

Hubungan Asupan Protein Dengan Kadar Glukosa Darah Puasa Pada Penyandang Diabetes Melitus Tipe 2

Junsi Mariani¹, Agil Dhiemitra Aulia Dewi¹, Nor Eka Noviani¹

^{1,2,3} Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta

Email: junsimariani2004@gmail.com

Abstrak

Diabetes melitus merupakan masalah kesehatan yang prevalensinya terus meningkat. Prevalensi diabetes di Daerah Istimewa Yogyakarta berdasarkan SKI 2023 sebesar 3,6%, sedangkan di Kabupaten Sleman pada tahun 2024 tercatat sebanyak 17.214 kasus, dengan Puskesmas Kalasan memiliki 1.477 kasus (8,58%) sehingga menjadi salah satu wilayah dengan jumlah kasus diabetes melitus yang tinggi. Pengaturan asupan protein merupakan salah satu bagian dari terapi gizi medis yang berperan dalam membantu pengendalian kadar glukosa darah. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan antara asupan protein dengan kadar glukosa darah puasa pada penyandang diabetes melitus tipe 2 usia ≥ 45 -69 tahun di wilayah kerja Puskesmas Kalasan. Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan metode observasional analitik menggunakan desain *cross-sectional*. Penelitian dilaksanakan di wilayah kerja Puskesmas Kalasan, Sleman, Yogyakarta pada bulan Juni 2026. Sampel penelitian berjumlah 47 responden yang dipilih menggunakan teknik *purposive sampling*. Data asupan protein diperoleh melalui wawancara *food recall* 3x24 jam pada hari yang tidak berturut-turut dan dianalisis menggunakan perangkat lunak NutriSurvey, sedangkan kadar glukosa darah puasa diukur menggunakan glukometer digital setelah responden menjalani puasa minimal 8 jam. Analisis data dilakukan secara univariat dan bivariat menggunakan uji korelasi Spearman. Hasil penelitian menunjukkan rerata asupan protein sebesar $43,34 \pm 12,23$ g/hari, sedangkan rerata kadar glukosa darah puasa sebesar $137,60 \pm 34,44$ mg/dL. Hasil uji Spearman menunjukkan nilai $r = -0,290$ dengan $p\text{-value} = 0,037$ ($p < 0,05$), yang berarti terdapat hubungan yang bermakna dengan arah hubungan negatif dan kekuatan korelasi lemah antara asupan protein dan kadar glukosa darah puasa pada penyandang diabetes melitus tipe 2. Semakin tinggi asupan protein, kadar glukosa darah puasa cenderung semakin rendah. Namun, pada penyandang diabetes melitus gangguan fungsi ginjal, asupan protein harus disesuaikan.

Kata kunci: Asupan protein, diabetes melitus tipe 2, glukosa darah puasa

Abstract

Diabetes mellitus is a health issue with a steadily rising prevalence. According to the 2023 SKI data, the prevalence of diabetes in the Special Region of Yogyakarta is 3.6%; meanwhile, Sleman Regency recorded 17,214 cases in 2024, with the Kalasan Community Health Center (Puskesmas) reporting 1,477 cases (8.58%), making it an area with a high number of diabetes mellitus cases. Protein intake management is a component of medical nutrition therapy that helps control blood glucose levels. This study aimed to determine the relationship between protein intake and fasting blood glucose levels in individuals with type 2 diabetes mellitus aged 45–69 years within the working area of the Kalasan Community Health Center. This was a quantitative, observational-analytic study utilizing a cross-sectional design. The study was conducted in the working area of the Kalasan Community Health Center, Sleman, Yogyakarta, in June 2026. The sample consisted of 47 respondents selected via purposive sampling. Data on protein intake were obtained through 3x24-hour food recall interviews conducted on non-consecutive days and analyzed using NutriSurvey software, while fasting blood glucose levels were measured using a digital glucometer after the respondents had fasted for at least 8 hours. Data analysis was performed using univariate and bivariate methods, specifically the Spearman correlation test. The results showed a mean protein intake of 43.34 ± 12.23 g/day and a mean fasting blood glucose level of 137.60 ± 34.44 mg/dL. The Spearman test yielded an r -value of -0.290 and a p -value of 0.037 ($p < 0.05$), indicating a significant relationship—characterized by a negative direction and weak correlation strength—between protein intake and fasting blood glucose levels in individuals with type 2 diabetes mellitus. Higher protein intake was associated with a tendency toward lower fasting blood glucose levels. However, for patients with diabetes mellitus and impaired renal function, protein intake must be adjusted.

Keywords: Protein intake, type 2 diabetes mellitus, fasting blood glucose.

1. PENDAHULUAN

Diabetes melitus Tipe 2 adalah suatu kondisi metabolik kronis yang ditandai oleh tingginya kadar glukosa darah, yang disebabkan oleh masalah dalam sekresi insulin atau adanya resistensi insulin (Mesa et al., 2020). Angka kejadian diabetes melitus terus meningkat baik secara global maupun nasional. *International Diabetes Federation* memperkirakan bahwa jumlah penderita diabetes di dunia mencapai 643 juta jiwa pada tahun 2030, dan sebagian besar merupakan diabetes melitus tipe 2 (*International Diabetes Federation*, 2021). Menurut Survei Kesehatan Indonesia, prevalensi diabetes melitus berdasarkan diagnosa dokter untuk penduduk berusia ≥ 15 tahun di Yogyakarta mencapai 3,6% (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2024), yang menunjukkan peningkatan dibandingkan hasil Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) tahun 2018 sebesar 3,1% (Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, 2018). Di Kabupaten Sleman, prevalensi diabetes melitus berdasarkan diagnosis dokter pada penduduk usia ≥ 15 tahun mencapai 3,16%, dengan prevalensi tertinggi pada kelompok usia ≥ 45 tahun sebesar 4,85%. Puskesmas Kalasan tercatat sebagai Lokasi dengan jumlah penderita diabetes tertinggi pada tahun 2024, dengan total mencapai 1.477 orang (8,58%) dari keseluruhan 17.214 penderita diabetes melitus di Kabupaten Sleman (Dinas Kesehatan Kabupaten Sleman, 2025).

Prevalensi diabetes melitus cenderung mengalami peningkatan pada usia ≥ 45 tahun akibat terjadinya penurunan fungsi metabolik dan hormonal sehingga pengendalian glukosa darah menjadi terganggu. Diabetes melitus dapat menyebabkan berbagai komplikasi seperti retinopati, nefropati, neuropati, serta penyakit kardiovaskular yang dapat menyebabkan penurunan kualitas hidup dan meningkatnya beban pelayanan kesehatan (Tya Solpani, 2024). Pemerintah Indonesia melakukan berbagai upaya dalam pengendalian diabetes melitus, salah satunya melalui Program Pengelolaan Penyakit Kronis (Prolanis). Program ini bertujuan meningkatkan kualitas hidup peserta melalui pemberian edukasi kesehatan, pemantauan kesehatan secara rutin, serta penerapan pola hidup sehat termasuk pengaturan pola makan sebagai bagian dari terapi diabetes (BPJS Kesehatan, 2018).

Asupan protein berperan dalam metabolisme glukosa melalui stimulasi sekresi insulin oleh asam amino. Selain berperan dalam mempertahankan massa otot, protein juga dapat memperlambat pengosongan lambung sehingga penyerapan glukosa berlangsung lebih lambat. Namun konsumsi protein berlebih dapat meningkatkan glukoneogenesis dan memperburuk hiperglikemia (Mensink, 2024). Pemeriksaan kadar glukosa darah puasa menjadi salah satu indikator penting dalam diagnosis dan pemantauan diabetes melitus tipe 2. Glukosa darah puasa menggambarkan kondisi basal metabolisme glukosa dalam tubuh setelah puasa minimal 8 jam, sehingga mencerminkan kemampuan tubuh dalam mempertahankan homeostasis glukosa tanpa pengaruh langsung dari asupan makanan. Pemeriksaan ini sering digunakan dalam deteksi dini gangguan metabolisme glukosa serta sebagai indikator utama dalam diagnosis diabetes melitus (Suprapti, 2017).

Beberapa penelitian sebelumnya telah meneliti keterkaitan antara konsumsi protein dan tingkat glukosa dalam darah pada individu yang menderita diabetes melitus tipe 2. Penelitian yang dilakukan oleh Ridwanto et al. (2024) menunjukkan adanya hubungan antara asupan protein dan kadar glukosa darah 2 jam pasca puasa pada pasien diabetes melitus tipe 2. Responden yang memiliki asupan protein lebih baik cenderung menunjukkan kadar glukosa darah yang lebih terkontrol. Selain itu, penelitian

Farhana Tontowi et al. (2025) menunjukkan bahwa kepatuhan terhadap diet serta asupan protein berhubungan dengan kadar glukosa darah puasa pada pasien diabetes melitus tipe 2. Penelitian tersebut menunjukkan bahwa pengaturan konsumsi protein sebagai bagian dari terapi gizi medis berkontribusi terhadap pengendalian glikemik pasien diabetes melitus tipe 2.

Penelitian lain yang dilakukan oleh Amelia et al. (2024) juga mengindikasikan adanya hubungan antara asupan nutrisi dengan kadar glukosa darah puasa pada pasien diabetes melitus tipe 2. Temuan dari penelitian ini memperlihatkan bahwa pengaturan asupan zat gizi, termasuk protein, berperan dalam membantu mengendalikan kadar glukosa darah. Akan tetapi, banyak dari penelitian tersebut masih mengandalkan indikator glukosa darah sewaktu atau glukosa darah 2 jam setelah makan. Penelitian tentang hubungan antara asupan protein dengan kadar glukosa darah puasa pada individu diabetes melitus tipe 2 yang berusia $\geq 45-69$ tahun di area kerja Puskesmas Kalasan masih sangat terbatas. Oleh karena itu, penting untuk melakukan penelitian ini guna memahami keterkaitan antara asupan protein dan kadar glukosa darah puasa pada individu yang mengalami diabetes melitus tipe 2 berusia $\geq 45-69$ tahun di area kerja Puskesmas Kalasan.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan metode *observasional* analitik menggunakan desain *cross-sectional*. Penelitian akan dilaksanakan di wilayah kerja Puskesmas Kalasan, Sleman, Yogyakarta, pada Juni 2026. Variabel *independen* dalam penelitian ini adalah asupan protein, sedangkan variabel *dependen* adalah kadar glukosa darah puasa. Penelitian ini menggunakan data primer sebagai sumber data. Data primer yang diperoleh meliputi karakteristik responden yang meliputi usia, jenis kelamin, berat badan, dan tinggi badan, lama menderita diabetes melitus; data asupan protein yang dikumpulkan melalui wawancara menggunakan metode *food recall* 3x24 jam pada hari yang tidak berurutan, serta data kadar glukosa darah puasa yang diperoleh melalui hasil pemeriksaan menggunakan glukometer digital. Penentuan jumlah sampel dilakukan dengan menggunakan rumus besar sampel untuk uji korelasi dengan tingkat kepercayaan 95%, kekuatan uji (*power*) 80%, nilai koefisien korelasi sebesar 0,4, sehingga diperoleh jumlah sampel sebanyak 47 responden. Penelitian ini telah memperoleh persetujuan dari Komite Etik Penelitian Kesehatan Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta dengan nomor 5497/KEP-UNISA/V/2026.

Teknik pengambilan sampel menggunakan *purposive sampling* dengan mempertimbangkan kriteria inklusi dan eksklusi. Kriteria inklusi meliputi penyandang diabetes melitus tipe 2 usia $\geq 45-69$ tahun, berdomisili di wilayah kerja Puskesmas Kalasan, bersedia menjadi responden dengan menandatangani *informed consent*, mampu mengikuti wawancara *food recall*, serta bersedia menjalani puasa minimal 8 jam sebelum pemeriksaan glukosa darah puasa. Kriteria eksklusi meliputi tidak dapat mengikuti seluruh rangkaian penelitian, responden yang mengalami gangguan kognitif, komplikasi akut, atau mengonsumsi obat yang dapat meningkatkan kadar glukosa darah.

Data asupan protein diperoleh menggunakan metode *food recall* 3x24 jam yang diambil secara tidak berturut-turut melalui wawancara dengan responden, baik secara langsung maupun secara daring melalui WhatsApp. Hasil *food recall* kemudian diolah menggunakan perangkat lunak NutriSurvey untuk menghitung rata-rata asupan protein dalam satuan gram per hari (g/hari). Kebutuhan protein dihitung berdasarkan kebutuhan energi total masing-masing responden sesuai rekomendasi Konsensus Pengelolaan dan Pencegahan Diabetes Melitus Tipe 2 di Indonesia (PERKENI). Kebutuhan protein ditetapkan sebesar 15% dari total kebutuhan energi yang kemudian dikonversi ke dalam satuan gram menggunakan rumus: kebutuhan protein (g/hari) = $(15\% \times \text{kebutuhan energi total (kkal/hari)})/4$. Selanjutnya, tingkat kecukupan protein dihitung dengan membandingkan rata-rata asupan protein terhadap kebutuhan protein individu dan dinyatakan dalam bentuk persentase. Berdasarkan hasil tersebut, tingkat kecukupan protein dikategorikan menjadi kurang ($<80\%$ kebutuhan), cukup ($80-110\%$ kebutuhan), dan lebih ($>110\%$ kebutuhan). Seluruh data kemudian dilakukan proses editing,

coding, dan cleaning menggunakan Microsoft Excel untuk memastikan kelengkapan, konsistensi, dan ketepatan data sebelum dilakukan analisis statistik.

Kadar glukosa darah puasa diukur sebanyak satu kali pada hari pelaksanaan *food recall* terakhir setelah responden melakukan puasa minimal 8 jam. Pemeriksaan glukosa darah puasa dilakukan menggunakan glukometer digital oleh tenaga kesehatan yang berpengalaman dalam melakukan pemeriksaan glukosa darah. Hasil pemeriksaan dicatat dalam satuan miligram per desiliter (mg/dL) dan dikategorikan menjadi normal (<100 mg/dL), prediabetes (100–125 mg/dL), dan diabetes (≥ 126 mg/dL). Analisis data dalam penelitian ini mencakup analisis univariat dan bivariat. Analisis univariat dilakukan untuk menggambarkan karakteristik responden serta tingkat kecukupan protein, dan kadar glukosa darah puasa dalam bentuk distribusi frekuensi, persentase, rerata, simpangan baku, median, nilai minimum, dan maksimum sesuai jenis datanya. Sebelum dilakukan uji hubungan, data diuji normalitas menggunakan uji Shapiro-Wilk karena jumlah sampel <50 responden. Hasil uji normalitas menunjukkan bahwa data asupan protein dan kadar glukosa darah puasa tidak berdistribusi normal, oleh karena itu analisis hubungan antara asupan protein dan kadar glukosa darah puasa dilakukan menggunakan uji korelasi Spearman. Seluruh analisis statistik menggunakan perangkat lunak Stata versi 17. Tingkat kemaknaan statistik ditetapkan pada nilai $p < 0,05$ dengan interval kepercayaan 95%.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilaksanakan di wilayah kerja Puskesmas Kalasan, Sleman, Yogyakarta dengan melibatkan 47 responden berusia ≥ 45 -69 tahun yang merupakan penyandang diabetes melitus tipe 2.

Tabel 1 Karakteristik Responden Penelitian (n=47)

Variabel	Kategori	Frekuensi (n)	Persentase (%)
Karakteristik			
Jenis Kelamin	Laki-laki	10	21,3
	Perempuan	37	78,7
Usia	49-59 tahun	28	59,6
	60-69 tahun	19	40,4
Gambaran Tingkat Kecukupan Protein			
Asupan Protein	Kurang	44	93,6
	Cukup	3	6,4
	Lebih	0	0,0
Gambaran Kadar Glukosa Darah Puasa			
Glukosa Darah Puasa	Normal	1	2,1
	Prediabetes	20	42,5
	Diabetes	26	55,4
Penggunaan Obat Antidiabetes			
Ya		42	89,3
	Tidak	5	10,7

Sumber : Data Primer, 2026

Berdasarkan Tabel 1, diketahui dari total 47 responden, sebagian besar responden berjenis kelamin perempuan, yaitu sebanyak 37 orang (78,7%), sedangkan responden laki-laki berjumlah 10 orang (21,3%). Ditinjau berdasarkan kelompok usia, sebanyak 28 responden (59,6%) berada pada rentang usia 49–59 tahun, sementara 19 responden (40,4%) berada pada kelompok usia 60–69 tahun. Hasil tersebut menunjukkan bahwa perempuan dan kelompok usia

49–59 tahun lebih dominan dalam penelitian ini. Hasil penelitian ini konsisten dengan temuan Rizky Rohmatulloh et al. (2024) yang menunjukkan bahwa diabetes melitus tipe 2 lebih banyak dijumpai pada perempuan dibandingkan laki-laki. Kondisi tersebut diduga berkaitan dengan penurunan kadar hormon estrogen setelah masa menopause yang berpotensi meningkatkan resistensi insulin, sehingga perempuan memiliki risiko lebih besar mengalami gangguan metabolisme glukosa. Hasil penelitian ini sejalan dengan temuan Wirayudha et al. (2025) yang menunjukkan bahwa pasien diabetes melitus tipe 2 lebih banyak dijumpai pada perempuan dibandingkan laki-laki, khususnya pada perempuan kelompok usia menjelang hingga setelah menopause.

Sebagian besar responden termasuk dalam kelompok usia 49–59 tahun. Hasil penelitian ini konsisten dengan penelitian Rahmawati. (2021) yang menunjukkan bahwa risiko diabetes melitus tipe 2 cenderung meningkat seiring pertambahan usia, yang berkaitan dengan penurunan fungsi sel beta pankreas, berkurangnya sensitivitas insulin, serta gangguan proses metabolisme yang terjadi selama proses penuaan. Kondisi tersebut menyebabkan kemampuan tubuh dalam mengontrol kadar glukosa darah semakin berkurang, sehingga meningkatkan risiko terjadinya diabetes melitus tipe 2 meningkat. Selain meningkatkan risiko terjadinya diabetes melitus tipe 2, pertambahan usia juga dapat memengaruhi pengendalian kadar glukosa darah akibat penurunan fungsi organ, perubahan metabolisme, dan adanya penyakit penyerta yang sering dijumpai pada individu berusia lanjut (Nurmaya Azzahra et al., 2026). Dengan demikian, kadar glukosa darah puasa pada responden tidak hanya berkaitan dengan asupan protein, tetapi juga oleh perubahan fisiologis yang terjadi seiring bertambahnya usia.

Berdasarkan Tabel 1, diketahui bahwa Sebagian besar responden berada pada kategori tingkat kecukupan protein kurang, yaitu sebanyak 44 responden (93,6%), sedangkan 3 responden (6,4%) termasuk dalam kategori cukup, serta tidak ditemukan responden yang memiliki tingkat kecukupan protein kategori lebih (0,0%). Tingkat kecukupan protein pada penelitian ini ditentukan berdasarkan perbandingan rata-rata asupan protein terhadap kebutuhan protein individu yang dihitung berdasarkan kebutuhan energi total sesuai rekomendasi Perkeni. Selanjutnya, kebutuhan protein ditetapkan sebesar 15% dari kebutuhan energi total dan dinyatakan dalam bentuk persentase tingkat kecukupan. Responden kemudian dikategorikan menjadi kurang (<80% kebutuhan), cukup (80–110% kebutuhan), dan lebih (>110% kebutuhan).

Hasil tersebut menunjukkan bahwa mayoritas penyandang diabetes melitus tipe 2 belum memenuhi kebutuhan protein hariannya sesuai dengan rekomendasi yang dianjurkan. Rendahnya tingkat kecukupan protein pada penyandang diabetes melitus tipe 2 dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain rendahnya nafsu makan pada kelompok usia lanjut, pembatasan konsumsi makanan karena kekhawatiran terhadap peningkatan kadar glukosa darah, keterbatasan ekonomi, maupun kurangnya pengetahuan mengenai pemilihan sumber protein yang tepat (Kurniawati et al., 2022). Hasil penelitian ini didukung oleh penelitian Ridwanto et al. (2024) yang menunjukkan sebagian besar pasien diabetes melitus tipe 2 memiliki asupan protein yang belum memenuhi kebutuhan harian. Asupan protein yang tidak adekuat dapat mengurangi kemampuan tubuh dalam mempertahankan massa otot serta memengaruhi metabolisme glukosa, sehingga berpotensi menghambat tercapainya pengendalian glikemik yang optimal.

Berdasarkan Tabel 1, diketahui bahwa mayoritas responden berada pada kategori diabetes berdasarkan kadar glukosa darah puasa, yaitu sebanyak 26 responden (55,4%), diikuti kategori prediabetes sebanyak 20 responden (42,5%), sedangkan hanya 1 responden (2,1%) yang berada pada kategori normal. Selain itu, diketahui bahwa sebagian besar responden, yaitu 42 responden (89,3%), telah mengonsumsi obat antidiabetes, sedangkan 5 responden (10,7%) tidak mengonsumsi obat antidiabetes. Pengelompokan kadar glukosa darah puasa pada penelitian ini mengacu pada

(Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2024). yaitu kategori normal (<100 mg/dL), prediabetes ($100\text{--}125$ mg/dL), dan diabetes (≥ 126 mg/dL).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebagian besar responden masih memiliki kadar glukosa darah puasa pada kategori diabetes meskipun mayoritas telah menjalani terapi farmakologis menggunakan obat antidiabetes. Kondisi ini menunjukkan bahwa penggunaan obat antidiabetes saja belum tentu mampu mencapai pengendalian glikemik yang optimal apabila tidak diimbangi dengan kepatuhan terhadap terapi gizi medis, aktivitas fisik, serta perubahan gaya hidup secara berkelanjutan (Apriliany et al., 2022). Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Farhana Tontowi et al. (2025) yang melaporkan bahwa sebagian besar pasien diabetes melitus tipe 2 masih memiliki kadar glukosa darah puasa di atas target pengendalian. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa keberhasilan pengendalian glikemik tidak hanya dipengaruhi oleh terapi farmakologis, tetapi juga oleh penerapan terapi gizi medis dan perubahan gaya hidup secara berkelanjutan.

Tabel 2 Distribusi Tingkat Kecukupan Asupan Protein Berdasarkan Kategori Kadar Glukosa Darah Puasa (n=47)

Kategori Protein	Asupan Normal n (%)	Prediabetes (%)	nDiabetes n (%)	Total
Kurang	1 (2,3)	20 (45,5)	23 (52,2)	44 (100,0)
Cukup	0 (0,0)	0 (0,0)	3 (100,0)	3 (100,0)
Total	1 (2,1)	20 (42,5)	26 (55,3)	47 (100,0)

Sumber : Data Primer, 2026

Berdasarkan Tabel 2, diketahui bahwa pada kelompok responden dengan tingkat kecukupan protein kurang, sebagian besar berada pada kategori diabetes, yaitu sebanyak 23 responden (52,2%), diikuti kategori prediabetes sebanyak 20 responden (45,5%), sedangkan hanya 1 responden (2,3%) yang berada pada kategori kadar glukosa darah puasa normal. Sementara itu, seluruh responden dengan tingkat kecukupan protein cukup berada pada kategori diabetes, yaitu sebanyak 3 responden (100%), dan tidak terdapat responden pada kategori normal maupun prediabetes.

Secara deskriptif, hasil penelitian menunjukkan bahwa kategori diabetes mendominasi baik pada responden dengan tingkat kecukupan protein kurang maupun cukup. Temuan tersebut menunjukkan bahwa tingkat kecukupan protein saja belum dapat menggambarkan kondisi pengendalian glukosa darah puasa pada penyandang diabetes melitus tipe 2. Pengendalian glikemik merupakan proses yang kompleks dan dipengaruhi oleh berbagai faktor lain, seperti total asupan energi, konsumsi karbohidrat, aktivitas fisik, kepatuhan terhadap terapi obat, lama menderita diabetes, status gizi, serta adanya penyakit penyerta (Tri Atmoko et al., 2024).

Berdasarkan hasil wawancara menggunakan *food recall* 3x24 jam, sebagian besar responden memperoleh sumber protein dari bahan pangan yang umum dikonsumsi masyarakat, seperti tahu, tempe, ayam, ikan, telur, serta beberapa responden mengonsumsi susu sebagai pelengkap kebutuhan protein harian. Dominannya konsumsi sumber protein nabati, terutama tahu dan tempe, kemungkinan dipengaruhi oleh kemudahan memperoleh bahan pangan tersebut, harga yang relatif terjangkau. Selain itu, diketahui tahu dan tempe dapat membantu meningkatkan sensitivitas insulin dan memperlambat absorpsi glukosa (Iin Indrawati & Maimaznah, 2020).

Tabel 3 Gambaran Asupan Protein dan Kadar Glukosa Darah Puasa Responden (n = 47)

Variabel	n	Minimum	Maximum	Rerata $\pm$ SD
Asupan Protein (g/hari)	47	24,07	73,47	43,33 $\pm$ 12,62
Kadar Glukosa Darah Puasa (mg/dL)	47	90,00	237,00	138,13 $\pm$ 35,33

Sumber : Data Primer, 2026

Berdasarkan tabel 3, rerata asupan protein responden sebesar $43,33 \pm 12,62$ g/hari, dengan nilai minimum 24,07 g/hari dan maksimum 73,47 g/hari. Hasil tersebut menunjukkan bahwa terdapat variasi asupan protein di antara responden, dengan rerata asupan yang masih relatif rendah dibandingkan kebutuhan protein harian penyandang diabetes melitus tipe 2. Asupan protein yang tidak mencukupi dapat memengaruhi pemeliharaan massa otot, metabolisme energi, serta pengendalian glukosa darah pada penyandang diabetes melitus (Beasley & Wylie-Rosett, 2019).

Hasil penelitian ini sejalan dengan Ridwanto et al. (2024) yang menjelaskan bahwa pemenuhan asupan protein pada penyandang diabetes melitus perlu disesuaikan dengan kebutuhan individu. Secara fisiologis, protein yang dikonsumsi akan mengalami proses pencernaan dan diuraikan menjadi asam amino yang diserap ke dalam aliran darah. Asam amino tertentu, seperti leusin, arginin, isoleusin, valin, lisin, dan fenilalanin, dapat menstimulasi sel beta pankreas untuk meningkatkan sekresi insulin. Insulin berperan dalam meningkatkan penyerapan glukosa oleh sel tubuh sehingga membantu menurunkan kadar glukosa darah. Di sisi lain, asam amino juga dapat merangsang sekresi glukagon yang meningkatkan produksi glukosa di hati melalui glikogenolisis dan glukoneogenesis. Dalam kondisi puasa, asam amino glukogenik dapat digunakan sebagai prekursor glukoneogenesis di hati, sehingga keseimbangan asupan protein penting dalam mempertahankan kestabilan kadar glukosa darah puasa (Ani Asriani, 2024).

Asupan protein menjadi salah satu bagian penting dalam terapi gizi medis pada penyandang diabetes melitus tipe 2. Variasi asupan protein pada penelitian ini diduga dipengaruhi oleh beberapa faktor, seperti pola konsumsi, jumlah, dan jenis makanan yang dikonsumsi responden. Selain itu, sebagian besar responden merupakan kelompok usia dewasa akhir dan lanjut usia yang cenderung mengalami perubahan nafsu makan, kondisi kesehatan, maupun kemampuan mengunyah sehingga turut memengaruhi jumlah protein yang dikonsumsi setiap hari (Lonnie et al., 2021).

Rerata kadar glukosa darah puasa responden dalam penelitian ini adalah $138,13 \pm 35,33$ mg/dL, dengan nilai minimum 90,00 mg/dL dan maksimum 237,00 mg/dL. Nilai rerata tersebut menunjukkan bahwa secara umum kadar glukosa darah puasa responden masih berada di atas batas normal. Peningkatan kadar glukosa darah dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor, seperti pola makan, kepatuhan terhadap terapi, aktivitas fisik, lama menderita diabetes, dan fungsi insulin yang menurun (Mensink, 2024).

Temuan ini sejalan dengan Beasley & Wylie Rosett. (2019) yang menyatakan bahwa pengendalian glukosa darah merupakan tujuan utama dalam penatalaksanaan diabetes melitus untuk mencegah terjadinya komplikasi. Oleh karena itu, penerapan terapi gizi medis, kepatuhan terhadap pengobatan, dan penerapan gaya hidup sehat berperan penting dalam mempertahankan kadar glukosa darah sesuai target pengendalian. Selain asupan makan, variasi kadar glukosa darah puasa pada penelitian ini kemungkinan juga dipengaruhi oleh kondisi klinis responden, seperti adanya hipertensi sebagai penyakit penyerta, penggunaan obat antidiabetes (metformin dan glimepiride), serta lama menderita diabetes melitus. Faktor-faktor tersebut dapat

memengaruhi sensitivitas insulin maupun fungsi sel beta pankreas sehingga menyebabkan kadar glukosa darah puasa antar responden menjadi bervariasi (Debbyousha et al., 2019).

Tabel 4 Hasil Uji Normalitas Uji Shapiro-Wilk (n=47)

Variabel	n	p-value	Keterangan
Asupan (g/hari)Protein	47	0,014	Tidak berdistribusi normal
Kadar GlukosaDarah Puasa (mg/dL)	47	<0,001	Tidak berdistribusi normal

Sumber : Data Primer, 2026

Berdasarkan hasil uji normalitas Shapiro-Wilk, didapat nilai signifikansi (p-value) asupan protein sebesar 0,014 dan kadar glukosa darah puasa sebesar <0,001. Kedua variabel memiliki nilai ($p < 0,05$), sehingga menunjukkan bahwa data tidak berdistribusi normal. Dengan demikian, asumsi normalitas tidak terpenuhi sehingga analisis hubungan antara asupan protein dan kadar glukosa darah puasa dilakukan menggunakan uji korelasi Spearman, yaitu uji statistik nonparametrik yang digunakan untuk menguji hubungan antara dua variabel yang tidak memenuhi asumsi distribusi normal (Harahap & Mazaly, 2024).

Tabel 5 Hubungan Asupan Protein dengan Kadar Glukosa Darah Puasa (n=47)

Variabel	R(Spearman)	p-value
Asupan Protein dengan Kadar Glukosa Darah Puasa	-0,3087	0,0347

Berdasarkan hasil uji korelasi Spearman, diperoleh nilai koefisien korelasi ($r = -0,3087$) dengan p-value = 0,0347 ($p < 0,05$). Hasil tersebut menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang bermakna antara asupan protein dengan kadar glukosa darah puasa pada penyandang diabetes melitus tipe 2. Nilai koefisien korelasi yang negatif menunjukkan bahwa hubungan kedua variabel bersifat berlawanan arah, yaitu semakin tinggi asupan protein maka kadar glukosa darah puasa cenderung semakin rendah. Berdasarkan interpretasi kekuatan korelasi, nilai $r = -0,3087$ menunjukkan hubungan negatif dengan kekuatan korelasi lemah. Hal ini menunjukkan bahwa asupan protein memiliki hubungan dengan kadar glukosa darah puasa, namun terdapat faktor lain yang turut berperan dalam pengendalian glukosa darah pada penyandang diabetes melitus tipe 2 (Amelia et al., 2024).

Meskipun demikian, hasil korelasi ini tidak dapat diartikan bahwa semakin tinggi asupan protein akan selalu menghasilkan kadar glukosa darah yang lebih rendah atau bahwa penyandang diabetes melitus tipe 2 dianjurkan mengonsumsi protein secara berlebihan. Asupan protein tetap perlu diberikan secara terukur sesuai kebutuhan individu. Pada penyandang diabetes melitus, terutama pada penyandang diabetes melitus yang mengalami penurunan fungsi ginjal, asupan protein perlu mendapat perhatian khusus dan disesuaikan dengan kondisi fungsi ginjal, termasuk nilai estimated Glomerular Filtration Rate (eGFR), serta rekomendasi terapi gizi medis (Perkeni, 2024). Karena konsumsi protein yang berlebihan dapat meningkatkan beban kerja ginjal dan mempercepat penurunan fungsi ginjal. Oleh karena itu, pengaturan asupan protein harus dilakukan secara terukur sesuai rekomendasi terapi gizi medis dan mempertimbangkan kondisi klinis masing-masing pasien (Hapsari et al., 2026).

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa asupan protein memiliki hubungan dengan pengendalian glukosa darah pada penyandang diabetes melitus tipe 2. Protein merupakan salah satu zat gizi makro yang berperan dalam metabolisme glukosa melalui stimulasi sekresi insulin oleh asam amino, terutama leusin, arginin, dan lisin. Setelah dikonsumsi, protein akan dicerna

menjadi asam amino yang selanjutnya merangsang sel beta pankreas untuk melepaskan insulin. Insulin kemudian meningkatkan pengambilan glukosa oleh jaringan otot dan jaringan lemak serta menghambat produksi glukosa di hati, sehingga kadar glukosa darah dapat menurun (Farhana Tontowi et al., 2025). Selain itu, konsumsi protein dapat memperlambat pengosongan lambung sehingga penyerapan glukosa berlangsung lebih lambat dan membantu mengendalikan peningkatan kadar glukosa darah. Mekanisme tersebut dapat menjadi salah satu penjelasan biologis yang mendukung adanya hubungan antara asupan protein dan kadar glukosa darah puasa dalam penelitian ini. Penelitian lain juga menunjukkan bahwa kecukupan asupan protein berkaitan dengan kadar glukosa darah puasa yang lebih rendah pada pasien diabetes tipe 2, sehingga protein berperan penting dalam mendukung kontrol glikemik (Ridwanto et al., 2024).

Temuan penelitian ini sejalan dengan rekomendasi *Nutrition Therapy for Adults with Diabetes or Prediabetes* yang menyatakan bahwa pemenuhan asupan protein sesuai kebutuhan individu merupakan bagian penting dari terapi gizi medis pada diabetes melitus. Terapi gizi yang tepat dapat membantu memperbaiki kontrol glikemik, mempertahankan massa otot, serta mendukung pengelolaan berat badan. Namun, laporan konsensus tersebut juga menegaskan bahwa kebutuhan protein pada penyandang diabetes melitus harus disesuaikan dengan kondisi klinis, fungsi ginjal, kebutuhan energi, dan pola makan masing-masing individu karena belum terdapat proporsi protein yang ideal untuk semua pasien (American Diabetes Association, 2024). Dengan demikian, manfaat protein terhadap pengendalian glukosa darah tidak hanya ditentukan oleh jumlah yang dikonsumsi, tetapi juga oleh kualitas protein, komposisi makanan secara keseluruhan, dan kondisi metabolik setiap pasien (Evert et al., 2019). Pada penelitian ini, kondisi metabolik responden juga kemungkinan dipengaruhi oleh penggunaan terapi antidiabetes seperti metformin dan glimepiride, yang dapat membantu mengendalikan kadar glukosa darah melalui peningkatan sensitivitas insulin maupun stimulasi sekresi insulin. Oleh karena itu, kadar glukosa darah puasa yang diperoleh pada responden kemungkinan merupakan hasil kombinasi antara pengaturan asupan protein dan terapi farmakologis yang dijalani (Dewi et al., 2023).

Meskipun ditemukan hubungan yang bermakna, kekuatan hubungan pada penelitian ini tergolong lemah. Hal tersebut menunjukkan bahwa kadar glukosa darah puasa pada penyandang diabetes melitus tipe 2 tidak hanya dipengaruhi oleh asupan protein, tetapi juga dipengaruhi oleh berbagai faktor lain (Kriswiastiny et al., 2022). Pengendalian glukosa darah merupakan proses yang multifaktorial karena dipengaruhi oleh kepatuhan dalam mengonsumsi obat antidiabetes, aktivitas fisik, lama menderita diabetes, status gizi, indeks massa tubuh, total asupan energi, konsumsi karbohidrat, kualitas tidur, tingkat stres, serta adanya penyakit penyerta (Evert et al., 2019). Berdasarkan karakteristik responden, lama menderita diabetes melitus bervariasi antara 1 hingga 28 tahun. Fungsi sel beta pankreas cenderung menurun seiring lamanya seseorang menderita diabetes melitus, sehingga kemampuan menghasilkan insulin juga berkurang. Selain itu, sebagian responden memiliki riwayat hipertensi sebagai penyakit penyerta yang dapat memperburuk kondisi metabolik dan memengaruhi pengendalian glukosa darah (Nur Rosyidah & Agus Cahyono, 2025).

Selain dipengaruhi oleh faktor klinis, hasil penelitian ini juga kemungkinan dipengaruhi oleh karakteristik konsumsi protein responden. Penelitian ini hanya menilai jumlah asupan protein, sedangkan sumber protein yang dikonsumsi tidak dibedakan antara protein hewani dan protein nabati. Padahal beberapa penelitian menunjukkan bahwa kedua jenis protein tersebut memiliki efek metabolik yang berbeda terhadap sensitivitas insulin dan pengendalian glukosa darah. Protein nabati umumnya disertai kandungan serat yang tinggi sehingga dapat memperlambat absorpsi glukosa, sedangkan konsumsi protein hewani tertentu yang tinggi

lemak jenuh dapat memberikan respons metabolik yang berbeda (Hasbani et al., 2026). Oleh karena itu, perbedaan jenis protein yang dikonsumsi responden kemungkinan turut memengaruhi variasi kadar glukosa darah puasa pada penelitian ini.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, mayoritas responden merupakan perempuan (78,7%) dan berada pada kelompok usia 49–59 tahun (59,6%). Mayoritas responden menunjukkan tingkat kecukupan protein yang tergolong kurang (93,6%), berada pada kategori diabetes berdasarkan kadar glukosa darah puasa (55,4%), serta mengonsumsi obat antidiabetes (89,3%). Rerata asupan protein responden adalah $43,33 \pm 12,62$ g/hari, sementara nilai rerata kadar glukosa darah puasa sebesar $138,13 \pm 35,33$ mg/dL. Hasil uji korelasi Spearman menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang bermakna antara asupan protein dengan kadar glukosa darah puasa pada penyandang diabetes melitus tipe 2 ($p = 0,0347$; $r = -0,3087$).

5. DAFTAR PUSTAKA

- American Diabetes Association (2024). Standards of care in diabetes 2024. *Diabetes Care*, 47 (Suppl.
- 1). https://diabetesjournals.org/care/issue/47/Supplement_1
- Ani Asriani. (2024). Hubungan Pola Makan dan Aktivitas Fisik dengan Kejadian Diabetes Mellitus pada Pasien Rawat Jalan Poli Interna di RSUD dr. LA Palaloi Kabupaten Maros. *JURNAL KESEHATAN TAMBUSAI*, 5(4).
- Amelia, L., Ketut, N., Sulendri, S., Darni, J., & Wahyuningsih, R. (2024). Analisis Perbedaan Asupan Zat Gizi dan Kadar Glukosa Darah Puasa Pasien Diabetes Melitus Tipe II. *Indonesia Health*, 3(1).
- Apriliany, F., Cholisah, E., & Erlianti, K. (2022). Efek Pemberian Metformin dan Metformin+Glimepiride terhadap Kadar HbA1c pada Pasien Diabetes Mellitus Tipe 2. *JURNAL MANAJEMEN DAN PELAYANAN FARMASI (Journal of Management and Pharmacy Practice)*, 12(2), 97. <https://doi.org/10.22146/jmpf.72192>
- Beasley, J. M., & Wylie-Rosett, J. (2019). The role of dietary proteins among persons with diabetes. *Current Atherosclerosis Reports*, 15(9), 348. <https://doi.org/10.1007/s11883-013-0348-2>
- BPJS Kesehatan. 2014. Panduan Praktis Prolanis (Program Pengelolaan Penyakit Kronis). <https://www.bpjskesehatan.go.id/bpjs/dmdocuments/06-PROLANIS>. (26 Januari 2018)
- Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan. (2018). Laporan Nasional Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) 2018. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Dinas Kesehatan Kabupaten Sleman. (2025). Profil Kesehatan Kabupaten Sleman Tahun 2024.
- Dinas Kesehatan Kabupaten Sleman.
- Debbyousha, M., Sawitri, H., Millizia, A., Siregar, E., & Jailani, M. (2019). Hubungan Pengendalian Glukosa Darah dan Morning Blood Pressure Surge dengan Penyakit Jantung Koroner pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 di Rumah Sakit Umum Cut Meutia. In *Jurnal Averrous* (Vol. 5, Number 1).
- Dewi, R., Wati, A., & Lestari, D. (2023). Analisis Efektivitas Penggunaan Kombinasi Antidiabetik Oral Terhadap Kadar Glukosa Darah Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe II Di RSUD Tarakan. *Archives Pharmacia*, 5(2), 78–86.

- Evert, A. B., Dennison, M., Gardner, C. D., Timothy Garvey, W., Karen Lau, K. H., MacLeod, J., Mitri, J., Pereira, R. F., Rawlings, K., Robinson, S., Saslow, L., Uelmen, S., Urbanski, P. B., & Yancy, W. S. (2019). Nutrition therapy for adults with diabetes or prediabetes: A consensus report. In *Diabetes Care* (Vol. 42, Number 5, pp. 731–754). American Diabetes Association Inc. <https://doi.org/10.2337/dci19-0014>
- Farhana Tontowi, Satwika Arya Pratama, Choirul Anna Nur Afifah, & Lini Anisfatus Sholihah. (2025). Kepatuhan Diet dan Asupan Protein terhadap Kadar Glukosa Darah Puasa Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 di RSUD dr. Iskak. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Dan Ilmu Gizi*, 3(3), 360–371. <https://doi.org/10.57213/antigen.v3i3.811>
- Hapsari, H., Noer, E. R., & Ayustaningwarno, F. (2026). Potensi Hidrolisat Protein Ikan Dalam Kontrol Glukosa Darah dan Nafsu Makan pada Obesitas Untuk Mencegah Diabetes Melitus Tipe 2. *Journal of Nutrition College*, 15(1), 60–75. <https://doi.org/10.14710/jnc.v15i1.51771>
- Harahap, S. F., & Mazaly, F. S. W. (2024). Pendekatan Korelasi Pearson dan Spearman dalam Menganalisis Hubungan Penggunaan Bahan Ajar Berbasis Daring dan Prestasi Akademik Mahasiswa. *Journal of Mathematics Education and Science*, 10(1), 270–276.
- Hasbani, Z. F., Angraini, D. I., Happy, T. A., & Zuraida, R. (2026). Analisis Perbandingan Protein Hewani dan Nabati dalam Memenuhi Asupan Protein Harian. *Jurnal Ilmu Kedokteran Dan Kesehatan Indonesia*, (1). <https://doi.org/10.55606/jikki.v6i1.9542>
- International Diabetes Federation. (2021). IDF Diabetes Atlas (10th ed.). International Diabetes Federation.
- Iin Indrawati, & Maimaznah. (2020). Pengaruh Konsumsi Tempe terhadap Kadar Gula darah pada Penderita Diabetes Melitus di Kelompok Senam Ibu-Ibu di Kelurahan Talang Banjar Jambi. *Jurnal Akademika Baiturrahim Jambi*, 9(1).
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2024). Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor HK.01.07/MENKES/2009/2024 tentang Pedoman Nasional Pelayanan Klinis Tata Laksana Diabetes Melitus. *Kementerian Kesehatan RI*.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2024). Survei Kesehatan Indonesia (SKI) 2023. Badan Kebijakan Pembangunan Kesehatan, Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2025). Pedoman Nasional Pelayanan Klinis (PNPK) Tatalaksana Diabetes Melitus Tipe 2 Dewasa. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Kriswiastiny, R., Zulfian, Z., Utami, D., & Laorenzi, F. D. (2022). Korelasi Kadar Gula Darah Sewaktu (GDS) Dengan Jumlah Trombosit Pada Pasien Diabetes Mellitus Tipe 2 Di Rumah Sakit Dr.H Bob Bazar SKM Lampung Selatan. *Malahayati Health Student Journal*, 2(4), 622–630. <https://doi.org/10.33024/mahesa.v2i4.4028>
- Kurniawati, T., Hartani, R. D., & Budiarto, E. (2022). Manajemen Diri Pasien Diabetes Mellitus Tipe 2 terhadap Kadar Gula Darah: Eksperimental Study INFORMASI ABSTRACT Korespondensi. *Jurnal Keperawatan Muhammadiyah*, 7(2).
- Lonnie, M., Hooker, E., Brunstrom, J. M., Corfe, B. M., Green, M. A., Watson, A. W., Williams, E. A., Stevenson, E. J., Penson, S., & Johnstone, A. M. (2021). Protein for life: Review of optimal protein intake, sustainable dietary sources and the effect on appetite in ageing adults. In *Nutrients* (Vol. 10, Number 3). MDPI AG. <https://doi.org/10.3390/nu10030360>
- Mensink, M. (2024). Dietary protein, amino acids and type 2 diabetes mellitus: a short review. In *Frontiers in Nutrition* (Vol. 11). Frontiers Media SA. <https://doi.org/10.3389/fnut.2024.1445981>

- Mesa, Sukmadani, & Rusdi. (2020). Hipoglikemia Pada Pasien Diabetes Mellitus. *Journal Syifa Sciences and Clinical Research*, 2(2). <http://ejurnal.ung.ac.id/index.php/jsscr>,
- Nur Rosyidah, N., & Agus Cahyono, E. (2025). Diabetes Melitus Tipe 2 : Artikel Review. *Enfermeria Ciencia*, 3(1).
- Nurmaya Azzahra, Andi Kartini Eka Yanti, & Hidajah Hidajah. (2026). Analisis Hubungan Gula Darah Puasa dengan Tekanan Darah pada Pasien Hipertensi dengan Komorbid Diabetes Mellitus. *Jurnal Riset Rumpun Ilmu Kedokteran* , 5(1), 196–207. <https://doi.org/10.55606/jurrike.v5i1.8148>
- Perkeni. (2024). Pedoman Pengelolaan dan Pencegahan Diabetes Melitus Tipe 2 di Indonesia. *Perkumpulan Endokrinologi Indonesia*.
- Rahmawati, R. (2021). Hubungan Usia, Jenis Kelamin dan Hipertensi dengan Kejadian Diabetes Mellitus Tipe 2 di Puskesmas Tugu Kecamatan Cimanggis Kota Depok. *Artikel Kesehatan Masyarakat*, 6(1).
- Ridwanto, M., Saleh, A. J., & Adiputra, F. B. (2024). Hubungan Asupan Protein Terhadap Kadar Glukosa Darah 2 Jam Pasca Puasa pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2. In *Jurnal Medika Indonesia* (Vol. 5, Number 1).
- Rizky Rohmatulloh, V., Pardjianto, B., & Sekar Kinasih, L. (2024). 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. *Kesehatan Masyarakat*, 8(1).
- Suprpti, D. (2017). Hubungan Pola Makan Karbohidrat, Protein, Lemak, dengan Diabetes Mellitus pada Lansia. In *Jurnal Borneo Cendekia: I* (Number 1).
- Tri Atmoko, Solehudin Solehudin, & Lanasari Lanasari. (2024). Analisa Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Gula Darah Pada Penderita Diabetes Meilitus Tipe 2 Di RSUD Cempaka Putih. *Jurnal Ilmu Kesehatan Umum*, 2(2), 72–89. <https://doi.org/10.61132/vitamin.v2i2.289>
- Tya Solpani, A. A. I. S. (2024). Hubungan Kebiasaan Pola Makan Sehari-hari Lansia Dengan Peningkatan Kadar Gula Darah Diabetes Melitus di Puskesmas Sukabumi Buay Bahuga Way Kanan. *Manajemen Informasi Kesehatan*, 10(1).
- Wirayudha, S. A., Inawati Inawati, Agusaputra, H., & Hernanda, P. Y. (2025). Analisis Karakteristik Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 di Puskesmas Dukuh Kupang Surabaya. *Jurnal Riset Rumpun Ilmu Kedokteran*, 4(3), 172–184. <https://doi.org/10.55606/jurrike.v4i3.6863>