

Table Of Content

Journal Cover	2
Author[s] Statement	3
Editorial Team	4
Article information	5
Check this article update (crossmark)	5
Check this article impact	5
Cite this article	5
Title page	6
Article Title	6
Author information	6
Abstract	6
Article content	8

Academia Open



By Universitas Muhammadiyah Sidoarjo

Originality Statement

The author[s] declare that this article is their own work and to the best of their knowledge it contains no materials previously published or written by another person, or substantial proportions of material which have been accepted for the published of any other published materials, except where due acknowledgement is made in the article. Any contribution made to the research by others, with whom author[s] have work, is explicitly acknowledged in the article.

Conflict of Interest Statement

The author[s] declare that this article was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.

Copyright Statement

Copyright © Author(s). This article is published under the Creative Commons Attribution (CC BY 4.0) licence. Anyone may reproduce, distribute, translate and create derivative works of this article (for both commercial and non-commercial purposes), subject to full attribution to the original publication and authors. The full terms of this licence may be seen at <http://creativecommons.org/licences/by/4.0/legalcode>

EDITORIAL TEAM

Editor in Chief

Mochammad Tanzil Multazam, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Managing Editor

Bobur Sobirov, Samarkand Institute of Economics and Service, Uzbekistan

Editors

Fika Megawati, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Mahardika Darmawan Kusuma Wardana, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Wiwit Wahyu Wijayanti, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Farkhod Abdurakhmonov, Silk Road International Tourism University, Uzbekistan

Dr. Hindarto, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Evi Rinata, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

M Faisal Amir, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Dr. Hana Catur Wahyuni, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

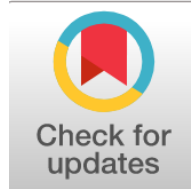
Complete list of editorial team ([link](#))

Complete list of indexing services for this journal ([link](#))

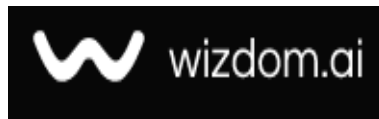
How to submit to this journal ([link](#))

Article information

Check this article update (crossmark)



Check this article impact (*)



Save this article to Mendeley



(*) Time for indexing process is various, depends on indexing database platform

Comparison of Fasting Blood Sugar Levels and Ureum Levels In Diabetes Mellitus Patients and Diabetic Nephropathy Patients

Perbandingan Kadar Gula Darah Puasa Dan Kadar Ureum Pada Pasien Diabetes Melitus Dan Pasien Nefropati Diabetik

Adilla Cahya Ramadhani, 201335300027@mhs.umsida.ac.id, (0)

Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Syahrul Ardiansyah, syahrulardiansyah@umsida.ac.id, (1)

Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

⁽¹⁾ Corresponding author

Abstract

General Background: Diabetes Mellitus (DM) is a chronic disease characterized by hyperglycemia. **Specific Background:** A severe complication of DM is diabetic nephropathy, marked by progressive kidney function decline. Blood sugar and urea levels serve as crucial indicators in diagnosing DM and its complications. **Knowledge Gap:** Limited comparative studies exist on fasting blood sugar and urea levels between diabetes mellitus patients and diabetic nephropathy patients. **Aims:** This study aims to compare fasting blood sugar levels and urea levels in diabetes mellitus patients and diabetic nephropathy patients. **Results:** Conducted from April to June 2024, this quantitative, laboratory experimental study sampled 30 diabetes mellitus patients and 30 diabetic nephropathy patients from RSUD dr. Wahidin Sudiro Husodo, Mojokerto City. Using the SPSS Mann-Whitney test, the study found significant differences ($p=0.000$) in fasting blood sugar levels (125.20 ± 20.348 mg/dL vs. 221.07 ± 65.545 mg/dL) and urea levels (13.30 ± 2.059 mg/dL vs. 54.10 ± 26.699 mg/dL) between the two patient groups. **Novelty:** This study provides novel insights into the metabolic differences between diabetes mellitus and diabetic nephropathy patients, emphasizing the progressive impact of high blood sugar on kidney function. **Implications:** The findings underscore the importance of early intervention and continuous monitoring of blood sugar and urea levels to prevent or mitigate diabetic nephropathy in DM patients.

Highlights :

- **Significant Differences:** The study found significant differences in fasting blood sugar and urea levels between diabetes mellitus and diabetic nephropathy patients.
- **Metabolic Insights:** Provides insights into the metabolic impact of high blood sugar on kidney function in diabetic nephropathy patients.
- **Clinical Implications:** Highlights the need for early intervention and continuous monitoring to prevent or mitigate diabetic nephropathy in DM patients.

Keywords : Diabetes Mellitus, Diabetic Nephropathy, Fasting Blood Sugar Levels, Urea Levels, Kidney Function

Published date: 2024-06-30 00:00:00

Pendahuluan

Federasi Diabetes Internasional (IDF) menyatakan bahwa pada tahun 2022, sebanyak 537 juta orang di dunia berumur diantara 20 sampai 79 tahun menderita diabetes melitus. Jumlah tersebut diperkirakan akan meningkat menjadi 634 juta di tahun 2030 dan 784 juta di tahun 2045. Pada tahun 2021 diabetes melitus menyebabkan 6,7 juta angka kematian. Diperkirakan 44 persen orang dewasa menderita diabetes melitus (240 juta orang), 541 juta orang dewasa di dunia tidak terdiagnosis, atau 1 dari 10 orang mengalami gangguan toleransi glukosa, itulah sebabnya mereka berisiko tinggi terkena diabetes melitus tipe 2 [1].

Diabetes Melitus (DM) merupakan penyakit kronis yang memiliki nilai kadar gula darah diatas normal atau hiperglikemia. DM disebabkan karena ketidakmampuan tubuh untuk memproduksi insulin dengan normal atau insulin tidak bisa bekerja dengan efisien. Akibatnya, penderita DM tidak bisa menggunakan gula secara normal yang akhirnya gula terus berada pada aliran darah sehingga dapat menyebabkan kerusakan pada jaringan. Jika kerusakan tersebut berlanjut secara kronis, maka dapat menimbulkan beberapa komplikasi yaitu seperti penyakit kardiovaskular, komplikasi neuropati, nefropati, dan retinopati [2].

Terjadinya komplikasi akut yaitu ketika kadar gula darah melonjak dan menurun drastis pada waktu yang relatif singkat. Sedangkan komplikasi kronis melibatkan kelainan pada pembuluh darah dan akan berdampak terjadinya serangan jantung, penyakit ginjal, penyakit neurologis, dan penyakit berat lainnya [3]. Komplikasi yang disebabkan oleh diabetes melitus salah satunya yaitu nefropati diabetik, adalah komplikasi mikrovaskular yang ditandai dengan penurunan progresif fungsi ginjal akibat kerusakan kapiler pada glomerulus yang ditandai dengan adanya proteinuria dan albuminuria. Patofisiologi terjadinya nefropati diabetik dimulai dengan adanya hiperglikemia. Hiperglikemia dapat meningkatkan osmolaritas darah sehingga menyebabkan hiperfiltrasi ginjal yang berdampak pada kerusakan mekanisme regulasi ginjal [4].

Gula darah dapat ditemukan didalam plasma darah yang berasal dari karbohidrat yang ada pada makanan lalu disimpan pada hati dan otot sebagai glikogen. Angka konsentrasi dalam plasma darah dapat disebut sebagai kadar gula darah [5]. Pemeriksaan Gula Darah Puasa (GDP) merupakan salah satu cara untuk memantau kadar gula darah yang dilakukan setelah pasien berpuasa minimal 8 jam sebelum dilakukan pemeriksaan. Puasa dilakukan dalam keadaan tidak ada makanan yang tercerna. Oleh karena itu tubuh menjaga kadar gula darah di bagian hati, jaringan perifer dan hormon yang dapat mempengaruhi kadar gula darah dalam tubuh [6]. Pemeriksaan gula darah puasa termasuk salah satu pemeriksaan gula darah yang mempunyai kadar gula darah berkisar antara 80-100 mg/dL. Seseorang tersebut dikatakan menderita diabetes melitus apabila mempunyai kadar gula darah puasa >126mg/dL [7].

Pemeriksaan ureum dapat menjadi indikator dalam mendiagnosis gangguan fungsi ginjal. Ureum atau urea adalah zat sisa metabolisme yang terbentuk pada hati dan dikeluarkan melalui ginjal. Ureum terbentuk dari hidrogen, oksigen, nitrogen dan karbon. Kadar ureum dapat dinyatakan normal jika memiliki nilai antara 20 hingga 40 mg/dL [8]. Kadar ureum yang terlalu tinggi dalam darah atau uremia bisa menjadi tanda bahwa ginjal tidak berfungsi dengan baik. Dalam kondisi normal, ginjal menyaring dan mengeluarkan urea dari darah melalui urin, namun apabila urea menumpuk di dalam darah dapat menyebabkan gangguan kesehatan. Uremia merupakan suatu sindrom klinis yang terjadi pada penyakit ginjal kronik akibat gangguan fungsi ginjal pada seluruh organ [9].

Menurut pengkajian yang telah dilakukan oleh Sari et al tahun 2014, terdapat korelasi yang signifikan antara diabetes melitus tipe II dengan gagal ginjal kronik [10]. Sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menunjukkan adanya hubungan yang kuat antara kadar gula darah dengan ureum darah pada penderita diabetes melitus yang diungkapkan oleh Rahmi et al tahun 2018, disimpulkan bahwa jika kadar gula darah meningkat maka kadar ureum juga akan meningkat [11]. Pada jurnal penelitian yang dilakukan oleh Trihartati et al tahun 2020, disimpulkan bahwa terjadi peningkatan kadar ureum dan kreatinin pada pasien diabetes melitus tipe 2 khususnya pada penderita perempuan [12].

Metode

Pada penelitian ini menggunakan metode penelitian kuantitatif dengan desain penelitian eksperimental laboratorik. Desain penelitian ini digunakan untuk mengetahui perbandingan kadar gula darah puasa dan kadar ureum pada pasien diabetes melitus dan pasien nefropati diabetik. Populasi yang diambil dalam penelitian ini yaitu pasien diabetes melitus dan pasien nefropati diabetik yang berasal dari Rumah Sakit Umum Daerah dr.Wahidin Sudiro Husodo. Sampel pada penelitian ini didapatkan dari pasien diabetes melitus dan pasien nefropati diabetik dengan menggunakan teknik *purposive random sampling*. Jumlah sampel yang digunakan pada penelitian ini sebanyak 30 pasien diabetes melitus dari pasien rawat jalan dan 30 pasien nefropati diabetik dari pasien rawat inap dengan kriteria sampel yaitu pasien perempuan usia lansia diatas 60 tahun. Penelitian ini telah mendapatkan *ethical clearance* dari RSUD Dr. Wahidin Sudiro Husodo Kota Mojokerto dengan NO.38 /KEPK-RSWH/ EA/2024.

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Patologi Klinik RSUD dr. Wahidin Sudiro Husodo Kota Mojokerto. Penelitian ini dilaksanakan mulai bulan April-Juni 2024. Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu kimia klinik

analyzer (Architect Plus C4000). Bahan yang perlu digunakan pada penelitian ini yaitu reagen pemeriksaan gula darah dan ureum, dan serum sampel pasien. Pemeriksaan tersebut dilakukan dengan cara mengambil sampel darah pasien sebanyak 3cc, lalu dilakukan sentrifugasi dengan kecepatan 3000 rpm selama 15 menit untuk mendapatkan sampel serum, kemudian serum tersebut di pipet sebanyak 200µl menggunakan mikropipet dan dimasukkan ke dalam kuvet. Selanjutnya letakkan kuvet diatas tabung vacutainer dan masukkan ke dalam rak dan alat kimia klinik analyzer (Architect Plus C4000). Selanjutnya pemeriksaan gula darah dan ureum akan berjalan sesuai dengan barcode pemeriksaan, dengan penggunaan reagen pemeriksaan gula darah dan ureum sekitar 200µl dan sampel serum paling sedikit 5µl tergantung jenis pemeriksaan yang digunakan. Metode pemeriksaan gula darah menggunakan *hexokinase* dan metode pemeriksaan ureum menggunakan *enzimatik uv-kinetik*. Penelitian ini menggunakan analisa data menggunakan SPSS versi 25 dengan uji yang digunakan yaitu uji *Shapiro wilk* untuk mengetahui normalitas data, kemudian dapat dilanjutkan menggunakan uji non parametrik yaitu uji *Mann-Whitney* dengan tingkat kepercayaan 95% dan alpha ($\alpha=0,05$).

Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan Tabel 1 didapatkan hasil nilai rata-rata kadar gula darah puasa sebesar 125,20 mg/dL pada pasien diabetes melitus dan sebesar 221,07 mg/dL pada pasien nefropati diabetik. Dan didapatkan hasil nilai rata-rata kadar ureum sebesar 13,30 mg/dL pada pasien diabetes melitus dan sebesar 54,10 mg/dL pada pasien nefropati diabetik.

Pemeriksaan	Pasien DM	Pasien ND
Kadar Gula Darah Puasa (mg/dL)	125,20±20,348	221,07±65,545
Kadar Ureum (mg/dL)	13,30±2,059	54,10±26,699

Table 1. Kadar Gula Darah Puasa dan Kadar Ureum

Dari hasil penelitian tersebut dapat dilakukan uji analisa data menggunakan SPSS versi 25, dilakukan terlebih dahulu uji normalitas data menggunakan uji *Shapiro Wilk*. Uji *Shapiro Wilk* tersebut dapat digunakan apabila sampel yang digunakan kurang dari 50 sampel.

Keterangan Uji Statistik	Signifikansi (p) Uji Mann Whitney Kadar Gula Darah Puasa	Signifikansi (p) Uji Mann Whitney Kadar Ureum
Pasien Diabetes Melitus dan Pasien Nefropati Diabetik	0,000	0,000

Table 2. Uji Statistik Pemeriksaan Kadar Gula Darah Puasa dan Kadar Ureum

A. Perbandingan Kadar Gula Darah Puasa pada Pasien Diabetes Melitus dan Pasien Nefropati Diabetik.

Berdasarkan uji statistik, yang dilakukan pertama yaitu uji normalitas data, menunjukkan bahwa setelah dilakukan uji normalitas data menggunakan *Shapiro Wilk* didapatkan hasil data yang tidak terdistribusi normal yaitu diperoleh $p=0,000$ ($p<0,05$). Setelah itu, untuk mengetahui perbandingan kadar gula darah puasa pada pasien diabetes melitus dan pasien nefropati diabetik, dapat di lanjutkan dengan analisa data menggunakan uji non parametrik yaitu uji *Mann-Whitney*. Dari hasil uji tersebut diperoleh hasil nilai signifikansi yaitu $p=0,000$ ($p<0,05$). Dari hasil signifikansi tersebut disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara kadar gula darah puasa pada pasien diabetes melitus dan pasien nefropati diabetik.

Pada tabel hasil rata-rata kadar gula darah puasa meningkat $125,20 \text{ mg/dL} \pm 20,348 \text{ mg/dL}$. Kadar gula darah dapat meningkat karena disebabkan oleh penurunan sekresi insulin oleh sel beta pankreas, dan dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu aktivitas fisik, diet, obat-obat an, stress atau cemas. Kadar gula darah yang tinggi dapat mengakibatkan dinding pembuluh darah menjadi lemah dan terjadi penyumbatan pada pembuluh darah kecil. Hal tersebut dapat menyebabkan komplikasi mikrovaskuler pada ginjal yaitu komplikasi nefropati. Komplikasi tersebut dapat dicegah dengan pengendalian kadar gula darah selama menderita diabetes melitus [13].

Hal tersebut karena nefropati diabetik merupakan komplikasi diabetes melitus terjadi pada ginjal yang dapat berujung sebagai gagal ginjal. Adanya perubahan fungsi ginjal disebabkan oleh kondisi tingginya kadar gula darah yang progresif, yang merangsang hipertrofi sel ginjal, sintesis matriks ekstraselular dan perubahan permeabilitas kapiler [14].

B. Perbandingan Kadar Ureum pada Pasien Diabetes Melitus dan Pasien Nefropati Diabetik.

Berdasarkan uji statistik, yang dilakukan pertama yaitu uji normalitas, menunjukkan bahwa setelah dilakukan uji normalitas data menggunakan *Shapiro Wilk* didapatkan hasil data yang tidak terdistribusi normal yaitu diperoleh $p=0,000$ ($p<0,05$). Setelah itu, untuk mengetahui perbandingan kadar ureum pada pasien diabetes melitus dan pasien nefropati diabetik, dapat di lanjutkan dengan analisa data menggunakan uji non parametrik yaitu uji *Mann-*

Whitney. Dari hasil uji tersebut diperoleh hasil nilai signifikansi yaitu $p=0,000$ ($p<0,05$). Dari hasil signifikansi tersebut disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara kadar ureum pasien diabetes melitus dan pasien nefropati diabetik.

Diabetes Melitus dapat diartikan sebagai gangguan metabolik yang dicirikan oleh nilai kadar gula darah yang meningkat disertai dengan gangguan metabolisme protein, karbohidrat, serta lipid karena kurangnya responsivitas insulin. Kejadian tersebut diakibatkan oleh gangguan produksi insulin dari sel beta pada pankreas, atau berkurangnya kemampuan sel tubuh untuk menggunakan insulin. Tingginya kadar gula darah mengakibatkan pembentukan glikasi non enzimatis pada asam amino dan protein dan membentuk advanced glycation end products (AGEs). Terbentuknya AGEs dapat mengakibatkan penebalan membran basal glomerulus dan fibrosis tubulointerstisial, yang mengarah pada sklerosis ginjal. Proses ini mengganggu fungsi filtrasi glomerulus yang menyebabkan mikroalbuminuria dan akhirnya berkembang menjadi nefropati diabetik [14]. Salah satu indikator fungsi ginjal adalah perkiraan laju filtrasi glomerulus (GFR). GFR memberikan informasi tentang jumlah jaringan ginjal yang berfungsi, ketika nilai GFR menurun maka kadar ureum dan kreatinin dapat terjadi peningkatan [15].

Faktor terjadinya peningkatan kadar ureum pada pasien diabetes melitus yaitu karena adanya komplikasi gagal ginjal kronik yang menyebabkan kadar ureum tinggi. Diabetes melitus memiliki hubungan dengan ureum karena glukosa darah tidak dapat diubah menjadi glikogen, sehingga dapat menyebabkan komplikasi mikrovaskular pada ginjal. Kelebihan kadar gula di dalam darah (hiperglikemia) yang menjadi racun didalam tubuh. Penderita diabetes melitus dalam jangka waktu yang cukup lama dapat menyebabkan kerusakan faal ginjal yang disebut sindrom klinik yang ditandai dengan uremia dan mikroalbuminuria. Kondisi tersebut bertujuan untuk pembentukan aterosklerosis. Pembentukan aterosklerosis dapat menyebabkan penyempitan pembuluh darah yang dapat mengakibatkan berkurangnya suplai darah ke ginjal dan menyebabkan gangguan proses filtrasi di glomerulus serta menyebabkan penurunan fungsi ginjal yang ditandai dengan meningkatnya kadar ureum dan kreatinin [13].

Hal itu sejalan dengan penelitian yang diungkapkan oleh Rahmi et al tahun 2018, yang disimpulkan bahwa jika kadar gula darah meningkat maka kadar ureum juga akan meningkat. Dapat dilihat dari hasil diatas yang menyimpulkan bahwa terdapat perbandingan antara kadar gula darah puasa pasien diabetes melitus dan pasien nefropati diabetik, yang menunjukkan bahwa pasien nefropati diabetik memiliki kadar gula darah dan kadar ureum yang lebih tinggi [11].

Simpulan

Berdasarkan dari hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara kadar gula darah puasa dan kadar ureum pada pasien diabetes melitus dan pasien nefropati diabetik, dengan nilai signifikansi $p=0,000$ ($p<0,05$).

Ucapan Terima Kasih

Terima kasih kepada seluruh pihak yang telah membantu dalam proses penelitian hingga penyusunan artikel ini. Terima kasih kepada Direktur dan Penanggung Jawab Laboratorium Rumah Sakit RSUD dr.Wahidin Sudiro Husodo Kota Mojokerto yang telah memberikan izin kepada peneliti untuk melakukan penelitian.

References

1. A. Safitri et al., "Laporan Penanggungjawaban Terapi Aktivitas Kelompok (Tak) Pada Klien Dengan Diabetes Mellitus Di Wisma Pisang Panti Sosial Tresna Werdha Budi Mulya 2 Jakarta Barat Tahun 2023," Nusant. Hasana J., vol. 3, no. 2, pp. 205-208, 2023.
2. A. Amarullah, D. Febriyani, F. Anwari, and K. I. Wahyuni, "Profil Terapi Antidiabetes Oral Pada Pasien Diabetes Mellitus Tipe II Di Instalasi Rawat Jalan Rumah Sakit Anwar Medika," J. Pharm. Care Anwar Med., vol. 3, no. 2, pp. 137-150, 2021, doi: 10.36932/jpcam.v3i2.71.
3. A. Aminuddin, Yenny Sima, Nuril Cholifatul Izza, Nur Syamsi Norma Lalla, and Darmi Arda, "Edukasi Kesehatan Tentang Penyakit Diabetes Melitus bagi Masyarakat," Abdimas Polsaka, pp. 7-12, 2023, doi: 10.35816/abdimaspolsaka.v2i1.25.
4. I. Hermalia, K. Yetti, Masfuri, and W. Riyanto, "Aplikasi Teori Model Keperawatan Self-Care Orem Pada Pasien Nefropati Diabetik: Studi Kasus," J. Ris. Kesehat., vol. 12, no. 2, pp. 378-387, 2020, doi: 10.34011/juriskesbdg.v12i2.1790.
5. Y. Jiwintarum, I. Fauzi, M. W. Diarti, and I. N. Santika, "Penurunan Kadar Gula Darah Antara Yang Melakukan Senam Jantung Sehat Dan Jalan Kaki," J. Kesehat. Prima, vol. 13, no. 1, p. 1, 2019, doi: 10.32807/jkp.v13i1.192.
6. B. Y. -, "Literatur Review : Gula Darah Puasa Pada Penyakit Diabetes Melitus," J. Farm. Medica/Pharmacy Med. J., vol. 6, no. 1, pp. 28-33, 2023, doi: 10.35799/pmj.v6i1.47617.
7. D. Utami, Hubungan Asupan Karbohidrat Sederhana, Serat Dan Kepatuhan Minum Obat Hipoglikemik Oral (Oho) Dengan Kadar Glukosa Darah Pada Penderita Diabetes Melitus Di Puskesmas Sukamerindu Kota

- Bengkulu Tahun, vol. 53, no. 9. 2021.
8. P. F. Septianingtyas, R. Kriswiastiny, Z. Zulfian, and D. Utami, "Hubungan Kadar Gula Darah Sewaktu (GDS) Dengan Kadar Ureum Pada Pasien Diabetes Mellitus Tipe 2 Di Rumah Sakit Dr. H Bob Bazar Skm Lampung Selatan," MAHESA Malahayati Heal. Student J., vol. 2, no. 4, pp. 639-647, 2022, doi: 10.33024/mahesa.v2i4.4029.
 9. B. Rachmad and R. Setyawati, "Gambaran Kadar Kreatinin Dan Ureum Pada Penderita Diabetes Mellitus," J. Med. Lab., vol. 2, no. 2, pp. 37-45, 2023, doi: 10.57213/medlab.v2i2.194.
 10. P. Januari, N. Sari, and B. Hisyam, "HUBUNGAN ANTARA DIABETES MELITUS TIPE II DI RUMAH SAKIT PKU MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA," vol. 6, no. 1, pp. 11-18, 2014.
 11. A. Rahmi, I. N. Mentari, and B. Atfal, "Hubungan Kadar Gula Darah Dengan Kadar Ureum Darah Pada Penderita Diabetes Melitus," Media Med. Lab. Sci., vol. 2, no. 2, pp. 1-44, 2018, [Online]. Available: <http://repositori.usu.ac.id/bitstream/handle/123456789/3475/140100105.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
 12. P. Husnul, "Description of Creatinine Levels in Diabetes," 2023.
 13. L. 2023, "No Title", Hub. KADAR UREUM DAN Kreat. DENGAN KADAR GULA DARAH PUASA PADA PENDERITA DIABETES MELITUS TIPE 2 DI RSUD dr. RASIDIN PADANG, vol. 4, no. 1, pp. 88-100, 2023.
 14. E. Lufiani, "Insiden Anemia Pada Penderita Nefropati Diabetik di RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo, Makassar Pada Tahun 2018," 2019.
 15. A. Syahlani and N. Anggun, "Hubungan Diabetes Melitus dengan Kadar Ureum Kreatinin di Poliklinik Geriatri RSUD Ulin Banjarmasin," J. Din. Kesehat., vol. 7, no. 2, pp. 20-31, 2016, [Online]. Available: <https://ojs.dinamikakesehatan.unism.ac.id/index.php/dksm/article/view/145>