakan untuk mengevaluasi kinerja otot-otot tangan dengan menentukan kekuatan genggam maksimal yang dapat dihasilkan dalam satu kontraksi otot. Responden yang lemah



kekuatan genggam *handgrip* dengan kadar gula darah tidak terkontrol sebanyak 36,8%, yang lemah kekuatan genggam *handgrip* dengan kadar gula darah terkontrol sebanyak 31,2%. Dan sebaliknya responden yang normal kekuatan genggam *handgrip* dengan kadar gula tidak terkontrol sebanyak 27,2%, yang normal kekuatan genggam *handgrip* dengan kadar gula darah terkontrol sebanyak 4,8%.

Kekuatan tangan dapat digunakan sebagai penanda kekuatan otot secara umum salah satunya menggunakan *handgrip*, merupakan indikator kekuatan genggam seseorang yang artinya kekuatan otot itu mencerminkan kekuatan otot secara keseluruhan yang mana otot memerlukan energi dari gula darah (Soraya et al., 2010). Kekuatan genggam selain sebagai penanda Sarkopenia juga digunakan sebagai alat latihan. *Isometric Handgrip Exercise* (IHG) merupakan salah satu bentuk latihan statis menggunakan *handgrip dynamometer* yang melibatkan kontraksi statis otot tanpa gerakan terlihat (Sukania et al., 2022). Latihan isometrik atau statis melibatkan kontraksi otot rangka tanpa perubahan panjang otot, misalnya mengangkat atau mendorong beban berat dan

mengontraksikan otot terhadap benda-benda tertentu, berbeda dengan latihan isotonik atau dinamis dimana kontraksi otot rangka menyebabkan perubahan panjang otot seperti berlari, berenang (Soraya et al., 2010). Latihan dengan intensitas rendah hingga sedang dapat dilakukan di mana saja, karena sangat mudah untuk dilakukan, peralatan yang relatif murah, tidak menimbulkan stres kardiovaskuler dan berdurasi pendek (Indah et al., 2024).

Berbagai penelitian sebelumnya telah menunjukkan bahwa lansia dikaitkan dengan risiko yang lebih tinggi memiliki kekuatan genggam tangan yang lemah tetapi seorang penderita DM belum tentu juga memiliki kekuatan otot yang lemah bisa saja memiliki kekuatan otot yang normal bahkan kuat. Hal ini terjadi karena seiring bertambahnya usia akan terjadi penurunan sintesis protein di organel, terutama di retikulum endoplasma kasar, sehingga mempengaruhi jumlah massa otot (Rohimah et al., 2016).

Beberapa mekanisme yang dapat berperan dalam metabolisme glukosa dan berpengaruh terhadap kekuatan genggam antara lain: resistensi insulin, merupakan kunci yang mendasari gangguan metabolik



pada hiperglikemia, kondisi ini dapat menyebabkan degradasi otot, gangguan metabolisme glukosa dikaitkan dengan glikogenolisis, yang dapat berkontribusi pada hilangnya kekuatan otot (Komang et al., 2023). Hiperglikemia dapat menyebabkan kekuatan otot yang lebih rendah melalui efek pada mitokondria otot rangka (Nurlan et al., 2023). Mitokondria merupakan bagian terkecil dalam sel berperan sebagai sumber energi, sumber energi diperoleh dari asupan glukosa dalam tubuh yang dapat mempengaruhi kekuatan otot sehingga seseorang yang mengalami DM mengalami kerusakan metabolisme sehingga kekuatan otot nya bisa lemah. Gangguan disfungsi kapasitas bioenergi mitokondria otot ditemukan pada pasien dengan diabetes tipe 2, dan resistensi insulin yang berat dikaitkan dengan kerusakan yang lebih besar pada mitokondria (Turma and Syahrizal, 2021).

KESIMPULAN

Terdapat hubungan kepatuhan diet DM dan kekuatan genggam *handgrip* dengan kadar gula darah pada responden pralansia DM Tipe 2 di wilayah kerja Puskesmas Pandak 2. Perlu edukasi lebih

lanjut mengenai pencegahan dan pengaturan diet pada pra lansia yang berisiko mengalami DM serta pengembangan aktivitas fisik dan olahraga untuk meningkatkan kebugaran dan mencegah penurunan otot, dengan melatih kekuatan genggam secara teratur dapat meningkatkan kontrol kadar gula darah.

DAFTAR PUSTAKA

- Della, A., Subiyanto, P., Maria, A., 2023. Faktor-faktor yang Berhubungan dengan Kepatuhan Pengobatan Pasien Diabetes Melitus Tipe 2. *Jurnal Keperawatan Klinis dan Komunitas* 7, 124–136.
- Dinas Kesehatan Kota Yogyakarta, 2023. *Profil Kesehatan Kota Yogyakarta Tahun 2023*. Yogyakarta.
- Elya, R.S., Nurdin, N.M., 2024. Hubungan Kepatuhan Diet, Kualitas Diet, dan Aktivitas Fisik dengan Kadar Glukosa Darah Penderita Diabetes Melitus Tipe 2. *Jurnal Ilmu Gizi dan Dietetik* 3, 286–294.
- Estiningsih, D., 2025. Gambaran Pola Pengobatan dan Komplikasi Pada Pasien DM Tipe II di RSUD Panembahan Senopati Bantul. *INPHARMED Journal (Indonesian Pharmacy and Natural Medicine Journal)* 8.
- Febriana, N.R., Fayasari, A., 2023. Hubungan antara kepatuhan diet, dukungan keluarga, dan motivasi



- diri dengan kadar gula darah pada pasien diabetes mellitus di Puskesmas Kecamatan Cisauk Kabupaten Tangerang. *Ilmu Gizi Indonesia* 7, 21.
- Gaikwad, R.N., Gupta, S.J., Samarth, A.R., Sankalecha, T.H., 2016. Handgrip dynamometry: a surrogate marker of malnutrition to predict the prognosis in alcoholic liver disease. *Ann Gastroenterol*.
- Gamayanti, K.A.V., Aryana, I.G.P., Gotera, W., 2023. Hubungan antara kekuatan genggam tangan dengan kadar gula darah sewaktu pada lansia di Desa Melinggih, Kecamatan Payangan, Kabupaten Gianyar. *Intisari Sains Medis* 14, 483–488.
- IDF, 2021. IDF Diabetes Atlas 10th Edition [WWW Document]. International Diabetes Federation. URL <https://diabetesatlas.org/atlas/tenth-edition/> (accessed 5.9.25).
- Indriyani, 2022. Hubungan Kepatuhan Diet Dengan Kadar Gula Darah Pada Penderita Diabetes Melitus Di Wilayah Kerja Puskesmas Mranggen 1. Undergraduate thesis, Universitas Islam Sultan Agung Semarang.
- Isma'iyah, A.K., Majid, A., Prayogi, A.S., Arini, T., 2023. Kepatuhan Pemeriksaan Berhubungan Dengan Kestabilan Kadar Glukosa Darah Penyandang Diabetes Mellitus Tipe 2. *Jurnal Keperawatan AKPER YKY* 15.
- Kementerian Kesehatan RI, 2016. Peraturan Menteri Kesehatan No 25 Tahun 2016. Jakarta.
- Kementerian Kesehatan RI, 2018. Riset Kesehatan Dasar Tahun 2018. Jakarta.
- Kementerian Kesehatan RI, 2024. Laporan Survey Kesehatan Indonesia Tahun 2023. Kementerian Kesehatan RI, Jakarta.
- Muhammad Taufiq Zul Fahmi, Khoiroh Muflihatain, S., Fithriyanti Imamah, N., 2023. Hubungan Antara Kepatuhan Diet Dengan Kadar Gula Darah Penderita Dm Tipe 2 Puskesmas Trauma Center Samarinda. *Alauddin Scientific Journal of Nursing* 4, 25–33.
- Nur Magfiroh, Y., Fajar Nurhastuti, R., Sureni, I., Studi, P.S., Keperawatan STIKES Buana Husada Ponorogo, I., Buana Husada Ponorogo, S., 2023. Hubungan Kepatuhan Diet Dengan Perubahan Kadar Gula Darah Pada Pasien Diabetes Melitus Di Puskesmas Jambon Kabupaten Ponorogo 1, 2023.
- Nurlan, Rachman, Moch.E., Karim, M., Safei, I., Syamsu, R.F., 2023. Perbandingan Pemberian Eksrak Kulit Manggis dengan Glibenklamid terhadap Penurunan Kadar Glukosa darah pada Mencit. *Fakumi Medical Journal: Jurnal Mahasiswa Kedokteran* 3, 123–129.
- [PERKENI] Perkumpulan Endokrinologi Indonesia, 2021. Pedoman Pengelolaan dan Pencegahan Diabetes Melitus Tipe 2 di Indonesia 2021. Jakarta.



- Rohimah, B., Sugiarto, S., Probandari, A., Wiboworini, B., 2016. Perbedaan Kekuatan Genggam Berdasarkan Status Gizi pada Pasien DM Tipe 2 (Handgrip Strength Difference based on Nutritional Status in Type 2 Diabetic Patients). *Indonesian Journal of Human Nutrition* 3, 9–19.
- Sapra, A., Bhandari, P., 2025. Diabetes. In: *StatPearls*. StatPearls Publishing.
- Setianto, A., Maria, L., Firdaus, A.D., 2023. Faktor yang Mempengaruhi Kestabilan Gula Darah Penderita Diabetes Mellitus Usia Dewasa dan Lansia. *Jurnal Ilmiah Kesehatan Media Husada* 12, 98–106.
- Sukania, I.W., Widodo, L., Raya, B., Juyanto, J., 2022. Pengukuran Dan Analisis Kekuatan Genggam Tangan Pada Berbagai Sudut Lengan Untuk Postur Berdiri Dan Duduk. *Seminar Nasional Hasil Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat 2022* 763–772.
- Tiurma, R.J., Syahrizal, 2021. Obesitas Sentral dengan Kejadian Hiperglikemia pada Pegawai Satuan Kerja Perangkat Daerah. *Higeia Journal of Public Health Research and Development* 5, 227–238.
- Umam, F.J., Setiati, S., 2018. Association between type II diabetes mellitus and hand grip strength in the elderly. *J Phys Conf Ser* 1073, 042035.
- Wen, C., Lien, A.S., Jiang, Y., 2022. Sarcopenia in elderly diabetes. *J Diabetes Investig* 13, 944–946

