

## Evaluasi Antidiabetik Oral Terhadap Fungsi Ginjal Berdasarkan Kadar Protein Dan Bilirubin Pada Pasien Diabetes

Nur Hasanah<sup>1</sup>, Rusman<sup>2</sup>, Mustaina<sup>3</sup>, Yasnidar<sup>4</sup>

<sup>1,2,3,4</sup>Fakultas MIPA Universitas Islam Makassar, Makassar. Indonesia

Corresponding Author

[nurhasanahsya20@gmail.com](mailto:nurhasanahsya20@gmail.com)

### ABSTRAK

Sekitar sepertiga penderita diabetes melitus (DM) mengalami nefropati diabetik (ND), yang merupakan komplikasi jangka panjang yang umum terjadi pada penderita diabetes melitus dan merupakan penyebab utama dari gagal ginjal. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi hubungan antara penggunaan obat antidiabetik oral terhadap fungsi ginjal berdasarkan kadar protein dan bilirubin urin. Metode Penelitian ini menggunakan desain observasional dengan pendekatan cross-sectional. Data diperoleh dari rekam medis dan kuesioner, kemudian dianalisis menggunakan uji chi-square dengan program SPSS 23. Hasil uji chi-square menunjukkan tidak terdapat hubungan yang signifikan antara jenis penggunaan ADO dengan kadar protein urin ( $p=0.820$ ) maupun kadar bilirubin urin ( $p=0.a$ ). Dan tidak terdapat hubungan yang signifikan antara lama penggunaan ADO dengan kadar protein urin ( $p=0.783$ ) maupun kadar bilirubin urin ( $p=0.a$ ). Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan obat yang digunakan tidak secara langsung memengaruhi peningkatan atau penurunan kadar protein dan bilirubin dalam urin sebagai indikator fungsi ginjal.

**Kata Kunci:** Antidiabetik, Bilirubin, Diabetes Melitus, Ginjal, Protein.

### ABSTRACT

*Approximately one-third of people with diabetes mellitus (DM) experience diabetic nephropathy (ND), which is a common long-term complication in people with diabetes mellitus and is a major cause of kidney failure. This study aims to evaluate the relationship between the use of oral antidiabetic drugs on kidney function based on urinary protein and bilirubin levels. Methods This study used an observational design with a cross-sectional approach. Data were obtained from medical records and questionnaires, then analyzed using the chi-square test with the SPSS 23 program. The results of the chi-square test showed no significant relationship between the type of ADO use and urinary protein levels ( $p = 0.820$ ) or urinary bilirubin levels ( $p = 0.a$ ). And there was no significant relationship between the duration of ADO use and urinary protein levels ( $p = 0.783$ ) or urinary bilirubin levels ( $p = 0.a$ ). This indicates that the use of drugs used does not directly affect the increase or decrease in protein and bilirubin levels in urine as indicators of kidney function.*

**Keywords:** Antidiabetic, Bilirubin, Diabetes Mellitus, Kidney, Protein.

### PENDAHULUAN

Diabetes melitus (DM) merupakan gangguan kesehatan akibat proses metabolisme yang tidak berjalan normal, yang ditandai dengan meningkatnya kadar glukosa dalam darah (hiperglikemia) melebihi batas normal tubuh (PERKENI., 2021). Diabetes melitus (DM) menjadi masalah kesehatan global yang semakin mengkhawatirkan Data dari international Diabetes Federation (IDF) tahun 2021 menunjukkan peningkatan signifikan jumlah penderita DM di seluruh dunia. Pada tahun 2000, terdapat 151 juta orang berusia 20-79 tahun yang menderita diabetes. Angka ini melonjak menjadi 415 juta pada tahun 2015, dan terus meningkat hingga mencapai 537 juta pada tahun 2021. Indonesia sendiri menduduki peringkat ke-5 dunia dalam jumlah penderita DM, dengan total 19,5 juta orang pada tahun 2021 (Federation, 2025; WHO, 2024).

Sekitar sepertiga penderita diabetes melitus (DM) akan mengalami nefropati diabetik (ND), yang merupakan komplikasi jangka panjang yang umum terjadi pada

penderita diabetes melitus dan merupakan penyebab utama dari gagal ginjal (Sulaiman, 2019). Hasil protein urine positif merupakan salah satu tanda awal terjadinya nefropati diabetik, sehingga, dapat digunakan untuk memprediksi perkembangan penyakit ginjal (Hidayati, P. H. et al., 2020). Kemudian pengukuran kadar bilirubin yang lebih tinggi mungkin memiliki efek protektif terhadap risiko pada diabetes dan mengalami perkembangan nefropati diabetik (DN) (T(Hasanuddin, Alim, & Rahma, 2023; Hatari & Rusman, 2023; Rusman, 2023)sai et al., 2019).

Pengobatan utama untuk diabetes melitus (DM) adalah penggunaan obat antidiabetik oral (ADO) yang menjadi pilihan utama terapi farmakologis untuk diabetes melitus tipe II, terutama bagi pasien dengan kadar gula darah di bawah 200 mg/dL. Beberapa jenis ADO yang umum digunakan meliputi golongan sulfonilurea, seperti glibenklamid, yang bekerja dengan meningkatkan sekresi insulin oleh sel beta pankreas, dan golongan penghambat glukoneogenesis, seperti metformin, yang bekerja dengan mengurangi produksi glukosa di hati. Terapi kombinasi antara sulfonilurea dan penghambat glukoneogenesis juga sering digunakan.(Hasanuddin et al., 2023; Jasmiadi, Rusman, Alim, & Rahma, 2025; Rusman, Juhriati, 2023; Rusman, 2023, 2022)

Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh (M Natsir et al., 2024) menggambarkan bahwa protein urine pada pasien diabetes melitus tipe 2 yang menggunakan metformin di RSKD Provinsi Maluku. Hasil penelitian menunjukkan bahwa 80% pasien tidak mengalami proteinuria, sementara 20% lainnya positif proteinuria. Hal ini menekankan perlunya pemantauan fungsi ginjal secara berkala untuk deteksi dini nefropati diabetik pada pasien yang menjalani terapi metformin jangka panjang.

Rumusan masalah dari penelitian ini adalah bagaimana pengaruh golongan antidiabetik oral terhadap fungsi ginjal berdasarkan kadar protein dan bilirubin urin pada pasien diabetes. Tujuan penelitian ini dilakukan untuk mengkaji pengaruh obat antidiabetes oral terhadap fungsi ginjal pasien diabetes melitus. Parameter urin, yaitu kadar protein dan bilirubin, digunakan sebagai penanda fungsi ginjal. Hasil studi ini diharapkan dapat memberikan informasi bagi tenaga kesehatan dalam memilih dan memantau penggunaan obat antidiabetes oral yang lebih aman dan efektif, serta membantu mencegah komplikasi ginjal akibat penggunaan obat dalam jangka panjang.

## **METODE PELAKSANAAN**

### **Desain, tempat dan waktu**

Penelitian ini akan menggunakan penelitian analitik observasional dengan metode wawancara dan kuisioner yang dilaksanakan di Puskesmas Tamalate Kota Makassar mulai bulan Juli 2025 hingga September 2025.

#### **Jumlah dan cara pengambilan subjek**

Subjek dalam penelitian ini adalah seluruh pasien diabetes melitus yang mendapatkan terapi antidiabetik oral di Puskesmas Tamalate. Adapun objek penelitian ini adalah data rekam medis pasien diabetes melitus yang mendapatkan terapi antidiabetik oral di Puskesmas Tamalate Kota Makassar pada bulan Januari 2025 - Mei 2025. Dengan jumlah sampel yang diambil yaitu 50 responden.

Cara pengambilan sampel dengan melihat kriteria inklusi meliputi pasien diabetes melitus yang terdiagnosis minimal 1 tahun, usia 25-70 tahun, mendapatkan terapi antidiabetik oral tunggal atau kombinasi, memiliki data pemeriksaan protein dan bilirubin urin dalam penggunaan antidiabetik oral, dan memiliki data rekam medis yang lengkap. Sedangkan kriteria eksklusi meliputi, pasien dengan penyakit ginjal, pasien yang menggunakan obat-obatan lain, dan pasien dengan penyakit lain.

#### **Jenis dan Cara Pengumpulan Data**

Teknik pengumpulan data dilakukan dengan metode wawancara secara langsung kepada responden menggunakan kuisioner. Kuisioner yang digunakan telah divalidasi oleh Komite Etik untuk memastikan kebenaran dan kelayakan instrumen dalam pengumpulan data sedangkan wawancara dilakukan secara tatap muka untuk menjamin data yang diperoleh akurat.

#### **Pengolahan dan analisis data**

Pengolahan dan analisis data dilakukan menggunakan software statistik SPSS versi 23.0. Analisis deskriptif digunakan untuk menggambarkan karakteristik dasar populasi penelitian. Analisis yang digunakan untuk mengetahui penggunaan antidiabetik oral terhadap nilai kadar protein dan bilirubin menggunakan uji *chi-square*.

#### **Etik Penelitian**

Penelitian ini telah memperoleh persetujuan etik dari Komisi Etik Penelitian Kesehatan (KEPK) Politeknik Kesehatan Kemenkes Gorontalo, sebagaimana dinyatakan dalam surat keputusan dengan nomor: DP.04.03/KEPK/432/2025.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini menggunakan sampel yang terdiri dari 50 pasien diabetes melitus tipe 2 yang menjalani terapi antidiabetik oral di Puskesmas Tamalate Kota Makassar pada periode Januari hingga Mei 2025. Pemilihan sampel dilakukan berdasarkan kriteria inklusi, yaitu pasien berusia 25–70 tahun yang telah terdiagnosis diabetes minimal satu tahun, menggunakan terapi antidiabetik oral tunggal atau kombinasi, serta memiliki data pemeriksaan protein dan bilirubin urin yang lengkap. Pasien dengan riwayat penyakit ginjal atau penggunaan obat lain yang dapat memengaruhi fungsi ginjal dikeluarkan dari penelitian.

Data penelitian diperoleh melalui wawancara langsung menggunakan kuesioner terstandar serta pengumpulan data rekam medis pasien. Selanjutnya, data yang terkumpul diolah dengan perangkat lunak SPSS versi 23.0 menggunakan uji Chi-Square untuk menganalisis hubungan antara jenis dan lama penggunaan antidiabetik oral dengan kadar protein dan bilirubin urin. Hasil analisis disajikan dalam bentuk tabel distribusi frekuensi dan nilai signifikansi statistik untuk menentukan hubungan antara variabel yang diteliti.

Tabel 1. Karakteristik

Karakteristik	Frekuensi		Karakteristik	Frekuensi		Karakteristik	Frekuensi	
	N	%		N	%		N	%
<b>Jenis Kelamin</b>			<b>Penggunaan Jenis Obat</b>			<b>Rutin mengkonsumsi</b>		
Laki-laki	11	22%	Metformin	29	58%	Jarang	5	10%
Perempuan	39	78%	Glimepiride	21	42%	Kadang-kadang	5	10%
Total	50	100%	Total	50	100%	Selalu	40	80%
<b>Usia</b>						Total	50	100%
25-35 Thn	15	30%	<b>Keluhan</b>			<b>Riwayat keluarga</b>		
36-45 Thn	17	34%	Kesemutan	12	24%	Tidak	19	38%
46-70 Thn	18	36%	Lelah	5	10%	Ya	31	62%
Total	50	100%	Nyeri kedua kaki	11	22%	Total	50	100%
<b>Pendidikan</b>			Pandangan kabur	6	12%	<b>Kadar Protein</b>		
SD	9	18%	Pusing	3	6%	Negatif	36	72%
SMP	12	24%	Sering buang air kecil	6	12%	1+	10	20%
SMA	18	36%	Sering haus	3	6%	2+	3	6%
Perguruan Tinggi	11	22%	Tidak ada keluhan	4	8%	3+	1	2%
Total	50	100%	Total	50	100%	Total	50	100%
<b>Pekerjaan</b>			<b>Lama Penggunaan Obat</b>			<b>Kadar Bilirubin</b>		
Swasta	5	10%	1-5 Thn.	15	30%	Negatif	50	100%
IRT	35	70%	5-10 Thn.	24	48%	Total	50	100%
PNS	8	16%	>10 Thn	11	22%			
Guru	2	4%	Total	50	100%			
Total	50	100%						

Tabel 2. Hasil Data

Jenis Penggunaan Obat Pada Kadar Protein		Value	Df	Asymptotic Significance (2-sided)	Jenis Penggunaan Obat Pada Kadar Bilirubin	
Pearson Chi-Square	0.921 <sup>a</sup>	3		0.820	Pearson Chi-Square	0.a
Likelihood Ratio	1.289	3		0.732	N of Valid Cases	50
N of Valid Cases	50					
Lama Penggunaan Obat Pada Kadar Protein		Value	Df	Asymptotic Significance (2-sided)	Lama Penggunaan Obat Pada Kadar Bilirubin	
Pearson Chi-Square	3.205 <sup>a</sup>	6		0.783	Pearson Chi-Square	0.a
Likelihood Ratio	4.525	6		0.643	N of Valid Cases	50
N of Valid Cases	50					

### Pembahasan

Berdasarkan Tabel 1. karakteristik penderita diabetes melitus, prevalensi kasus pada perempuan jauh lebih tinggi (78%) dibandingkan laki-laki (22%). Hal ini diduga terkait dengan faktor hormonal seperti siklus menstruasi dan masa pasca menopause yang memengaruhi distribusi lemak tubuh sehingga meningkatkan risiko diabetes pada perempuan (Urfiyya, Q.A., 2023). Prevalensi berdasarkan usia juga menunjukkan peningkatan risiko pada kelompok usia 46-70 tahun (36%), lebih tinggi dibandingkan kelompok usia 25-35 tahun (30%) dan 36-45 tahun (34%), yang sejalan dengan perubahan fisiologis seperti menurunnya sensitivitas insulin dan fungsi pankreas seiring bertambahnya usia (Susanti, N. et al., 2023).

Dalam hal pendidikan dan pekerjaan, penderita dengan pendidikan terakhir SMA mendominasi (36%), dan sebagian besar berprofesi sebagai Ibu Rumah Tangga (70%), yang berpotensi memiliki aktivitas fisik rendah serta keterbatasan akses terhadap fasilitas kesehatan dan informasi pencegahan diabetes (Komariah, K., & Rahayu, S., 2020). Penggunaan obat antidiabetik oral paling banyak ditemukan pada kombinasi metformin dan glimepiride (32%), diikuti oleh metformin tunggal (24%) dan glimepiride tunggal (22%). Metformin merupakan pilihan utama dalam terapi diabetes tipe 2 karena kemampuannya meningkatkan efektivitas insulin dan mengurangi produksi glukosa hati (Urfiyya, Q.A., 2023).

Dari segi gejala, keluhan kesemutan merupakan yang paling sering dialami penderita (24%), yang menandakan adanya komplikasi neuropati diabetik akibat kerusakan saraf karena diabetes (Anggraini, D. et al., 2023). Lama penggunaan obat antidiabetik oral sebagian besar berada pada rentang 5-10 tahun (48%), yang merupakan masa stabil dimana terapi oral masih efektif mengendalikan kadar gula darah sebelum mungkin diperlukan terapi tambahan (Jihan Restada, E. et al., 2016).

Kepatuhan dalam mengonsumsi obat antidiabetik juga tergolong tinggi, dengan 80% pasien melaporkan rutin mengonsumsi obat, hal ini sangat penting untuk menjaga kestabilan kadar gula darah dan mencegah komplikasi lebih lanjut (Hasanah, U. et al., 2024).

Selain itu, 62% responden memiliki riwayat keluarga diabetes, yang secara genetik meningkatkan risiko terkena diabetes (Bialangi, S. et al., 2021). Pemeriksaan urin menunjukkan bahwa sebagian besar pasien (72%) tidak mengalami proteinuria, yang menandakan fungsi ginjal masih dalam kondisi baik, sedangkan seluruh responden menunjukkan kadar bilirubin negatif, menandakan tidak adanya kerusakan tubulus ginjal (Jeerasuwannakul, B. et al., 2021)

Berdasarkan Tabel 2. Hasil data analisis dengan uji Chi-Square, tidak ditemukan hubungan yang signifikan antara jenis penggunaan obat antidiabetik oral dengan kadar protein urin pada pasien diabetes melitus tipe 2 (nilai signifikan  $0.785 > 0.05$ ). Hal ini menunjukkan bahwa jenis obat oral seperti metformin atau sulfonilurea tidak secara langsung memengaruhi kadar protein urin, yang menjadi indikator fungsi ginjal. Temuan ini didukung oleh (Sulaiman., 2019) yang menyatakan bahwa fungsi ginjal pada pasien diabetes lebih dipengaruhi oleh kendali glikemik jangka panjang, durasi penyakit, tekanan darah, dan komplikasi metabolik lain daripada jenis obat yang digunakan. Oleh karena itu, pemantauan fungsi ginjal sebaiknya melibatkan pendekatan menyeluruh terhadap kontrol glukosa, tekanan darah, dan faktor risiko lainnya bukan hanya fokus pada jenis obat.

Selanjutnya, analisis terhadap hubungan jenis penggunaan obat antidiabetik oral dengan kadar bilirubin juga menunjukkan tidak ada hubungan signifikan ( $0.a > 0,05$ ). Hal ini sesuai dengan literatur Zhu et al. (2017) yang menyatakan kadar bilirubin bukan parameter sensitif untuk evaluasi fungsi ginjal pada pasien diabetes, sehingga indikator lain seperti kreatinin serum, laju filtrasi glomerulus (GFR), dan mikroalbuminuria lebih relevan digunakan.

Analisis lama penggunaan obat antidiabetik oral terhadap kadar protein urin juga tidak menunjukkan hubungan signifikan (nilai signifikan  $0.783 > 0.05$ ), yang selaras dengan studi (Gerdes et al., 2023) bahwa lama penggunaan obat tidak secara langsung memengaruhi peningkatan proteinuria sebagai tanda gangguan fungsi ginjal.

Terakhir, lama penggunaan obat antidiabetik oral terhadap kadar bilirubin juga tidak berhubungan signifikan dengan fungsi ginjal berdasarkan kadar bilirubin ( $0.a > 0.05$ ), mendukung pendapat (Yasunori et al., 2022) bahwa evaluasi fungsi ginjal lebih tepat menggunakan parameter biologis lain seperti kreatinin, GFR, atau urea.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian maupun pembahasan maka dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat hubungan yang signifikan antara jenis penggunaan ADO dengan kadar protein urin ( $0.820 > 0.05$ ) maupun kadar bilirubin urin ( $0.a > 0.05$ ). Dan tidak terdapat hubungan yang signifikan antara lama penggunaan ADO dengan kadar protein urin ( $0.783 > 0.05$ ) maupun kadar bilirubin urin ( $0.a > 0.05$ ). Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan obat yang digunakan tidak secara langsung memengaruhi peningkatan atau penurunan kadar protein dan bilirubin dalam urin sebagai indikator fungsi ginjal.

## SARAN

Berdasarkan hasil penelitian ini, disarankan agar tenaga kesehatan tetap melakukan pemantauan fungsi ginjal secara berkala pada pasien diabetes, meskipun tidak ditemukan hubungan signifikan antara penggunaan antidiabetik oral dengan kadar protein dan bilirubin urin. Pasien juga diharapkan untuk rutin mengonsumsi obat sesuai anjuran serta menjaga gaya hidup sehat guna mencegah komplikasi ginjal. Penelitian selanjutnya disarankan menggunakan parameter penilaian fungsi ginjal yang lebih spesifik seperti laju filtrasi glomerulus (GFR) atau kadar kreatinin serum untuk memperoleh gambaran yang lebih komprehensif.

## UCAPAN TERIMAKASIH

Peneliti ingin mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu dan mendukung penelitian ini. Terutama, Peneliti mengucapkan terimakasih kepada pembimbing Penelitian yang telah memberikan bimbingan, dukungan, dan saran berharga sepanjang proses penelitian ini. Keluarga dan teman yang selalu memberikan dorongan moral dan motivasi. Peneliti mengucapkan terima kasih kepada Puskesmas Tamalate Kota Makassar yang telah memberi izin sebagai lokasi pengambilan responden dalam penelitian ini. Dan Partisipan yang dengan sukarela memberikan waktu dan informasi berharga untuk keberhasilan penelitian ini.

**DAFTAR PUSTAKA**

- Federation, I. D. (2025). *IDF Diabetes Atlas*.
- Hasanuddin, R., Alim, N., & Rahma, N. R. (2023). Characterization of Endophytic Fungi in Robusta Coffee (*Coffea canephora* L.) Beans Through 18S rRNA Gene Sequencing and Evaluation of Antioxidant Activity and Chlorogenic Acid Content. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 9(11), 9964–9972. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v9i11.5106>
- Hatari, A., & Rusman. (2023). An Antibacterial Activity Test of Ethanol Extract of Putri Malu (*Mimosa pudica* L.) Leaves Against *Escherichia coli* and *Staphylococcus aureus* Bacteria. *Jurnal Novem Medika Farmasi*, 2(2), 67–74. <https://doi.org/10.59638/junomefar.v2i2.797>
- Jasmiadi, Rusman, Alim, N., & Rahma, T. J. (2025). Effect of Giving Ethanol Extract of Robusta Coffee Beans (*Coffea canephora* Pierre ex A. Froehner) Based on Immunohistochemical Examination of GLUT-4 Protein Expression in White Rats (*Rattus norvegicus*) Model of Diabetes Mellitus. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 11(8), 392–398. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v11i8.12044>
- Rusman, Juhriati, N. irfiyanti. (2023). *Evaluasi Penggunaan Antidiabetik Oral pada Pasien Gagal Ginjal Kronik di Rumah Sakit Universitas Hasanuddin Evaluation of the use Oral Antidiabetic in Patients Chronic Kidney Disease at Hasanuddin University Hospital*. 12(1). <https://doi.org/10.15416/ijcp.2023.12.1.11>
- Rusman. (2023). *EVALUASI PENGGUNAAN ANTIDIABETIK ORAL PADA PASIEN EVALUATION OF THE USE ORAL ANTIDIABETIC IN PATIENTS CHRONIC KIDNEY DISEASE AT HASANUDDIN UNIVERSITY Evaluasi Penggunaan Antidiabetik Oral Pada Pasien Gagal Ginjal Kronik Di Rumah Sakit Universitas Hasanudd*. 12(1). <https://doi.org/10.15416/ijcp.2023.12.1.11>
- Rusman, A. I. (2022). Volume 4 Nomor 2 Pengaruh Pemberian Hard Candy dari Infusa Kopi Hijau Robusta (*Coffea canefora* L.) Pada Pasien Diabetes Mellitus. *Journal Syifa Sciences and Clinical Research*, 4(October 2020). Retrieved from <http://ejurnal.ung.ac.id/index.php/jsscr>, E-DOI:<https://doi.org/10.37311/jsscr.v4i2.14183>
- WHO. (2024). *Diarrhoeal Disease, Diakses 13 Juli 2024, (http://www.Who.int)*.
7. Anggraini, D., Widiani, E., & Budiono, B. (2023). Gambaran Tanda Gejala Diabetes Mellitus Tipe II pada Pasien Sebelum dan Sesudah Pemberian Terapi Air Putih (Hydrotherapy): Studi Kasus. *Indonesian Journal of Nursing and Health Sciences*, 4(2), 131-140.

8. Bialangi, S. (2021). Hubungan Riwayat Keluarga Dan Perilaku Sedentari Terhadap Kejadian Diabetes Melitus. *Jambura Journal of Health Sciences and Research*, 3(1), 103-114.
9. Gerdes, C., Müller, N., Wolf, G., & Busch, M. (2023). Nephroprotective properties of antidiabetic drugs. *Journal of Clinical Medicine*, 12(10), 3377.
10. Hidayati, P. H., Abdullah, R. P. I., & Budiman, B. (2020). Hubungan Antara Gula Darah Puasa dan Proteinuria Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 di Rumah Sakit Ibnu Sina Makassar. *Wal'afiat Hospital Journal*, 1(1).
11. Hasanah, U., Kurniawati, D., Mustaqimah, M., & Yuwindry, I. (2024). Hubungan Kepatuhan Pasien Diabetes dalam Mengonsumsi Obat Antidiabetes Oral Terhadap Kadar Gula Darah Puasa di RSUD Ulin Banjarmasin: Relationship Between Diabetic Patients Compliance in Consuming Oral Anti-Diabetic Drug with Fasting Blood Sugar Level at Ulin General Hospital Banjarmasin. *Jurnal Surya Medika (JSM)*, 10(2), 64-68.
12. International Diabetes Federation (IDF), 2021. Diabetes Around The World. Number of adults (20-79 years) with diabetes world wide, 10, pp. 63-69. <https://diabetesatlas.org/idfawp/resource-files/2021/11/IDFDA10-global-fact-sheet.pdf>.
13. Jeerasuwannakul, B., Sawunyavisuth, B., Khamsai, S., & Sawanyawisuth, K. (2021). Prevalence and risk factors of proteinuria in patients with type 2 diabetes mellitus. *Asia Pac J Sci Technol*, 26(4), 248718.
14. Jihan Restada, E., & Okti Sri, P. (2016). Hubungan Lama Menderita Dan Komplikasi Diabetes Melitus Dengan Kualitas Hidup Pada Pasien Penderita Diabetes Melitus Di Wilayah Puskesmas Gatak Sukoharjo (Doctoral dissertation, Universitas Muhammadiyah Surakarta).
15. Komariah, K., & Rahayu, S. (2020). Hubungan usia, jenis kelamin dan indeks massa tubuh dengan kadar gula darah puasa pada pasien diabetes melitus tipe 2 di klinik pratama rawat jalan proklamasi, Depok, Jawa Barat. *Jurnal Kesehatan Kusuma Husada*, 41-50.
16. Maleki, M. H., Nadimi, E., Vakili, O., Tavakoli, R., Taghizadeh, M., Dehghanian, A., ... & Shafiee, S. M. (2023). Bilirubin improves renal function by reversing the endoplasmic reticulum stress and inflammation in the kidneys of type 2 diabetic rats fed high-fat diet. *Chemico-biological interactions* 378, 110490.
17. M Natsir, R., Anisyah Widiyanti Rajo and Aipassa, F. (2024) 'Gambaran Protein Urine Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 Dengan Terapi Metformin', *Jurnal*

- Ilmiah Kesehatan Masyarakat Dan Sosial, 2(4), Pp. 41–48. Available At: <https://doi.org/10.59024/Jikas.V2i4.963>.
18. Susanti. N., Raniah. S.Sari. N.C., Agustin A.M., (2023). Hubungan Usia Dan Jenis Kelamin Dengan Angka Kejadian Penyakit Diabetes Melitus Di Upt Puskesmas Stabat. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*. Volume 8, Nomor 3.
  19. Perkumpulan Endokrinologi Indonesia (2021). *Pedoman Pengelolaan Dan Pencegahan Diabetes Melitus Tipe 2 Dewasa Di Indonesia-2021 Perkeni I* Penerbit Pb. Perkeni.
  20. Sulaiman, M.K. (2019) 'Diabetic nephropathy: Recent advances in pathophysiology and challenges in dietary management', *Diabetology and Metabolic Syndrome*. BioMed Central Ltd. Available at: <https://doi.org/10.1186/s13098-019-0403-4>.
  21. Tsai, M.T. and Tarng, D.C. (2019) 'Beyond a measure of liver function—bilirubin acts as a potential cardiovascular protector in chronic kidney disease patients', *International Journal of Molecular Sciences*. MDPI AG. Available at: <https://doi.org/10.3390/ijms20010117>.
  22. Yasunori, A., Cabrera, C. S., Ouwens, M., Bamberg, K., Nyström, J., Raz, I., Rekić, D. (2022). Bilirubin levels and kidney function decline: An analysis of clinical trial and real world data. *Plos one*, 17(6), e0269970.
  23. Urfiyya, Q. A. (2023). Pola Persepan Obat Antidiabetik Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 Di Puskesmas Tegalrejo Yogyakarta Periode Oktober-November 2022. *Journal Pharmacopoeia*, 2(2), 153-161.
  24. Zhu, B., Wu, X., Bi, Y., & Yang, Y. (2017). Effect of bilirubin concentration on the risk of diabetic complications: a meta-analysis of epidemiologic studies. *Scientific reports*, 7(1), 41681.