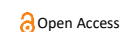


ARTIKEL PENELITIAN



Gambaran Hasil Pemeriksaan Urinalisa sebagai Metode Skrining Disfungsi Ginjal pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 dengan Terapi Antidiabetik Oral

Darmayanita Wenty^{1*}, Muhammad Ilyas Yusuf², Angriani Fusvita³, Heni Umar⁴, Muhammad Sultanul Aulya⁵, Immel Putri Qaila⁶

^{1,3} Program Studi sarjana Terapan Teknologi Laboratorium Medis, Politeknik Bina Husada Kendari, Indonesia

^{2,4} Program Studi D3 Teknologi Laboratorium Medis, Politeknik Bina Husada Kendari, Indonesia

Article History

Received: April 2026

Accepted: April 2026

Published: April 2026

*Correspondent author:

Darmayanita Wenty

Program Studi sarjana Terapan
Teknologi Laboratorium Medis,
Politeknik Bina Husada Kendari,
Indonesia

Email:

darmayanitawenty@gmail.com

Abstrak

Latar Belakang: Diabetes Melitus (DM) Tipe 2 merupakan penyakit metabolik kronik yang berisiko komplikasi mikrovaskular termasuk nefropati diabetik. Penggunaan obat antidiabetik oral merupakan pilihan utama pasien DM Tipe 2, namun penggunaan yang tidak tepat beresiko efek samping termasuk gangguan fungsi ginjal. Pemeriksaan urinalisa merupakan skrining awal sederhana untuk mendeteksi gangguan fungsi ginjal. Namun, data profil urinalisa pada pasien DM Tipe 2 dengan terapi antidiabetik oral di RSUD Bahteramas masih terbatas. **Tujuan:** Mengetahui profil urinalisa pada pasien DM Tipe 2 yang menjalani terapi antidiabetik oral. **Metode:** Penelitian menggunakan desain deskriptif dengan pendekatan *cross-sectional*. 40 pasien DM Tipe 2 yang menjalani terapi antidiabetik oral dan memenuhi kriteria inklusi dilakukan pemeriksaan urinalisa kualitatif dengan makroskopis urine, semi-kuantitatif menggunakan dipstick dan analisis mikroskopis sedimen urin. **Hasil:** Ditemukan glukosa sebanyak 52,5%, protein sebanyak 62,5%, darah sebanyak 67,5%, leukosit sebanyak 40%. Pada hasil pemeriksaan mikroskopis ditemukan leukosit sebanyak 50%, eritrosit sebanyak 100%, sel epitel sebanyak 52,5%, kristal sebanyak 12,5%, dan bakteri sebanyak 25%. **Kesimpulan:** Temuan ini mengindikasikan adanya gangguan fungsi ginjal pada sebagian pasien meskipun telah menjalani terapi antidiabetik oral. Pemeriksaan urinalisa secara rutin dapat digunakan sebagai skrining awal yang efektif dalam deteksi komplikasi ginjal pada DM.

Kata Kunci: Antidiabetik Oral, Diabetes Melitus Tipe 2, Nefropati Diabetik, Skrining Ginjal, Urinalisa

Abstract

Background: Type 2 Diabetes Mellitus (T2DM) is a chronic metabolic disease associated with an increased risk of microvascular complications, including diabetic nephropathy. Oral antidiabetic drugs are the primary treatment option for patients with T2DM; however, inappropriate use may associated with adverse effects, including impaired renal function. Urinalysis is a simple and practical initial screening method for detecting renal dysfunction. Nevertheless, data regarding the urinalysis profile of patients with T2DM receiving oral antidiabetic therapy at Bahteramas Regional General Hospital remain limited. **Objective:** To determine the urinalysis profile of patients with Type 2 Diabetes Mellitus receiving oral antidiabetic therapy. **Methods:** Descriptive study employed a cross-sectional design. of 40 patients with T2DM oral antidiabetic therapy who met the inclusion criteria examine through qualitative macroscopic urine, semi-quantitative dipstick analysis, and microscopic examination of urinary sediment. **Results:** Positive findings included urinary glucose in 52.5% of patients, protein in 62.5%, blood in 67.5%, and leukocytes in 40.0%. Microscopic examination revealed leukocytes in 50.0% of samples, erythrocytes in 100.0%, epithelial cells in 52.5%, crystals in 12.5%, and bacteria in 25.0%. **Conclusion:** These findings indicate a proportion of patients exhibited signs of renal dysfunction despite receiving oral antidiabetic therapy. Routine urinalysis may serve as an effective initial screening tool for the early detection of renal complications in patients with DM.

Keywords: Diabetic Nephropathy; Kidney Screening; Oral Antidiabetic Drugs; Type 2 Diabetes Mellitus; Urinalysis.



Latar Belakang

Diabetes Mellitus (DM) tipe 2 merupakan penyakit metabolik kronis yang ditandai dengan hiperglikemia akibat gangguan sekresi insulin, resistensi insulin, atau keduanya. Penyakit ini menjadi salah satu masalah kesehatan global dengan prevalensi yang terus meningkat setiap tahun (1). Komplikasi kronis DM tipe 2 dapat memengaruhi berbagai organ tubuh, terutama ginjal, mata, saraf, dan sistem kardiovaskular. Salah satu komplikasi mikrovaskular yang paling sering terjadi adalah nefropati diabetik yang dapat berkembang menjadi penyakit ginjal kronik hingga gagal ginjal terminal apabila tidak dideteksi sejak dini (2) (3).

Nefropati diabetik merupakan penyebab utama penurunan fungsi ginjal pada pasien DM tipe 2 dan diperkirakan terjadi pada sekitar 30–40% penderita diabetes. Kerusakan ginjal pada penderita diabetes berlangsung secara progresif dan sering kali tidak menunjukkan gejala pada tahap awal (4). Oleh karena itu, skrining dini terhadap disfungsi ginjal sangat penting dilakukan untuk mencegah progresivitas kerusakan ginjal. Pemeriksaan laboratorium yang sederhana, mudah dilakukan, dan relatif murah sangat dibutuhkan sebagai metode skrining awal pada fasilitas pelayanan Kesehatan (5).

Pemeriksaan urinalisa merupakan salah satu metode pemeriksaan laboratorium rutin yang dapat digunakan untuk mendeteksi adanya gangguan fungsi ginjal pada pasien DM tipe 2 (6). Parameter urinalisa seperti proteinuria, glukosuria, leukosituria, hematuria, serta berat jenis urin dapat memberikan gambaran awal mengenai kondisi ginjal dan saluran kemih pasien. Pemeriksaan protein urin dengan metode dipstick masih banyak digunakan sebagai skrining awal karena praktis dan cepat. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa adanya proteinuria pada pasien diabetes berkaitan dengan peningkatan risiko terjadinya nefropati diabetik dan penyakit ginjal kronik (7) (8).

Terapi antidiabetik oral merupakan terapi yang umum diberikan pada pasien DM tipe 2 untuk mengendalikan kadar glukosa darah dan mencegah komplikasi jangka Panjang (9). Namun demikian, meskipun pasien telah menjalani terapi antidiabetik oral, risiko terjadinya gangguan fungsi ginjal tetap dapat terjadi akibat kontrol glikemik yang kurang optimal, lamanya menderita diabetes, maupun faktor risiko lainnya. Oleh sebab itu, evaluasi fungsi ginjal secara berkala melalui pemeriksaan urinalisa perlu dilakukan untuk mengetahui kemungkinan adanya tanda awal disfungsi ginjal pada pasien DM tipe 2 yang menjalani terapi antidiabetik oral (10).

Beberapa penelitian terbaru juga melaporkan bahwa perubahan hasil urinalisa pada pasien DM tipe 2, seperti peningkatan protein urin dan adanya leukosit urin, dapat menjadi indikator awal kerusakan ginjal maupun komplikasi infeksi saluran kemih yang sering menyertai diabetes. Pemeriksaan urinalisa dinilai efektif sebagai metode skrining awal karena mampu memberikan informasi klinis penting secara cepat dan ekonomis (11).

RSUD Bahteramas sebagai rumah sakit rujukan di Sulawesi Tenggara memiliki jumlah pasien DM tipe 2 yang cukup tinggi setiap tahunnya. Namun, data mengenai gambaran hasil pemeriksaan urinalisa sebagai metode skrining disfungsi ginjal pada pasien DM tipe 2 dengan terapi antidiabetik oral di rumah sakit tersebut masih terbatas. Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini perlu dilakukan untuk mengetahui gambaran hasil pemeriksaan urinalisa pada pasien DM tipe 2 dengan terapi antidiabetik oral sebagai upaya skrining dini disfungsi ginjal di RSUD Bahteramas. Hasil penelitian diharapkan dapat menjadi sumber informasi bagi tenaga kesehatan dalam meningkatkan deteksi dini komplikasi ginjal pada pasien diabetes serta mendukung pelayanan laboratorium yang lebih optimal.

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan desain penelitian Deskriptif Observasional dengan pendekatan pemeriksaan makroskopik urine, kimia urine, dan mikroskopik urine. Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Patologi Klinik RSUD Bahteramas pada tanggal 18 Maret sampai 3 Mei 2025. Sampel dalam penelitian ini adalah pasien rawat inap yang didiagnosis Diabetes Melitus (DM) tipe 2 dengan terapi antidiabetik oral yang memenuhi kriteria inklusi, dengan jumlah sampel sebanyak 40 orang. Alat yang digunakan dalam penelitian meliputi cover glass, gelas ukur, mikroskop, objek gelas, pipet tetes,

rak tabung, sentrifuge, tabung sentrifuge, urine analyzer, dan wadah urin steril. Bahan yang digunakan yaitu handscoon, label atau etiket, strip urin, dan tisu. Pemeriksaan urinalisa dilakukan melalui pemeriksaan makroskopik untuk menilai warna dan kejernihan urine, pemeriksaan kimia urine menggunakan strip urine analyzer untuk menilai parameter seperti protein, glukosa, pH, dan berat jenis, serta pemeriksaan mikroskopik sedimen urine untuk mengidentifikasi adanya eritrosit, leukosit, epitel, silinder, dan kristal. Metode urinalisa dipilih karena merupakan pemeriksaan laboratorium yang sederhana, cepat, dan efektif digunakan sebagai skrining awal gangguan fungsi ginjal pada pasien DM tipe 2. (12, 9,13)

Hasil

Tabel 1. Distribusi Sampel Penelitian Menurut Jenis Kelamin

Jenis kelamin	Jumlah (orang)	Persentase(%)
Perempuan	23	57,5
Laki-laki	17	42,5
Total	40	100

Berdasarkan tabel 1, menunjukkan bahwa dari 40 responden yang menjadi sampel penelitian, yang berjenis kelamin perempuan berjumlah 23 orang (57%%), dan berjumlah 17 orang (42,5%) berjenis kelamin laki-laki.

Tabel 2. Distribusi Hasil Pemeriksaan Urine Secara Makroskopis

Makroskopis Urine	Normal		Abnormal	
	n	(%)	n	(%)
Warna	40	100	-	-
Bau	40	100	-	-
Kejernihan	39	97.5	1	2.5
Volume	40	100	-	-

Berdasarkan tabel 5, menunjukkan bahwa data hasil pemeriksaan urine secara makroskopis didapatkan warna urine yang normal sebanyak 40 orang (100%), bau urine yang normal sebanyak 40 orang (100%), kejernihan urine yang normal sebanyak 39 orang (97,5%)dan abnormal 1 orang (2,5%), dan volume urine yang normal sebanyak 40 orang (100%).

Tabel 3. Distribusi Sampel Pemeriksaan Urine Secara Kimia Urine

Kimia Urine	Normal		Abnormal	
	n	(%)	n	(%)
Glukosa	19	47.5	21	52.5
Protein	15	37.5	25	62.5
Urobilinogen	40	100	-	-
Bilirubin	39	97.5	1	2.5
Bllod	13	32.5	27	67.5
Keton	37	92.5	3	7.5
pH	40	100	-	-
Berat Jenis	29	72.5	21	27.5
Nitrit	36	90	4	10
Leukosit	24	60	16	40

Berdasarkan tabel 3, menunjukkan bahwa data hasil pemeriksaan urine secara kimia urine didapatkan hasil glukosa yang abnormal berjumlah 21 orang (52,5%) dan glukosa yang normal berjumlah 19 orang (47,5%), protein abnormal berjumlah 25 orang (62,5%) dan protein normal

berjumlah 15 orang (37,5%), urobilinogen normal berjumlah 40 orang (100%), bilirubin abnormal berjumlah 1 orang (2,5%) dan bilirubin normal berjumlah 39 orang (97,5%), blood yang abnormal berjumlah 27 orang (67,5%) dan blood yang normal berjumlah 13 orang (32,5%), Ph normal berjumlah 40 orang (100%), Berat Jenis abnormal berjumlah 21 orang (27,5%) dan Berat Jenis normal berjumlah 29 orang (72,5%), nitrit abnormal berjumlah 4 orang (10%) dan nitrit normal berjumlah 36 orang (90%), leukosit yang abnormal berjumlah 16 orang (40%) dan leukosit yang normal berjumlah 24 orang (60%).

Tabel 4. Distribusi Sampel Pemeriksaan Urine Secara Mikroskopis

Sedimen Urine	Normal		Abnormal	
	n	(%)	n	(%)
Leukosit	20	50	20	50
Eritrosit	-	-	40	100
Epitel	19	47.5	21	52.5
Kristal	35	87.5	5	12.5
Bakteri	35	75	10	25

Berdasarkan tabel 4, menunjukkan bahwa data hasil pemeriksaan urine secara mikroskopis urine didapatkan hasil leukosit negatif berjumlah 20 orang (50%) dan leukosit positif berjumlah 20 orang (50%), eritrosit positif berjumlah 40 orang (100%), epitel negatif berjumlah 19 orang (47,5%) dan epitel positif berjumlah 21 orang (52,5%), kristal negatif berjumlah 35 orang (87,5%) dan kristal positif berjumlah 5 orang (12,5%), bakteri negatif berjumlah 30 orang (75%) dan bakteri positif berjumlah 10 orang (25%).

Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dari 40 sampel, distribusi jenis kelamin pasien, menunjukkan lebih banyak pasien berjenis kelamin perempuan dengan persentase 57,3%. Hasil ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Ardaningtyas et al., (2024) (14) yang menunjukkan bahwa dari 36 pasien nefropati diabetik lebih banyak berjenis kelamin perempuan dengan persentase 58,3%. DM tipe 2 sering dijumpai pada perempuan dari pada laki-laki, karena perempuan mempunyai kolesterol jahat tingkat trigliserida yang lebih tinggi yang merupakan penyebab terjadinya penyakit DM. Berdasarkan penelitian yang dilakukan Amelia et al., (2021) (15) menunjukkan bahwa perempuan berisiko sebesar 2,987 kali untuk menderita DM tipe 2 dari pada laki-laki. Pada pemeriksaan makroskopis urine didapatkan hasil dalam batas normal, hal ini mengindikasikan bahwa tidak ada tanda-tanda dehidrasi atau gangguan ginjal yang signifikan pada pasien.

Berdasarkan pemeriksaan kimia urine didapatkan 21 orang (52,5%) menunjukkan hasil glukosa abnormal. Kadar glukosa urine yang tinggi terjadi akibat adanya peningkatan gula darah yang tinggi sehingga menyebabkan penyerapan oleh ginjal yang berkurang (16). Salah satu faktor tingginya glukosa urine yaitu kontrol gula darah yang belum optimal. Faktor ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan Nasution (2021) mengungkapkan bahwa mayoritas pasien DM tipe 2 tidak teratur dalam melakukan kontrol kadar gula darah, yang berkontribusi pada tingginya glukosa urine (17). Hasil penelitian menunjukkan bahwa 25 orang (62,5%) protein urin yang memiliki nilai abnormal. Keberadaan protein dalam urin (proteinuria) merupakan indikator krusial dalam skrining disfungsi ginjal pada pasien DM tipe 2. Data ini juga sejalan dengan penelitian yang telah dilakukan sebelumnya oleh Majid, F. et al., (2020) yang menyatakan bahwa peningkatan kadar protein pada urin dapat menjadi indikator yang cukup krusial terutama pada kejadian nefropati diabetik dimana secara global pada orang dewasa diperkirakan meningkat dari 6,4% (285 juta) pada 2010 menjadi 7,7% (439 juta) pada 2030 (1) (2).

Pemeriksaan blood menunjukkan hasil abnormal (hematuria) sebanyak 27 orang (67,5%). Hematuria disebabkan oleh berbagai kondisi, termasuk infeksi saluran kemih (ISK), batu ginjal, dan saluran kemih lainnya. Hasil penelitian menunjukkan sebanyak 4 orang (10%) nitrit yang abnormal.

Nitrit dalam urin merupakan indikator yang sangat spesifik untuk keberadaan bakteri Gram-negatif yang dapat mereduksi nitrat menjadi nitrit, yang umum ditemukan pada ISK. Pada hasil penelitian menunjukkan hanya 1 orang (2,5%) menunjukkan bilirubin yang abnormal. Bilirubin dalam urin menunjukkan bilirubin terkonjugasi atau bilirubin direk, yang merupakan tanda gangguan hati atau obstruksi saluran empedu.

Berdasarkan pemeriksaan mikroskopis urine yang dilakukan didapatkan hasil 40 orang (100%) menunjukkan hasil eritrosit positif. Temuan yang paling menonjol dari pemeriksaan mikroskopis adalah adanya eritrosit pada seluruh sampel urin. Keberadaan eritrosit (sel darah merah) dalam urin atau hematuria dapat mengindikasikan berbagai kondisi patologis, mulai dari infeksi saluran kemih (ISK), batu saluran kemih, peradangan, hingga kerusakan ginjal yang serius. Pada hasil penelitian menunjukkan leukosit sebanyak 20 orang (50%) positif. Keberadaan leukosit (sel darah putih) dalam urin (leukosituria) mengindikasikan adanya peradangan atau infeksi pada saluran kemih atau ginjal (18). Hasil penelitian menunjukkan sebanyak 21 orang (52,5%) positif sel epitel dalam urin berasal dari berbagai bagian saluran kemih. Keberadaan sel epitel skuamosa dalam jumlah sedang dianggap sebagai kontaminasi dari uretra distal atau vagina, terutama pada sampel yang tidak diambil dengan teknik midstream atau bersih (19).

Hasil penelitian menunjukkan 10 dari 40 pasien (25%) ditemukan memiliki bakteri positif. Menurut data Journal of Clinical and Diagnostic Research melaporkan prevalensi bakteriuria pada pasien diabetes rata-rata 26,7%, Mereka menekankan bahwa prevalensi lebih tinggi pada wanita diabetes (31%) dibandingkan pria (11%). Adanya bakteri karena disertai dengan peningkatan leukosit dalam urin (leukosituria), yang juga ditemukan cukup tinggi. Penelitian ini sejalan dengan temuan dari RS Dr. H. Abdul Moeloek Lampung yang dilakukan oleh Risdinar dkk (2021), menunjukkan bahwa adanya bakteri dalam urin dapat diindikasikan dengan peningkatan jumlah leukosit, yang merupakan tanda adanya infeksi saluran kemih (20). Hasil penelitian menunjukkan, 35 orang (87,5%) negatif kristal dan 5 orang (12,5%) positif. Keberadaan kristal ini dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu Diet tertentu dan penggunaan obat-obatan, Pasien DM yang tidak terkontrol yang mengalami poliuria dan dehidrasi yang dapat menyebabkan urin lebih pekat dan meningkatkan risiko pembentukan kristal, dan asidosis metabolik. Menurut Kamandali et al., (2025) membuktikan bahwa kristal urin penderita diabetes lebih banyak daripada penderita non diabetes atau pembentukan kristal urin sering terjadi pada pasien DM tipe 2 (21).

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, profil urinalisa pada pasien Diabetes Melitus tipe 2 dengan terapi antidiabetik oral di RSUD Bahteramas menunjukkan adanya beberapa parameter abnormal yang mengindikasikan kemungkinan disfungsi ginjal. Pada pemeriksaan kimia urine ditemukan hasil abnormal tertinggi pada parameter blood sebesar 67,5%, protein sebesar 62,5%, glukosa sebesar 52,5%, leukosit sebesar 40%, berat jenis sebesar 27,5%, dan nitrit sebesar 10%. Pada pemeriksaan mikroskopis urine ditemukan eritrosit positif sebesar 100%, leukosit positif sebesar 50%, sel epitel positif sebesar 52,5%, bakteri positif sebesar 25%, dan kristal positif sebesar 12,5%. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pemeriksaan urinalisa dapat digunakan sebagai metode skrining awal dalam mendeteksi kemungkinan gangguan fungsi ginjal pada pasien DM tipe 2 yang menjalani terapi antidiabetik oral. Penelitian ini memiliki keterbatasan, yaitu jumlah sampel yang relatif terbatas dan penelitian hanya dilakukan pada satu rumah sakit sehingga hasil penelitian belum dapat menggambarkan kondisi seluruh pasien DM tipe 2 secara umum. Selain itu, penelitian ini belum disertai pemeriksaan penunjang fungsi ginjal lainnya seperti ureum, kreatinin, dan laju filtrasi glomerulus.

Daftar Pustaka

1. Shaw JE, Sicree RA, Zimmet PZ. Global estimates of the prevalence of diabetes for 2010 and 2030. *Diabetes Res Clin Pract.* 2010;87(1):4–14.

2. Thipsawat S. Early detection of diabetic nephropathy in patient with type 2 diabetes mellitus: A review of the literature. *Diabetes Vasc Dis Res.* 2021;18(6):14791641211058856.
3. Brijesh M, Saurav P. Comparative study of significance of serum cystatin-C, serum creatinine and microalbuminuria estimation in patients of early diabetic nephropathy. *J Diabetes Metab.* 2015;6(490):2.
4. Afkarian M, Sachs MC, Kestenbaum B, Hirsch IB, Tuttle KR, Himmelfarb J, et al. Kidney disease and increased mortality risk in type 2 diabetes. *J Am Soc Nephrol.* 2013;24(2):302–8.
5. Skolnik NS, Style AJ. Importance of early screening and diagnosis of chronic kidney disease in patients with type 2 diabetes. *Diabetes Ther.* 2021;12(6):1613–30.
6. Care D. Standards of medical care in diabetes 2019. *Diabetes Care.* 2019;42(Suppl 1):S124–38.
7. Jeon J, Kim J. Dipstick proteinuria and risk of type 2 diabetes mellitus: a nationwide population-based cohort study. *J Transl Med.* 2021;19(1):271.
8. Lim WH, Choi EK, Han KD, Rhee TM, Lee HJ, Lee SR, et al. Proteinuria detected by urine dipstick test as a risk factor for atrial fibrillation: a nationwide population-based study. *Sci Rep.* 2017;7(1):6324.
9. Association AD. Introduction: Standards of Medical Care in Diabetes—2021. *Diabetes Care* [Internet]. 2020 Dec 4;44(Supplement_1):S1–2. Available from: <https://doi.org/10.2337/dc21-Sint>
10. Shubrook JH, Neumiller JJ, Wright E. Management of chronic kidney disease in type 2 diabetes: screening, diagnosis and treatment goals, and recommendations. *Postgrad Med.* 2022;134(4):376–87.
11. Pradnyani NLGP. Hubungan Diabetes Melitus Tipe 2 dengan Kejadian Infeksi Saluran Kemih pada Wanita di Poliklinik Interna RSUD Buleleng Tahun 2024. Universitas Pendidikan Ganesha; 2026.
12. Mohanna AT, Alshamrani KM, SaemAldahar MA, Kidwai AO, Kaneetah AH, Khan MA, et al. The sensitivity and specificity of white blood cells and nitrite in dipstick urinalysis in association with urine culture in detecting infection in adults From October 2016 to October 2019 at King Abdulaziz Medical City. *Cureus.* 2021;13(6).
13. Perkeni 2021. Pedoman Pengelolaan dan Pencegahan Diabetes Melitus Tipe 2 di Indonesia. PbPerkeni. 2021;
14. Ardaningtyas DP, Retnaningrum YR, Hoopmen H. Gambaran Hasil Pemeriksaan Urinalisis Pada Pasien Nefropati Diabetik Di Rsud Abdul Wahab Sjahranie Samarinda. *J Ilmu Kedokt Dan Kesehat.* 2024;11(5):896–904.
15. Vadila A, Izhar MD, Nasution HS. Faktor-faktor kejadian diabetes melitus tipe 2 di puskesmas putri ayu. *Media Kesehat Politek Kesehat Makassar.* 2021;16(2):229–37.
16. Kala ADM, Wijayanti DR, Syafaat M. A Urine Glucose Levels And Urine Specivic Gravity In Type 2 Diabetes Mellitus Patiens In Budhi Asih Hospitals. *J Med Lab Sci.* 2022;2(2):17–24.
17. Nasution A. Gambaran Kontrol Glikemik Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 Di Kota Padangsidempuan. 2021;
18. Kusuma YWW, Amalia AA, Anwar C. Analisis Leukosit dan Eritrosit Urin Sebagai Indikator Risiko ISK pada Mahasiswa yang Kurang Konsumsi Air Putih. *J Ilm Kesehat.* 2025;17(1):189–201.
19. Wulandari YK, Jauharoh SNA, Muniroh M, Wikanningtyas TA, Venna V, Wahyuni T, et al. Urinalisis: Prinsip, Praktik dan Interpretasi Klinis. CV Eureka Media Aksara; 2026.
20. Risdinar RR, Kumala I, Triswanti N, Prasetya T. Karakteristik pasien infeksi saluran kemih yang terpasang kateter di ruang rawat inap penyakit dalam RSUD Dr. H. Abdul Moeloek Provinsi

Lampung. J Med Malahayati. 2021;5(4):227–38.

21. Kamandali BA, Hidayati PH, Darussalam AHE, Kartika ID, Karim AMAA. Perbandingan Ph Urine pada Pasien Batu Saluran Kemih dengan dan Tanpa Diabetes Melitus Tipe 2 di Rumah Sakit Ibnu Sina Tahun 2022-2024. Borneo J Med Lab Technol. 2025;7(2):717–21.