

Hubungan Kadar Glukosa Darah Puasa dengan Kadar Kreatinin Pasien Diabetes Melitus

The Correlation Between Fasting Blood Glucose Levels and Creatinine Levels in Diabetes Mellitus Patients

Mieke Antari Sarjono^{1*}, Anak Agung Ayu Eka Cahyani², Putu Ayu Parwati³

¹ *Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Wira Medika Bali e-mail: antarimieke@gmail.com

² Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Wira Medika Bali e-mail: ekacahyani@stikeswiramedika.ac.id

³ Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Wira Medika Bali e-mail: ayuparwati@stikeswiramedika.ac.id

*(antarimieke@gmail.com)

ABSTRACT

*Diabetes mellitus is a chronic condition caused by high blood glucose levels due to the pancreas's inability to produce sufficient insulin. Elevated blood glucose levels cause the kidneys to work harder in the blood filtration process. Creatinine testing is one of the indicators used to detect kidney damage. This study aims to determine the correlation between fasting blood glucose levels and creatinine levels in patients with diabetes mellitus at Bhayangkara Hospital Denpasar. This study is an analytical observational research employing a questionnaire method and direct examination, conducted in March and April 2025. A total of 48 samples were included using the total sampling technique. Data were analyzed using the Spearman Rank correlation test. The results showed that 40 subjects (83.3%) had high fasting blood glucose levels and 8 subjects (16.7%) had normal levels. Meanwhile, 39 subjects (81.2%) had high creatinine levels and 9 subjects (18.8%) had normal levels. The results of this study indicate a significant relationship between fasting blood glucose levels and creatinine levels in patients with diabetes mellitus at Bhayangkara Hospital Denpasar, with a *p*-value of 0,000 and a correlation coefficient of 0,501, indicating a positive relationship. It is concluded that hyperglycemia plays a role in the decline of kidney function. Patients are advised to maintain a healthy lifestyle, healthcare providers to enhance education, and future research to consider complication factors and therapy.*

Keywords : *Diabetes Mellitus, Blood Glucose, Creatinine*

ABSTRAK

Diabetes melitus merupakan kondisi kronis yang terjadi akibat tingginya kadar glukosa darah yang disebabkan oleh ketidakmampuan pankreas untuk menghasilkan cukup insulin. Tingginya kadar glukosa dalam darah membuat ginjal harus bekerja lebih keras dalam proses penyaringan darah. Pemeriksaan kreatinin merupakan salah satu indikator yang digunakan untuk mendeteksi kerusakan yang terjadi pada ginjal. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan kadar glukosa darah puasa dengan kadar kreatinin pada pasien diabetes melitus di Rumah Sakit Bhayangkara Denpasar. Penelitian ini menggunakan termasuk jenis *analitik observasional* dengan menggunakan metode kuesioner dan pemeriksaan langsung yang dilaksanakan di bulan Maret dan April 2025 sebanyak 48 sampel dengan teknik sampling yaitu *total sampling*. Analisa data dilakukan dengan menggunakan uji korelasi *Rank Spearman*. Berdasarkan hasil penelitian didapatkan hasil glukosa darah puasa dengan kategori tinggi sebanyak 40 orang (83,3%) dan kategori normal sebanyak 8 orang (16,7%). Selanjutnya didapatkan hasil kreatinin dengan kategori tinggi sebanyak 39 orang (81,2%) dan kategori normal sebanyak 9 orang (18,8%). Hasil penelitian ini menunjukkan terdapat hubungan yang bermakna antara kadar glukosa darah puasa dengan kadar kreatinin pasien diabetes melitus di Rumah Sakit Bhayangkara Denpasar, dengan *p-value* sebesar 0,000 dan koefisien korelasi sebesar 0,501 yang berarti memiliki arah hubungan yang positif. Disimpulkan bahwa hiperglikemia berperan dalam penurunan fungsi ginjal. Disarankan pasien menjaga pola hidup sehat, tenaga kesehatan meningkatkan edukasi, dan penelitian lanjutan mempertimbangkan faktor komplikasi serta terapi.

Kata Kunci : *Diabetes Melitus, Glukosa Darah, Kreatinin.*



PENDAHULUAN

Diabetes Melitus termasuk dalam kelompok penyakit yang utama di masyarakat di Indonesia. Secara global, Indonesia menempati urutan ketujuh dalam hal prevalensi diabetes melitus, setelah Tiongkok, India, Amerika, Brasil, Rusia, dan Meksiko.¹ Kadar glukosa darah yang tinggi memaksa ginjal bekerja secara berlebihan dalam proses filtrasi darah (hiperfiltrasi), yang selanjutnya menyebabkan kerusakan pada glomerulus, termasuk penebalan serta sklerosis membran basalis glomerulus. Hiperglikemia juga menyebabkan reaksi glikosilasi. Kondisi ini mengakibatkan gangguan pada fungsi selektif membran sebagai penghalang protein, sehingga dalam urin (albuminuria), yang berdampak negatif terhadap fungsi ginjal.²

Pemeriksaan kreatinin sering digunakan mendeteksi kerusakan ginjal, karena konsentrasinya dalam darah tidak dipengaruhi oleh asupan protein. Kreatinin merupakan produk metabolisme jaringan otot dan mengalir ke dalam sirkulasi darah, kemudian disaring dan diekskresikan melalui ginjal.³ Orang yang menderita diabetes melitus lama, kemungkinan terjadinya kerusakan ginjal, dan ini bisa mempengaruhi hasil pemeriksaan kreatinin. Pemeriksaan kreatinin sering dilakukan untuk memantau kesehatan ginjal mereka, terutama pada mereka yang sudah menderita diabetes melitus selama beberapa tahun.⁴

Penelitian oleh Sena (2021) bahwa pasien memiliki pengelolaan yang baik dan pengobatan yang tepat kemungkinan tidak menunjukkan peningkatan kadar kreatinin yang signifikan⁵. Penelitian Rini (2022) menunjukkan bahwa terdapat hubungan⁶. Penelitian lain oleh Mahara (2016) di RSUD dr. Sayidiman kabupaten Magetan didapatkan hasil uji korelasi *Rank Spearman* $p < 0,001$, $r = 0,741$ yang menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara kadar kreatinin serum dengan kadar glukosa darah puasa⁷. Data dari Rumah Sakit Bhayangkara Denpasar tahun 2024 menunjukkan bahwa penyakit diabetes masuk sepuluh besar penyakit yang paling sering mendapatkan penanganan rawat jalan, dengan jumlah kasus mencapai 7.688⁸. Berdasarkan data tersebut, penulis tertarik untuk melakukan penelitian mengenai hubungan antara kadar glukosa darah puasa dan kadar kreatinin pada pasien diabetes melitus yang dirawat di Rumah Sakit Bhayangkara Denpasar.

METODE

Penelitian ini menggunakan desain penelitian observasional analitik dengan rancangan cross sectional. Penelitian dilaksanakan di Rumah Sakit Bhayangkara Denpasar pada bulan Maret 2025 sampai bulan April 2025. Pengambilan sampel pada penelitian ini dilakukan dengan cara non probability sampling dengan teknik total sampling yaitu seluruh pasien yang telah di diagnosa diabetes melitus oleh dokter di Rumah Sakit Bhayangkara Denpasar sebanyak 48 pasien pada bulan Maret 2025 sampai bulan April 2025. Pengumpulan data menggunakan dua metode yaitu dengan cara menyebar kuisisioner dan melakukan pemeriksaan secara langsung. Jenis data yang digunakan yaitu data ordinal dengan uji korelasi Spearman Rank untuk mengetahui ada tidaknya hubungan antara kadar glukosa darah puasa dengan kadar kreatinin pada pasien diabetes melitus.

Alat yang digunakan yaitu tourniquet, jarum vacuntainer, alkohol swab, hipapik atau plester, tabung clot activator, sentrifuge, pediatrik, mikro pipet, tip kuning, alat Bio System BA400. Bahan yang digunakan yaitu reagen glukosa, reagen kreatinin, sampel berupa serum. Prosedur pengambilan darah yaitu memasang tourniquet pada lengan atas pasien ± 7 cm dari lipat siku. Membersihkan dengan alkohol 70% di sekitar tempat yang akan ditusuk dan membiarkan mengering. Memfiksasi vena dengan merenggangkan kulit pada bagian distal dari vena tersebut dengan pertolongan ibu jari. Lalu melakukan penusukan pada vena dengan posisi 300 dari kulit dan lubang jarum menghadap ke atas, bila darah tampak mengalir ke dalam spuit, segera melepaskan tourniquet dan menarik toraks pelan-pelan hingga didapatkan darah sesuai kebutuhan. Kemudian mengeluarkan jarum hati-hati, menutup bekas tusukan dengan kapas kering lalu diplester.

Pemeriksaan glukosa darah puasa dan kreatinin menggunakan metode *automatic analyzer* dengan prinsip kerja mengukur konsentrasi zat terlarut dalam sampel. Sampel darah atau cairan tubuh yang akan dianalisis dimasukkan ke dalam sel reaksi. Setelah reagen ditambahkan ke dalam sampel, reaksi kimia antara

reagen dan sampel menyebabkan perubahan dalam absorbansi cahaya pada panjang gelombang tertentu. Sampel cup di isi dengan serum kemudian dimasukkan ke dalam alat lalu alat di program sesuai dengan jenis pemeriksaan yang diminta. Alat akan melakukan pemipetaan sampel dan reagen secara otomatis kemudian hasil akan terlihat pada layar komputer yang tersambung program LIS.

HASIL

Dari hasil penelitian karakteristik respon di Rumah Sakit Bhayangkara Denpasar.

Tabel 1. Karakteristik Responden

Variabel	Kategori	Jumlah (orang)	Persentase (%)
Umur	Dewasa (26-59 tahun)	41	85,4
	Lansia (≥ 60 tahun)	7	14,6
	Total	48	100
Jenis Kelamin	Laki-laki	25	52,1
	Perempuan	23	47,9
	Total	48	100
Riwayat Penyakit di Keluarga	Tidak ada	11	22,9
	Ada	37	77,1
	Total	48	100
Riwayat Penyakit Ginjal	Tidak ada	40	83,3
	Ada	8	16,7
	Total	48	100
Lama Menderita	Kurang dari 5 tahun	23	46,8
	Lebih dari 5 tahun	25	53,2
	Total	48	100

Berdasarkan karakteristik responden, mayoritas berusia 26-59 tahun dengan kategori dewasa (85,4%) dan berjenis kelamin laki-laki (52,1%). Temuan ini menunjukkan bahwa diabetes melitus dalam penelitian ini lebih banyak terjadi pada kelompok lanjut usia dan keterlibatan partisipan dari kedua jenis kelamin hampir merata, meskipun sedikit lebih banyak responden laki-laki. Sebagian besar responden memiliki riwayat penyakit dalam keluarga (77,1%), temuan ini menunjukkan bahwa mayoritas partisipan memiliki faktor risiko genetik terhadap penyakit diabetes. Selain itu responden yang tidak memiliki riwayat penyakit ginjal sebesar 83,3%, artinya sebagian besar responden tidak memiliki latar belakang masalah ginjal sebelumnya.. Dari sisi durasi penyakit, lebih dari separuh responden telah menderita penyakit ini selama lebih dari 5 tahun (53,2%). Hal ini mengindikasikan bahwa sampel terdiri dari pasien dengan berbagai lama waktu menderita penyakit, namun sedikit lebih banyak yang tergolong baru didiagnosis atau belum terlalu lama mengidap penyakitnya.

Tabel 2. Kadar Glukosa darah puasa

Kategori	Jumlah (orang)	Persentase (%)
Normal	8	16,7
Tinggi	40	83,3
Total	48	100

Berdasarkan tabel 2. diperoleh hasil Sebagian besar responden dalam penelitian ini memiliki kadar glukosa darah yang tinggi sebanyak 40 orang (83,3%), dan 8 orang (16,7%) yang memiliki kadar glukosa darah dalam rentang normal.

Tabel 3. Kadar Kreatinin

Kategori	Jumlah (orang)	Persentase (%)
Normal	9	18,8
Tinggi	39	81,2
Total	48	100

Berdasarkan tabel 3. diperoleh hasil sebagian besar responden dalam penelitian ini menunjukkan kadar kreatinin yang tinggi sebanyak 39 orang (81,2%), dan 9 responden (18,8%) yang memiliki kadar kreatinin dalam batas normal.

Tabel 4. Hasil Uji Hubungan Kadar Glukosa Darah Puasa dengan Kadar Kreatinin

Kadar Glukosa Darah Puasa	Kadar Kreatinin				Total	p-value	r	
	Normal		Tinggi					
	n	%	n	%	N	%		
Normal	3	6,3	4	8,3	7	14,6	0,000	0,501
Tinggi	7	14,6	34	70,8	41	85,4		
Total	10	20,8	38	79,1	48	100		

Berdasarkan Tabel 4. diperoleh hasil pemeriksaan pada responden yang memiliki kadar glukosa darah puasa normal dengan kadar kreatinin normal sebanyak 3 orang (6,3%), nilai kadar glukosa darah puasa normal dengan kadar kreatinin tinggi sebanyak 4 orang (8,3%), nilai kadar glukosa darah puasa tinggi dengan kadar kreatinin normal sebanyak 7 orang (20,8%), dan nilai kadar glukosa darah puasa tinggi dengan kadar kreatinin tinggi sebanyak 34 orang (70,8%).

Hasil analisis uji statistik *Rank Spearman* menunjukkan *p-value* sebesar 0,000, yang berarti terdapat hubungan antara kadar glukosa darah puasa dengan kadar kreatinin pada pasien diabetes melitus. Nilai koefisien korelasi sebesar 0,501, yang berarti hubungan antara kedua variable bersifat cukup/ sedang dan positif, artinya semakin tinggi kadar glukosa darah puasa, maka cenderung diikuti oleh peningkatan kadar kreatinin.

PEMBAHASAN

Hasil uji statistik dalam penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara kadar glukosa darah puasa dan kadar kreatinin, dengan nilai $p = 0,000$ ($p < 0,05$) dan koefisien korelasi sebesar 0,501. Nilai ini mengindikasikan adanya korelasi positif dengan kekuatan sedang, yang berarti semakin tinggi kadar glukosa darah puasa seseorang, maka cenderung semakin tinggi pula kadar kreatinin dalam darahnya. Korelasi ini menunjukkan bahwa hiperglikemia dapat berperan dalam penurunan fungsi ginjal.

Secara fisiologis, hiperglikemia kronis berkontribusi terhadap kerusakan struktur glomerulus ginjal melalui mekanisme stres oksidatif, inflamasi, serta gangguan perfusi vaskular, yang pada akhirnya menurunkan laju filtrasi glomerulus dan meningkatkan kadar kreatinin serum⁹. Kreatinin sendiri merupakan indikator klinis yang umum digunakan untuk menilai fungsi ekskresi ginjal, dan peningkatannya sering diasosiasikan dengan gangguan ginjal kronis¹⁰. Berdasarkan kombinasi status kadar glukosa darah puasa dan kadar kreatinin, terdapat empat kemungkinan kondisi klinis yang memiliki implikasi berbeda terhadap status kesehatan responden¹¹.

Pertama, apabila kadar glukosa darah puasa dan kadar kreatinin keduanya dalam batas normal, maka kondisi ini mencerminkan status metabolik dan fungsi ginjal yang baik. Individu dalam kategori ini tidak menunjukkan tanda-tanda gangguan metabolik maupun gangguan ginjal, sehingga dapat dikatakan berada dalam kondisi fisiologis yang stabil¹². Kedua, kondisi kadar glukosa darah puasa tinggi tetapi kadar kreatinin masih normal mengindikasikan adanya gangguan metabolisme glukosa, seperti diabetes melitus atau prediabetes, yang belum menyebabkan kerusakan ginjal. Ini merupakan fase awal dari kemungkinan komplikasi jangka panjang, di mana intervensi dini sangat penting untuk mencegah progresi ke nefropati diabetik. Dengan kata lain, fungsi ginjal masih utuh, namun berada dalam risiko tinggi jika hiperglikemia tidak dikendalikan secara optimal¹³.

Ketiga, apabila kadar glukosa darah puasa normal tetapi kadar kreatinin meningkat, maka kondisi ini menunjukkan adanya gangguan fungsi ginjal yang tidak disebabkan oleh hiperglikemia. Hal ini bisa disebabkan oleh faktor lain seperti hipertensi kronis, efek nefrotoksik dari obat-obatan, infeksi saluran kemih

yang berulang, atau penyakit ginjal primer lainnya. Dalam kasus ini, penting dilakukan penelusuran lebih lanjut untuk menentukan etiologi gangguan ginjal secara akurat¹⁴.

Keempat, kondisi di mana kadar glukosa darah puasa dan kadar kreatinin sama-sama tinggi menunjukkan adanya hiperglikemia yang telah berdampak negatif terhadap fungsi ginjal. Keadaan ini mencerminkan kemungkinan adanya komplikasi diabetes berupa nefropati diabetik, yang merupakan salah satu penyebab utama penyakit ginjal kronik (PGK)¹⁵. Penanganan kondisi ini memerlukan pendekatan multidisipliner untuk menstabilkan kadar glukosa darah, memperlambat penurunan fungsi ginjal, dan mencegah progresi ke tahap gagal ginjal¹³.

Dalam pengamatan lapangan, responden yang rutin mengontrol kadar glukosa darah setiap bulan, patuh dalam mengonsumsi obat, menjaga pola makan (terutama asupan karbohidrat), dan menjalani aktivitas fisik secara teratur, umumnya memiliki kadar glukosa darah dan kadar kreatinin dalam batas normal. Hal ini mengindikasikan bahwa upaya kontrol glukosa yang baik dapat mencegah terjadinya komplikasi pada organ target seperti ginjal. Sebaliknya, responden yang tidak rutin memantau kadar glukosa, tidak patuh dalam terapi obat, serta kurang dalam pengaturan pola makan dan olahraga, cenderung memiliki kadar glukosa darah dan kreatinin yang tinggi. Temuan ini menegaskan bahwa kontrol diabetes yang buruk dapat mengakibatkan hiperglikemia kronis yang berujung pada kerusakan organ, termasuk ginjal.

Hasil penelitian ini sejalan dengan temuan Mahara (2016), yang menunjukkan adanya korelasi positif kuat antara kadar glukosa darah puasa dan kadar kreatinin serum pada pasien diabetes melitus ($p < 0,001$; $r = 0,741$)⁷. Artinya, semakin tinggi kadar glukosa darah puasa, semakin besar kemungkinan terjadi peningkatan kreatinin serum. Penelitian serupa oleh Ulah (2024) juga menunjukkan bahwa pasien diabetes melitus memiliki kadar glukosa darah puasa dan kreatinin yang secara signifikan lebih tinggi dibandingkan kelompok non-diabetes, memperkuat hubungan antara gangguan regulasi glukosa dan penurunan fungsi ginjal. Selain itu, Saputra (2023) mengemukakan bahwa hiperglikemia tidak hanya berdampak pada gangguan metabolisme, tetapi juga berperan dalam kerusakan organ target, termasuk ginjal¹⁵.

Probosari (2016) menjelaskan bahwa terjadinya gagal ginjal pada pasien diabetes melitus disebabkan oleh faktor multifaktor, antara lain faktor metabolik, hormon pertumbuhan dan sitokin, serta faktor-faktor vasoaktif yang berperan dalam proses kerusakan nefron secara progresif¹⁶. Hasil penelitian ini berbeda dengan temuan Zheng (2025) yang melaporkan bahwa hubungan antara kadar glukosa darah puasa dan kreatinin tidak selalu signifikan secara statistik, terutama pada pasien yang belum mengalami komplikasi ginjal berat. Zheng menyatakan bahwa peningkatan kadar kreatinin lebih banyak dipengaruhi oleh faktor lain seperti hipertensi dan usia lanjut dibandingkan oleh kadar glukosa darah semata¹⁷.

Berdasarkan hasil yang diperoleh, peneliti berpendapat bahwa kadar glukosa darah puasa yang tinggi berkontribusi terhadap peningkatan kadar kreatinin serum, yang pada akhirnya dapat menyebabkan penurunan fungsi ginjal. Hiperglikemia kronis tidak hanya menjadi indikator gangguan glukosa dalam tubuh, tetapi juga merupakan tanda awal risiko kerusakan organ, termasuk ginjal. Hasil penelitian ini dapat menjadi dasar bagi tenaga kesehatan dalam mengedukasi pasien mengenai pentingnya pengendalian glukosa darah secara berkala. Selain itu, masyarakat juga diharapkan meningkatkan kesadaran terhadap potensi komplikasi serius seperti gangguan ginjal akibat diabetes yang tidak terkontrol. Upaya deteksi dini, edukasi, dan manajemen berkelanjutan sangat penting dalam mencegah progresi ke tahap yang lebih berat seperti penyakit ginjal kronik atau gagal ginjal.

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil yang diperoleh dari 48 sampel pasien diabetes melitus yang melakukan pemeriksaan kadar glukosa darah puasa dan kadar kreatinin di Rumah Sakit Bhayangkara Denpasar maka dapat disimpulkan sebagai berikut: Kadar glukosa darah puasa penderita diabetes melitus didapatkan hasil glukosa darah puasa normal sebanyak 8 responden (16,7 %) dan kategori tinggi sebanyak 40 responden (83,3 %). Kadar kreatinin penderita diabetes melitus didapatkan hasil kadar kreatinin normal sebanyak 9 responden

(18,8%) dan kategori tinggi sebanyak 39 responden (81,2%). Terdapat hubungan antara kadar glukosa darah puasa dengan kadar kreatinin pasien diabetes melitus di Rumah Sakit Bhayangkara Denpasar dengan *p-value* sebesar 0,000. Disimpulkan bahwa hiperglikemia berperan dalam penurunan fungsi ginjal. Disarankan pasien menjaga pola hidup sehat, tenaga kesehatan meningkatkan edukasi, dan penelitian lanjutan mempertimbangkan faktor komplikasi serta terapi.

DAFTAR PUSTAKA

1. Saptaningtyas, R., Wahyuhendra, R., & Isworo, J. T. (2022). *Hubungan Gula darahPuasa dengan Kolesterol LDL pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 di RSUD William Booth Kota Semarang*. Jambura Journal of Health Sciences and Research, 4(3), 604-608.
2. Hasanah, F.K. and Helma. (2019). *Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Meningkatnya Kadar Gula Darah Pasien di Klinik Fanisa Kota Pariaman dengan Menggunakan Analisis Faktor*.
3. Irdawati. (2022). *Gambaran Kadar Kreatinin Serum Berdasarkan Glukosa Darah Sewaktu (Gds) Pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2*. 2022.
4. Kriswiastiny, R., Hidayat, N. A., Mustofa, F. L.,Hermawan, D. (2021). *Hubungan Lama Menderita Diabetes Melitus dan Kadar Gula Darah dengan Kadar Kolesterol Total pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 di Rumah Sakit Pertamina Bintang Amin Husada Bandar Lampung*. Medula.
5. Sena, A. (2021). *Manajemen diabetes melitus dalam menurunkan risiko komplikasi ginjal*. Jurnal Kesehatan Masyarakat, 9(2), 112–118.
6. Rini, D. (2022). *Hubungan kadar glukosa darah dengan kadar kreatinin pada pasien diabetes melitus*. Jurnal Ilmu Kesehatan, 10(1), 55–62.
7. Mahara, I. (2016). *Hubungan kadar glukosa darah puasa dengan kadar kreatinin serum pada pasien diabetes melitus*. Jurnal Kedokteran dan Kesehatan, 3(2), 45–51.
8. Rumah Sakit Bhayangkara Denpasar. (2024). *Laporan tahunan pelayanan rawat jalan*. Denpasar: RS Bhayangkara.
9. Thomas, M. C., Cooper, M. E., & Zimmet, P. (2016). Changing epidemiology of type 2 diabetes mellitus and associated chronic kidney disease. *Nature Reviews Nephrology*, 12(2), 73–81. <https://doi.org/10.1038/nrneph.2015.173>
10. Webster, A. C., Nagler, E. V., Morton, R. L., & Masson, P. (2017). Chronic kidney disease. *The Lancet*, 389(10075), 1238–1252. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(16\)32064-5](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(16)32064-5)
11. American Diabetes Association. (2022). *Standards of medical care in diabetes—2022*. Diabetes Care, 45(Suppl. 1), S1–S264. <https://doi.org/10.2337/dc22-S001>
12. Tuna, H., Wuryandari, M.R.E. and Shofi, M., 2022. Hubungan Kadar Glukosa Darah dengan Glomerular Filtration Rate (GFR) Pada Pasien Diabetes Melitus dengan Obesitas Di RSUD Daha Husada Kediri. *Jurnal Sintesis: Penelitian Sains, Terapan dan Analisisnya*, 3(2), pp.141-146.
13. Rivandi, Janis. (2015). *Hubungan Diabetes Mellitus Dengan Kejadian Gagal Ginjal Kronik*. e- journal Volume 4, nomor 9.
14. Santoso, D., Sawiji, S., Oktantri, H. and Septiwi, C., 2022. Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Fatigue Pada Pasien Gagal Ginjal Kronik Yang Menjalani Hemodialisa Di Rsud Dr. Soedirman Kebumen. *Jurnal Ilmiah Kesehatan Keperawatan*, 18(1), pp.60-70.
15. Saputra, S.I., Berawi, K.N., Susianti, S. and Hadibrata, E., 2023. Hubungan diabetes melitus dengan kejadian gagal ginjal kronik. *Medical Profession Journal of Lampung*, 13(5), pp.787-791.
16. Probosari, E. (2016). *Faktor-faktor yang memengaruhi terjadinya gagal ginjal pada pasien diabetes melitus*. Jurnal Kedokteran dan Kesehatan Indonesia, 7(2), 120–128.
17. Zheng, Y. (2025). *The relationship between fasting blood glucose and creatinine levels in diabetic patients with and without kidney complications*. Journal of Clinical Nephrology, 12(1), 45–53. <https://doi.org/10.1016/j.jcn.2025.01.004>