

Effect Of Delay Time And Preservation Method On Urine Epithelial Examination In Diabetes Mellitus (DM) Patients [Pengaruh Waktu Penundaan Dan Metode Pengawetan Terhadap Pemeriksaan Epitel Urine Pada Pasien Diabetes Mellitus (DM)]

Suci Purwati¹⁾, Puspitasari^{*2)}

¹⁾Program Studi Teknologi Laboratorium Medis, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia.

*Email Penulis Korespondensi: puspitasari@umsida.ac.id

Abstract. *Diabetes Mellitus (DM) is a disorder of the metabolic system in the body which is characterized by an increase in blood glucose as a continuous effect. Diabetes Mellitus (DM) is often accompanied by complications, both microvascular and macrovascular complications. One of the complications that often occurs in diabetes mellitus patients is urinary tract infection. Infection begins with the attachment of bacteria to epithelial cells, followed by penetration of bacteria into the tissue, resulting in inflammation and tissue damage. The method used is observational, analytical, experimental approach to random urine samples. With 30 respondents. Samples were obtained from 'Aisyiyah Siti Fatimah Tulangan Hospital. The research was conducted in July-November 2023, data obtained from the Friedman test results. The results of this research show that there is an effect of delay time with the preservation method, namely between treatment at a temperature of 4°C and samples given 10% formaldehyde preservative.*

Keywords - Urine; Epithelium; Delayed; Storage; Diabetes Mellitus

Abstrak. *Diabetes Mellitus (DM) merupakan suatu gangguan dari sistem metabolisme didalam tubuh yang ditandai adanya peningkatan glukosa darah sebagai pengaruh berkelanjutan. Diabetes Mellitus(DM) sering disertai dengan komplikasi baik komplikasi mikrovaskuler maupun makrovaskuler. Komplikasi yang sering terjadi pada pasien diabetes mellitus salah satunya yaitu Infeksi Saluran Kemih. Infeksi diawali dengan terjadinya perlekatan bakteri pada sel epitel dilanjutkan dengan penetrasi bakteri ke jaringan, sehingga terjadi inflamasi dan kerusakan jaringan. Metode yang digunakan observasional analitik pendekatan ekperimental pada sampel urine sewaktu. Dengan 30 responden. Sampel didapatkan dari RS 'Aisyiyah Siti Fatimah Tulangan. Penelitian dilakukan pada bulan Juli-November 2023 data yang didapatkan dari hasil uji friedman. Hasil penelitian ini menunjukkan terdapat pengaruh waktu penundaan dengan metode pengawetan yaitu antara perlakuan di suhu 4°C dengan sampel yang diberikan pengawet formaldehida 10%.*

Kata Kunci – Urine; Epitel; Penundaan, Metode Penyimpanan; Diabetes Mellitus

I. PENDAHULUAN

Urin adalah zat sisa hasil ekskresi ginjal yang dikeluarkan dari tubuh melalui proses urinalisis. Komposisi urine normal meliputi air, urea, asam laktat, asam fosfat dan klorida. Jenis makanan dan minuman yang dikonsumsi akan mempengaruhi komposisi zat di dalam urine [1]. Urinalisis ialah pemeriksaan sampel urine untuk berbagai tujuan, termasuk skrining, menilai kesehatan umum, mendiagnosis penyakit ginjal dan ISK, serta pemantauan perkembangan kondisi seperti diabetes mellitus (DM) dan hipertensi. Pemeriksaan urine umumnya diperhatikan karena memiliki nilai indikasi yang tinggi [2].

Diabetes mellitus (DM) merupakan suatu gangguan sistem metabolisme di dalam tubuh yang ditandai dengan peningkatan glukosa darah sebagai pengaruh berkelanjutan. Hal ini disebabkan oleh kegagalan hormon insulin yang diproduksi oleh pankreas sesuai dengan kebutuhan. Diabetes melitus berperan penyebab dari ketidak seimbangannya jumlah insulin, sehingga pencegahan peningkatan glukosa dengan melakukan diet gula yang tepat agar bisa mengontrol gula darah [3].

Diabetes Mellitus (DM) sering disertai dengan komplikasi baik berupa komplikasi mikrovaskuler maupun makrovaskuler. Infeksi juga sering terjadi pada pasien DM, baik dari infeksi sederhana hingga komplikasi yang kompleks. Peningkatan risiko komplikasi mikrovaskuler dan makrovaskuler terjadi seiring dengan semakin lamanya seseorang menderita DM sehingga menyebabkan terjadinya peningkatan risiko infeksi. Komplikasi yang sering terjadi pada pasien diabetes mellitus salah satunya yaitu Infeksi Saluran Kemih (ISK) [4].

ISK merupakan infeksi yang di akibatkan oleh mikroorganisme patogen yang berada disaluran kemih. Penyebab yang mempermudah terjadinya ISK yaitu penyumbatan pada saluran kemih yang diakibatkan kelainan anatomi serta struktur saluran kemih dan batu saluran kemih. Infeksi dapat menimbulkan gangguan pada urine yang dikeluarkan seperti halnya dysuria, polakisuria, mengeluarkan kencing yang begitu keras, panas serta gatal saat berkemih serta timbul rasa sakit. Pielonefritis dan sistitis bisa terjadi secara bersamaan [5].

Infeksi diawali dengan menempelnya bakteri pada sel epitel, dilanjutkan dengan penetrasi bakteri ke dalam jaringan yang menyebabkan iritasi dan kerusakan jaringan. Iritasi akibat penyakit dengan mikroorganisme menimbulkan reaksi provokatif melalui aktivasi perantara kemotaktik yang dihasilkan ketika mikroorganisme patogen menempel pada dinding sel uroepitel. Peralihan ini akan memindahkan leukosit polimorfonuklear ke lokasi infeksi sehingga terjadi reaksi lokal. Leukosit dalam jumlah besar berperan dalam melawan penyakit pada saluran kemih sehingga menyebabkan peningkatan leukosit pada urin (leukosituria) atau piuria [6].

Penelitian lain mengatakan berdasarkan penelusuran prevalensi risiko diabetes melitus pada remaja usia 15-20 tahun di wilayah Sidoarjo, rata-rata analisis kadar glukosa darah normal sebesar 42%, sedangkan diagnosis risiko diabetes (pradiabetes) mencapai 58%. Hal tersebut menunjukkan bahwa generasi muda di wilayah Sidoarjo mempunyai risiko tinggi terkena penyakit diabetes melitus. Hal ini di karenakan generasi muda cenderung makan lebih sembarangan dan tidak banyak aktivitas olahraga rutin [7].

Pada penelitian Naid (2014) hasil tes sedimen urine dengan jenis kelamin laki-laki dan perempuan pada usia 19-50 tahun, diperoleh hasil epitel urine setelah penundaan waktu 2 jam dengan nilai rata-rata 8,51/LPB (Lapang Pandang Besar) ($SD \pm 7,957$) pada penundaan pemeriksaan 3 jam dengan nilai rata-rata 7,54/LPB ($SD \pm 6,907$). Dari data ini menunjukkan adanya penurunan hasil terhadap pemeriksaan epitel urine pada penundaan 2 dan 3 jam [8].

Pada penelitian lain mengenai pemeriksaan urine yang di tunda menyebabkan hasil keakuratannya menurun akibat perombakan bakteri pada komposisi sedimen urine jika di simpan dalam suhu ruang >2 jam tanpa pengawet atau disimpan pada suhu 2-8°C. Paling lambat penundaan pemeriksaan urine adalah 2 jam setelah dikeluarkan [9]. Hasil pemeriksaan sedimen urine dengan variasi pengawet ditemukan hasil pemeriksaan sel epitel urine yang mengalami perubahan morfologi pada pemeriksaan segera serta diawetkan dengan formalin dan toluen [10].

Pengawet urine umumnya menggunakan formalin 40% sebagai pengawetan dalam penilaian unsur sedimen urine secara kuantitatif, namun formalin yang beredar di pasaran memiliki konsentrasi 37% sehingga konsentrasi dalam penggunaannya perlu diturunkan. Jenis dan jumlah sedimen dalam urine hasilnya akan terpengaruh jika pemakaian formalin berlebihan [11]. Penelitian lain menunjukkan bahwa penggunaan formalin dengan konsentrasi 10%, 20%, 30%, dan 37% pada pemeriksaan urin yang ditunda selama 2 jam menunjukkan hasil yang tidak jauh berbeda dengan pemeriksaan sedimen urin tanpa tambahan pengawet formalin. Oleh karena itu, disarankan untuk menggunakan konsentrasi formalin sebesar 10%. Akan tetapi urine yang mengandung leukosit terjadi penurunan yang disebabkan oleh lamanya penyimpanan [12].

Berdasarkan pernyataan diatas maka dengan pemeriksaan epitel di dalam urine dapat diindikasikan adanya kelainan pada saluran kemih ataupun terdapat radang pada organ tubuh bagian dalam pasien DM. selain itu, banyak pula baik di Puskesmas maupun Rumah Sakit mendapatkan permintaan pemeriksaan urine pada pasien sehingga menumpuk dan menyebabkan keterlambatan pemeriksaan sampel. Berdasarkan latar belakang tersebut peneliti melakukan penelitian tentang Pengaruh waktu penundaan dan metode pengawetan terhadap pemeriksaan epitel urine pada pasien diabetes mellitus (DM).

II. METODE

Penelitian dilakukan setelah mendapatkan uji Kelaikan etik (*ethical clearance*) dari komisi Etik STIKes Ngudia Husada Madura, No: 1804/KEPK/STIKES-NHM/EC/VII/2023. Penelitian ini merupakan jenis penelitian analitik dengan pendekatan ekperimental menggunakan *cross sectional* dimana penelitian dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui perbedaan hasil sedimen urine dengan pemberian pengawet formaldehida 10% di suhu ruang dan penyimpanan di suhu 4°C. Pengawet Formaldehida 10% ditambahkan sebanyak 150 µl pada tiap 15 ml sampel urine. Populasi yang digunakan dalam penelitian ini yaitu pasien rawat inap dan rawat jalan yang menderita Diabetes Mellitus dengan kadar Glukosa darah > 200 mg/dl dengan usia 20-79 tahun berjenis kelamin laki-laki dan perempuan di RS Aisyiyah Siti Fatimah Tulangan. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini sebanyak 30 sampel urine sewaktu. Dengan pengamatan mikroskopis dengan tipe *Olympus CX23 LED*. Perlakuan dilakukan meliputi pemeriksaan segera sebagai kontrol, penundaan 4 jam dan 5 jam dengan penyimpanan suhu 4°C serta penundaan 4 jam dan 5 jam pada suhu ruang dengan penambahan formaldehida 10%..

Data yang diperoleh berupa pengamatan atau observasi yaitu dilakuakn pemeriksaan laboratorium. Data yang digunakan pada penelitian ini ialah data primer dengan menghitung jumlah epitel secara mikroskopis. Analisa data

digunakan uji non parametrik *Friedman* dengan tingkat kepercayaan 95% dan ($\alpha = 0,05$) menggunakan SPSS versi 24.0.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Karakteristik Responden

Pada penelitian ini sampel yang digunakan adalah sampel urine penderita diabetes mellitus yang memiliki kadar glukosa darah > 200 mg/dl. Dengan jumlah 30 responden didapatkan distribusi jenis kelamin perempuan 14 orang (46,6%) dan laki-laki 16 orang (53,4%). Dengan usia yang didapatkan ≤ 45 tahun 11 orang (36,6%) > 45 tahun 19 orang (63,4%). Karakteristik responden yang dalam penelitian ini dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1 Data Karakteristik Responden

Karakteristik		Jumlah
Umur (tahun)	≤ 45	36,6%
	> 45	63,4%
Jenis Kelamin	Perempuan	46,6%
	Laki-laki	53,4%
Kadar Glukosa (mg/dl)	200-300	30%
	300-600	70%

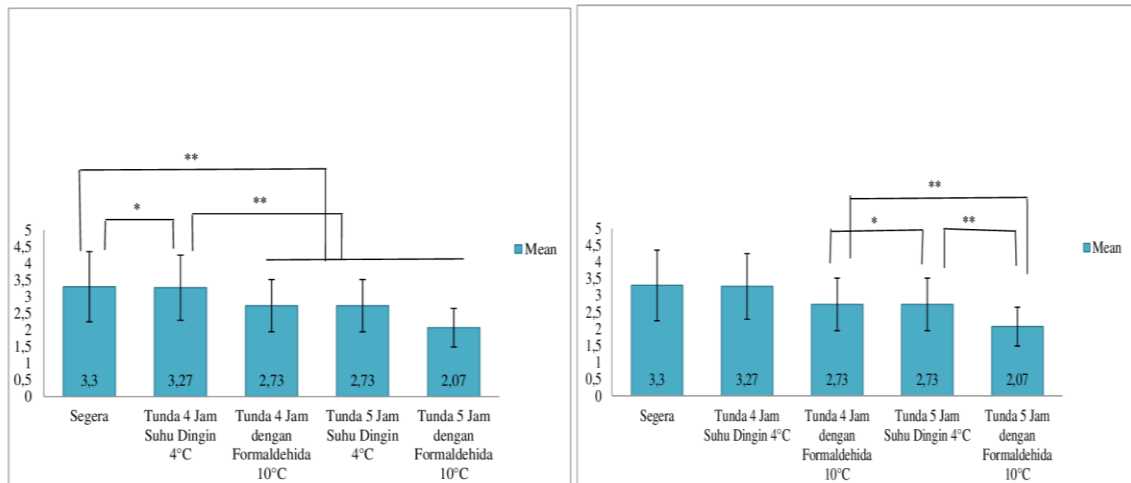
Hasil pemeriksaan menunjukkan mayoritas responden laki-laki. Meskipun demikian angka kejadian DM pada perempuan lebih tinggi karena perbedaan komposisi tubuh dan perbedaan kadar hormon seksual antara perempuan maupun laki-laki dewasa. Presentase adiposa atau lemak tubuh lebih tinggi pada perempuan dibandingkan laki-laki.. Hal ini tidak selaras dengan penelitian Rita (2018) diperoleh bahwa kejadian diabetes lebih umum terjadi pada wanita berusia lanjut (80,4%) dibandingkan pria (25,9%) [13].

Pada penelitian ini responden lebih banyak berumur > 45 tahun hal ini selaras penelitian Hestina (2017) tentang bahwa tingkat terjadinya komplikasi pada usia > 45 tahun karena seiring bertambahnya usia, kemampuan pendengaran, penglihatan, dan memori pasien menurun, sehingga pasien yang berusia lanjut akan lebih sulit menerima informasi dan pada akhirnya salah paham mengenai intruksi yang diberikan oleh petugas kesehatan [14].

B. Pengaruh lama waktu dan metode pengawetan

Ada beberapa keadaan yang menyebabkan terjadinya penundaan pemeriksaan urine, yaitu pemeriksaan dilakukan secara berurutan sehingga sample pertama tertunda pemeriksaannya karena menunggu sampel terkumpul terlebih dahulu, banyaknya sampel yang perlu dikerjakan sehingga perlu menunggu antrean pembuatan barcode untuk pemeriksaan di laboratorium sehingga pemeriksaan tertunda, kurangnya sumber daya manusia atau pegawai sehingga pemeriksaan tertunda, dan pendistribusian sampel yang dikumpulkan dari pasien rawat inap ke laboratorium mengalami keterlambatan. Keterlambatan pemeriksaan ini dikarenakan kurangnya referensi mengenai perlakuan sampel dengan penambahan formaldehida 10% untuk pemeriksaan epitel urine pada pasien diabetes mellitus [15].

Panduan yang dikeluarkan oleh Ikatan Ahi Urologi Indonesia (IAUI) pada 2020 menyatakan bahwa sampel harus diterima maksimal 1 jam setelah penampungan dan harus dianalisis dalam 2 jam atau kurang [19]. Disimpan di lemari es ($2-8^{\circ}\text{C}$) agar tidak menyebabkan lisis pada komponen dalam urine [20].



Gambar 1: Rerata Pemeriksaan Epitel Urine

ket : * > 0,05

** < 0,05

Berdasarkan gambar 1, menunjukkan hasil pemeriksaan Sel Epitel Urine dari 30 sampel dengan 5 kali pemeriksaan diperoleh rerata pemeriksaan epitel urine mengalami penurunan setelah diawetkan dengan suhu dingin maupun penambahan formaldehida 10% pada waktu 4 serta 5 jam penundaan. Hal tersebut menunjukkan bahwa ada pengaruh waktu penundaan dan metode pengawetan (pemberian pengawet formaldehida 10% terhadap pemeriksaan epitel urine [15].

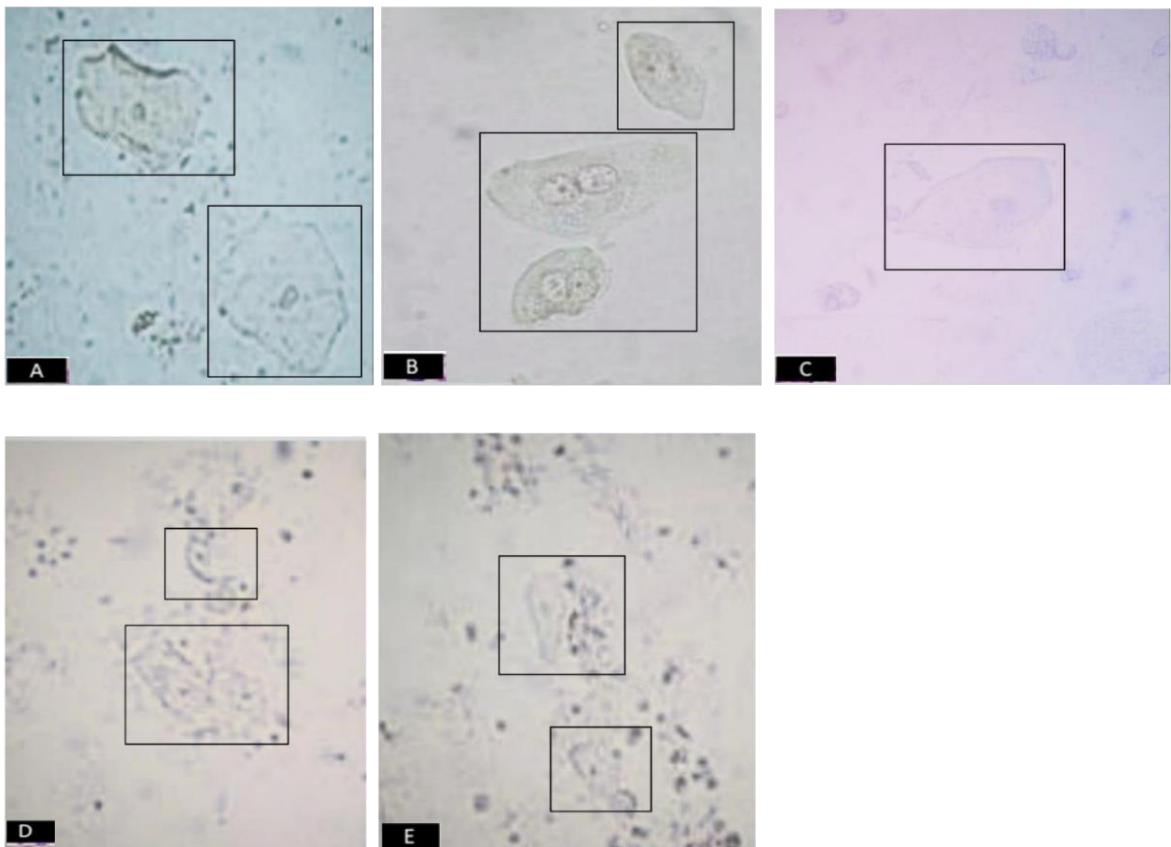
Berdasarkan data yang didapatkan bahwa penundaan pemeriksaan epitel urine jika lebih dari 2 jam lebih baik disimpan di dalam suhu dingin jika terlalu lama penyimpanan dan terlalu banyak pemberian formaldehida dapat menyebabkan penurunan jumlah epitel urine karena formaldehida adalah zat yang bersifat pengawet dan memiliki sifat pengering. Ini bisa mengakibatkan pengerutan atau perubahan struktur pada sel-sel epitel, sehingga meyebebkan penurunan jumlahnya dalam sampel urine yang disimpan. Unsur-unsur sedimen dalam urine akan mulai rusak dalam waktu 2 jam dan bila mana dibiarkan terlalu lama pada suhu ruang akan terjadi lisis sel dan torak mengakibatkan urine berubah menjadi alkalis [8].

Hasil penelitian menyebutkan terdapat pengaruh terhadap penundaan serta pengawetan baik di suhu 4°C atau diberi pengawet formalin pada pemeriksaan urine 4 jam serta 5 jam. Hal ini selaras dengan penelitian Wirawan (2014) yang menyebutkan bahwa pemeriksaan sedimen urine sebaiknya menggunakan urine segar guna menghindari terjadinya perubahan, baik pada sel maupaun susunan kimia urine serta kemungkinan multiplikasi bakteri. Bila tidak diperiksa dalam kurung waktu 1 jam sebaiknya urine segera disimpan pada suhu 2-8°C dalam kurun waktu tidak lebih dari 2 jam dan urine tersebut harus disamakan dahulu suhunya dengan suhu ruang sebelum dilakukan pemeriksaan [18].

Berdasarkan hasil dari penelitian dapat disimpulkan bahwa perlakuan sampel suhu 4°C pada penundaan waktu 4 jam maupun 5 jam lebih baik dibandingkan dengan penambahan pengawet formaldehida 10%. Hal ini selaras dengan penelitian Maulidiyah (2023) yang mengatakan bahwa perlakuan sampel di suhu 4°C 6 jam lebih baik dibandingkan dengan perlakuan sampel yang disimpan di suhu ruang dengan penundaan 6 jam dan ditambahkan formaldehida 10% [15].

Pengamatan mikroskopis pada sedimen urine diantara sel epitel urine meliputi jumlah, ukuran dan bentuk. Pemeriksaan sedimen pada penundaan 2 jam serta 3 jam sedimen urine mengalami perubahan ukuran, bentuk serta jumlahnya [17].

Perubahan morfologi sel epitel ditunjukkan pada gambar dibawah ini:



Gambar 2. Morfologi Sel Epitel

(A); Pemeriksaan Segera sebagai kontrol (B); Pemeriksaan Tunda 4 jam pada suhu dingin (C); Pemeriksaan tunda 5 jam suhu dingin (D); Pemeriksanan tunda 4 jam dengan penambahan formaldehida 10% (E); Pemeriksaan tunda 5 jam penambahan formaldehida 10%.

Berdasarkan gambar diatas pada gambar (a) sebagai kontrol, gambar (b) bentuk sel epitel memanjang dan membesar, gambar (c) bentuk sel epitel memudar, gambar (d) bentuk sel epitel mengecil memudar, gambar (e) betuk sel epitel tidak beratur, mengecil serta hampir tidak kelihatan.

Pada hasil rerata yang didapatkan dari pemeriksaan sel epitel, terlihat bahwa setelah diawetkan serta dicek kembali, jumlah sel epitel tersebut mengalami penurunan. Hal ini disebabkan karena lamanya waktu penyimpanan urine dan jumlah epitel tak terhitung serta bentuknya yang tipis dan bening. Hal ini sejalan dengan penelitian parwati (2022) yang mengatakan bahwa rerata sel epitel mengalami penurunan dan rerata terkecil pada pemeriksanaan dengan toluen sebesar 2,613/LPK. Serta perubahan morfologi eritrosit, leukosit dan sel epitel yang di periksa segera dengan tambahan pengawet formalin dan toluen. Perubahan morfologi pada pemeriksaan dengan tambahan pengawet formalin yaitu ukuran morfologinya sedikit membesar dan mengecil sedangkan perubahan morfologi pada pemeriksaan dengan penambahan pengawet toluen yaitu ukuran morfologi yang mengecil dan dengan bentuk yang tidak beraturan [10].

IV. SIMPULAN

Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan waktu penundaan (segera, 4 jam, 5 jam) dan metode pengawetan (penyimpanan suhu 4°C dan penambahan formaldehida 10%) terhadap pemeriksaan epitel urine pada pasien diabetes mellitus..

Ucapan Terima Kasih

Terima kasih peneliti ucapkan kepada pihak Rumah Sakit ‘Aisyiyah Siti Fatimah Tulangan dan semua responden yang telah membantu dalam proses penelitian ini.

REFERENSI

- [1] K. S. Strasinger, “Urinalisis&Cairan Tubuh (Ke-6).” 2018. Jakarta: EGC.
- [2] F. B. Kurniawan, “Kimia Klinik Praktikum Analis Kesehatan.” 2014. Jakarta: EGC.
- [3] Soegondo, “Penatalaksanaan Diabetes Melitus Terpadu.” Hal.253. 2015. Jakarta: Balai Penerbit FKUI.
- [4] E. Yunir. “Risiko ISK Penderita Diabetes Mellitus” dalam *Semijurnal Farmasi & Kedokteran, Ethical Digest*. No.133, hal 56-57.2022. [Accesed: 25 Juni 2023].
- [5] L. R. Simbolon, “Gambaran sedimen urine pada penderita infeksi saluran kemih laboratorium Kesehatan medan.” *Karya Tulis Ilmiah*, Politeknik Kesehatan Kemenkes RI, Medan. Retrieved from Retrieved from: Retrieved from: <http://repo.poltekkesmedan.ac.id/xmlui/bitstream/handle/123456789/3739/KTI.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Medan. 2019.
- [6] M. Radji. “*Imunologi dan Virologi*. Edisi Revisi. Penerbit ISFI. Jakarta. 2015. (Accesed : 21 Maret 2024)
- [7] A. Andini & E. S. Awwalia, “Studi Prevalensi Resiko Diabetes Mellitus pada Remaja usia 15-29 tahun di Kabupaten Sidoarjo.” *Medical and Health Science Journal*. Vol. 2, No. 1. (February 2018).
- [8] T. Naid., F. Mangerangi., & H. Almahdaly, “Penundaan Waktu Terhadap Hasil Urinalisis Sedimen Urine.” *Jurnal As-Syifaa Vol 06 (02) : Hal. 212-219*. ISSN : 2085-4714. <https://doi.org/10.56711/jifa.v6i2.51>. (Accesed : 21 Maret 2023)
- [9] J. R. Delanghe, & M. M. Speeckaert, “Preanalytics in urinalysis.” *Clinical biochemistry*, 49(18), 1346–1350. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.clinbiochem.2016.10.016>. 2016.
- [10] P. A. Parwati., Ni. W. D. Bintari., & D. Prihatiningsih., “Penilaian Hasil Pemeriksaan Sedimen Urine dengan Variasi Pengawet”. *Junal Inovasi Penelitian*. Vol 3 No.3 Agustus 2022. Hal 5445-5452. ISSN 2722-9475 (cetak) ISSN 2722-9467 (Online)
- [11] R. Gandasoebata, "Penuntun laboratorium klinik". Edisi 15. Jakarta: Dian Rakyat, 2013, pp. 11-34.
- [12] D. M. S. Maharani., N. Inayati., & M. W. Dinarti, “Jenis dan jumlah sedimen urine menggunakan variasi konsentrasi pengawet formalin.” *Jurusan Analis Kesehatan Poltekkes Kemenkes Mataram*. *Jurnal Kesehatan*, 11(2), 86-91. 2017. [Online] Available: <https://doi.org/10.36082/qjk.v11i2.74> [Accesed: 23 Juni 2023].
- [13] N. Rita, “Hubungan jenis kelamin, olahraga dan obesitas dengan kejadian diabetes mellitus pada lansia.” *Jurnal Ilmu Kesehatan (JIK)*. Vol 2 No 1 P-ISSN : 2597-8594 E-ISSN : 2580-930X (April 2018) [Accesed : 24 Maret 2024]
- [14] D. W. Hestina, “Faktor-faktor yang berhubungan dengan kepatuan dalam pengelolaan diet pada pasien rawat jalan diabetes mellitus tipe 2 di kota semarang.” *Jurnal of Health Eduction 2(2) (2017)* ISSN 254252. <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/jhcalthecu/>
- [15] H. Maulidiyah., & Puspitasari. “Differences in Formaldehyde Preservative Administration with 4°C Storage on Delayed Urine Leukocyte Examination in Diabetes Mellitus Patients.” Program Studi D-IV Teknologi Laboratorium Medis Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Sidoarjo. 2023 DOI : <https://doi.org/10.21070/ups.2541>
- [16] T. Naid., F. Mangrangi., & H. Almahdaly, “Pengaruh Penundaan Waktu Terhadap Hasil Urinalisis Sedimen Urin.” *Jurnal As-Syifaa Vol 06(02): Hal.212-219*, Desember 2014 ISSN : 2085-4714 DOI: <https://doi.org/10.56711/Jifa.V6i2.51>
- [17] S. A. Anggraeni, & Puspitasari, “Pengaruh lama waktu penundaan dan suhu terhadap hasil pemeriksaan epitel urine pada pasien infeksi saluran kemih (isk).” *Skripsi*. Program Studi Teknologi Laboratorium Medis Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Sidoarjo. Sidoarjo: Umsida Press. 2022.
- [18] Wirawan “Evaluasi Pemeriksaan Sedimen Urin secara Kuantitatif menggunakan Sistem Shih-Yung.” *Berkala Ilmu Kedokteran* vol. 36, No. 3. Jakarta. 2014.
- [19] Ikatan Ahli Urologi Indonesia (IAUI). Panduan tatalaksana infeksi saluran kemih dan genitalia pria 2021.2020. <https://iaui.or.id/guidelines/isk%202021.pdf>.
- [20] J. R. Delanghe., & M. M. Speeckaert, “Preanalytics in urinalysis.” *Clinical biochemistry*, 49(18), 1346–1350. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.clinbiochem.2016.10.016> . [2016]

Conflict of Interest Statement:

The author declares that the research was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.