



## The Correlation between Leukocytes and Bacterial Number from Urine of Type 2 Diabetes Mellitus Patients Using Urine Analyzer

Novia Agustina<sup>1\*</sup>, Diana Pratiwi<sup>2</sup>, Nurul Istiqomah<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Jurusan D3 Teknologi Laboratorium Medis, Fakultas Teknologi dan Manajemen Kesehatan, Institut Ilmu Kesehatan Bhakti Wiyata, Kota Kediri, Indonesia.

<sup>2</sup>Jurusan D4 Teknologi Laboratorium Medis, Fakultas Teknologi dan Manajemen Kesehatan, Institut Ilmu Kesehatan Bhakti Wiyata, Kota Kediri, Indonesia.

<sup>3</sup>Jurusan D3 Farmasi, Fakultas Farmasi, Institut Ilmu Kesehatan Bhakti Wiyata, Kota Kediri, Indonesia.

\*E-mail: [novia.agustina05@gmail.com](mailto:novia.agustina05@gmail.com)

### Article Info:

Received: 26 Desember 2022  
in revised form: 23 Januari  
2023

Accepted: 9 Februari 2023  
Available Online: 15 Februari  
2023

### Keywords:

Leukocytes;  
bacterial number;  
Type 2 Diabetes Mellitus;  
urine analyzer

### Corresponding Author:

Novia Agustina  
Jurusan D3 Teknologi  
Laboratorium Medis,  
Fakultas Teknologi dan  
Manajemen Kesehatan  
Institut Ilmu Kesehatan Bhakti  
Wiyata  
Kota Kediri  
Indonesia.  
E-mail:  
[novia.agustina05@gmail.com](mailto:novia.agustina05@gmail.com)

### ABSTRACT

Diabetes Mellitus (DM) is a chronic metabolic disorder. DM can occur if the pancreas does not produce enough insulin or the insulin that is produced isn't effectively used. Patients with diabetes mellitus have a high risk for chronic microvascular complications, including infection. This research aimed to determine the correlation between leukocytes and bacterial number from urine of patients with Type 2 Diabetes Mellitus at the X Hospital Blitar. This research used a cross sectional method, with 47 urine samples of Type 2 Diabetes Mellitus patients by purposive sampling, were tested with urine analyzer. The result showed that the number of high leukocytes was 13 (28%) respondents and normal leukocytes was 34 (72%) respondents. While the number of bacteria from respondents was normal 21 (45%) and high number was 26 (55%). Based on the Spearman-rho correlation test on SPSS, it can be concluded that there was a significant relationship between leukocytes with bacterial number of urine from Type 2 Diabetes Mellitus patients, with sig = 0,000 (<0,05) and the correlation coefficient = 0,515.



This open access article is distributed under a Creative Commons Attribution (CC-BY-NC-SA) 4.0 International license.

### How to cite (APA 6<sup>th</sup> Style):

Agustina, N., Pratiwi, D., Istiqomah, N. (2023). *The Correlation between Leukocytes and Bacterial Number from Urine of Type 2 Diabetes Mellitus Patients Using Urine Analyzer*. *Indonesian Journal of Pharmaceutical (e-Journal)*, 3(1), 110-116.

## ABSTRAK

Diabetes mellitus (DM) merupakan penyakit gangguan metabolisme kronis. DM dapat terjadi jika pankreas tidak dapat memproduksi cukup insulin atau insulin yang dihasilkan tidak dapat digunakan secara efektif. Pasien dengan diabetes mellitus memiliki risiko tinggi terhadap komplikasi mikrovaskuler, termasuk infeksi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan jumlah leukosit dengan jumlah bakteri dari urine pasien DM tipe 2 di RS X Blitar. Metode yang digunakan pada penelitian yaitu *cross sectional*, dengan 47 sampel urine pasien DM tipe 2 secara *purposive sampling*, yang diuji menggunakan *urine analyzer*. Hasil penelitian menunjukkan jumlah leukosit yang tinggi sebanyak 13 responden (28%), normal 34 responden (72%). Sedangkan jumlah bakteri yang tinggi 26 responden (55%), normal 21 responden (45%). Berdasarkan hasil uji statistik Spearman-rho correlation, ada hubungan signifikan dengan koefisien korelasi 0,515 dan sig = 0,000 (<0,05).

**Kata Kunci:** Jumlah leukosit; Jumlah bakteri, Diabetes mellitus tipe 2, *urine analyzer*

### 1. Pendahuluan

Diabetes mellitus (DM) merupakan penyakit yang terjadi karena gangguan metabolisme kronis akibat pankreas tidak dapat memproduksi cukup insulin atau ketika insulin yang dihasilkan tersebut tidak dapat digunakan secara efektif oleh tubuh[1]. Pasien diabetes mellitus mengalami peningkatan yang cukup besar, terutama terkait gaya hidup yang kurang sehat. *International Diabetes Federatiom* (IDF) memprediksi terjadinya peningkatan jumlah pasien DM sebanyak 366 juta pada tahun 2011 menjadi 522 juta pada tahun 2030. Indonesia sendiri menjadi negara yang memiliki prevalensi kasus DM tinggi, yaitu berada di urutan ke-4 di dunia [2].

Diabetes mellitus secara umum memiliki dua tipe klinis, yaitu DM tipe 1 dan DM tipe 2. DM tipe 1 disebabkan oleh kurangnya jumlah insulin yang dihasilkan oleh tubuh. Sedangkan DM tipe 2 disebabkan oleh kurang sensitifnya jaringan target terhadap efek kerja insulin. Penderita DM tipe 2 paling banyak ditemukan. Sekitar 85%-95% dari total DM di negara berpenghasilan tinggi merupakan penderita DM tipe 2 [3]. Badan kesehatan WHO memprediksi Indonesia akan mengalami peningkatan kasus DM tipe 2 dari 8,4 juta pada tahun 2000 menjadi sekitar 21,3 juta pada tahun 2030 [4].

Pasien DM memiliki kadar glukosa darah yang cenderung tinggi. Hal ini yang menyebabkan pasien DM rentan mengalami komplikasi kronik mikrovaskular di antaranya seperti infeksi. Terjadinya infeksi pada penderita DM umumnya diakibatkan karena menurunnya fungsi leukosit dalam melakukan fagositosis akibat kadar glukosa darah yang tidak terkontrol [5]. Kadar glukosa yang tinggi di dalam urine pasien DM juga merupakan media yang baik untuk pertumbuhan mikroorganisme patogen, terutama bakteri dan jamur. Pertumbuhan bakteri yang tinggi pada urine pasien DM dapat menyebabkan berbagai komplikasi lain, seperti inflamasi pada ginjal ataupun saluran kemih yang merangsang peningkatan jumlah leukosit. Akibatnya, dalam pemeriksaan pasien DM dapat ditemukan jumlah leukosit yang tinggi pada urine [6].

Pemeriksaan urinealisa dapat dilakukan untuk menentukan dua parameter penting dalam DM, yaitu bakteri dan leukosit. Leukosituria merupakan suatu kondisi dimana jumlah leukosit atau sel darah putih pada urine lebih dari 5/LPB, sedangkan pada urine normal dapat ditemukan jumlah leukosit kurang dari 5/LPB. Leukosituria menjadi salah satu indikator terjadinya infeksi pada saluran kemih. Kondisi ini juga dapat muncul bersamaan dengan bakteriuria asimtomatik [7]. Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Mulya (2019) mengenai leukosit pada urine pasien DM dengan

gejala infeksi saluran kemih (ISK) di rumah sakit Bhayangkara kota Palembang tahun 2019 diketahui bahwa dari 33 sampel terdapat pasien DM yang leukositnya normal sebanyak 26 orang (78,8%), dan leukosituria sebanyak 7 orang (21,2%) [8]. Saraswati (2020) juga menyatakan, kejadian leukosituria pada pasien diabetes mellitus tipe 2 terjadi sebesar 21,2% [9].

Pemeriksaan urinealisa dapat dilakukan dengan menggunakan metode flowcitometri, dengan alat *automated urine analyzer*. Alat tersebut mampu melakukan karakterisasi partikel untuk mengotomatisasi analisis sedimen urine. Hasil identifikasi didasarkan pada deteksi forward scatter, fluoresensi, dan adaptive cluster analysis. Partikel utama yang dapat dianalisis adalah cairan tubuh, sel darah seperti leukosit dan eritrosi, hialin, sel epitel dan bakteri. Jika ditemukan elemen patologis seperti mikroorganisme, maka perlu dikonfirmasi dengan pemeriksaan mikroskopik [10].

## 2. Metode

Penelitian ini menggunakan metode observasional analisis dengan jenis penelitian kuantitatif. Sasaran penelitian adalah pasien DM tipe 2 di RSUD X Blitar berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi dengan jumlah sampel sebanyak 47 sampel yang diambil dengan menggunakan *Purposive sampling*. Bahan pemeriksaan atau spesimen yang digunakan yaitu urine midstream dari pasien DM tipe 2, dengan kriteria inklusi pasien yang sudah terdiagnosa DM tipe 2, dan merupakan pasien rawat jalan di RSUD X Blitar

### Pemeriksaan

Urine midstream dari pasien DM tipe 2 dilakukan pemeriksaan leukosit dan bakteri menggunakan alat *urine analyzer sysmex UF-500i*. Prinsip kerja alat ini menggolongkan dan mengklasifikasikan sampel menggunakan aliran partikel yang diwarnai dalam suatu saluran kecil dan disinari dengan cahaya laser. Kemudian, setiap partikel selanjutnya disebar hingga menghasilkan hamburan dan cahaya fluoresescent yang dikonversikan kedalam sinar elektrik lalu kemudian dideteksi. Sebaran partikel memancarkan sinyal yang dibedakan berdasarkan ukuran, kompleksitas isi sel dan kandungan RNA/DNA pada inti sel [11]. Nilai rujukan untuk jumlah bakteri dan leukosit menurut Hyodo (2009) adalah leukosit  $< 7,4$  sel/ $\mu\text{L}$  dan bakteri  $< 93$  sel/ $\mu\text{L}$  [12].

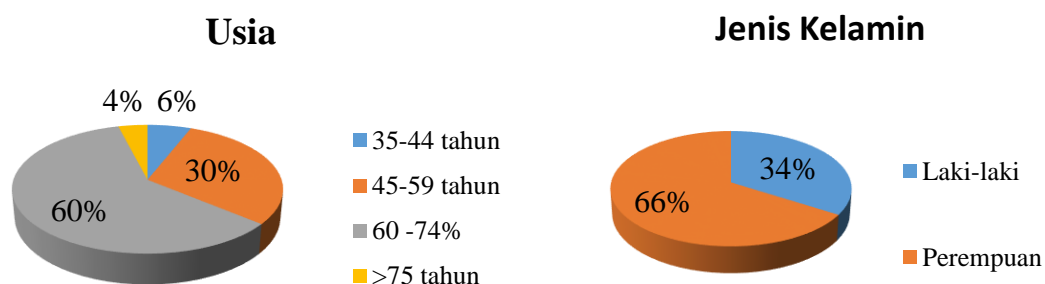
### Analisis data

Pengumpulan data adalah data primer. Analisis penelitian menggunakan program aplikasi IBM *Statistical Program For Social Science* (SPSS) 22 untuk program windows dengan metode uji korelasi. Uji korelasi biasanya disimbolkan dengan  $r$  (huruf  $r$  kecil). Jika uji normalitas data diperoleh data terdistribusi normal atau nilai sig (signifikan)  $> 0,05\%$  maka menggunakan uji korelasi *pearson* dan jika data terdistribusi tidak normal atau nilai sig (signifikan)  $< 0,05\%$  maka menggunakan uji korelasi *spearman* [13].

## 3. Hasil dan Pembahasan

Penelitian ini menunjukkan hasil bahwa banyak pasien DM tipe 2 yang berasal dari golongan lansia, dan jenis kelamin perempuan (Gambar 1). Usia lansia rentan mengalami DM karena karena orang dengan usia  $> 45$  tahun atau kategori lansia, umumnya kinerja organ tubuh semakin menurun sehingga lebih rentan terkena penyakit [14]. Usia lansia menjadi salah satu faktor risiko penyakit DM.

Berdasarkan jenis kelamin, diketahui bahwa responden dengan jenis kelamin perempuan lebih banyak daripada laki-laki. Jenis kelamin perempuan cenderung lebih berisiko mengalami penyakit diabetes mellitus daripada laki-laki karena perempuan memiliki indeks masa tubuh yang lebih besar. Selain itu, adanya sindrom siklus haid, dan menopause mengakibatkan lemak mudah menumpuk pada tubuh perempuan sehingga dapat mengakibatkan terhambatnya pengangkutan glukosa ke dalam sel [15].



**Gambar 1.** Karakteristik pasien DM tipe 2, A. Kategori usia, B. Kategori jenis kelamin

Hasil pemeriksaan jumlah leukosit dan jumlah bakteri pada pasien DM tipe 2, terlampir pada Tabel 1. Berdasarkan pemeriksaan urine pada 47 responden diperoleh hasil jumlah leukosit yang tinggi sebanyak 13 (28%) responden dan jumlah leukosit normal sebanyak 34 (72%) responden (Tabel 2). Hasil dari 13 responden dinyatakan tinggi jika jumlah leukosit urine melebihi 7,4 sel/  $\mu$ L dan 34 responden dinyatakan normal jika jumlah leukosit urine kurang dari 7,4 sel/  $\mu$ L. Menurut Gandasoebarta (2015), meningkatnya jumlah leukosit dapat diakibatkan karena adanya infeksi bakteri yang menyebabkan peradangan pada saluran kemih, sehingga dapat diperkirakan juga jumlah bakteri yang menginfeksi juga mengalami peningkatan [16].

**Tabel 1.** Hasil Pemeriksaan Jumlah Leukosit dan Jumlah Bakteri pada Urine Pasien Diabetes Mellitus Tipe 2

No	Kode Sampel	Jenis Kelamin	Jumlah Leukosit		Jumlah Bakteri	
			/uL	/HPF	/uL	/mL
1	A1	P	7.6	1.4	275.6	2.8x10 <sup>5</sup>
2	A2	L	548.7	98.8	79838	8.0x10 <sup>7</sup>
3	A3	L	3.3	0.6	36.4	3.6x10 <sup>4</sup>
4	A4	P	9.2	1.7	16863.4	1.7x10 <sup>7</sup>
5	A5	L	6.4	1.2	19.9	2.0x10 <sup>4</sup>
6	A6	P	4.4	0.8	9.6	9.6x10 <sup>3</sup>
7	A7	P	1.4	0.3	405.3	4.1x10 <sup>5</sup>
8	A8	P	5.4	1	9.8	9.8x10 <sup>3</sup>
9	A9	P	251.6	45.3	42769.4	4.3x10 <sup>7</sup>
10	A10	P	9	1.6	7009.3	7.0x10 <sup>6</sup>
11	A11	L	5.8	1.0	13.6	1.4x10 <sup>4</sup>
12	A12	L	18.5	3.3	1074.5	1.1x10 <sup>6</sup>
13	A13	P	2.7	0.5	4.4	4.4x10 <sup>3</sup>

14	A14	P	3.2	0.6	6.1	6.1x10 <sup>3</sup>
15	A15	P	3.9	0.7	11.3	1.1x10 <sup>4</sup>
16	A16	L	233.0	41.9	12292.7	1.2x10 <sup>7</sup>
17	A17	L	71.8	12.9	4522.5	4.5x10 <sup>6</sup>
18	A18	L	320.3	57.7	14316.1	1.4x10 <sup>7</sup>
19	A19	P	3.0	0.5	3520.1	3.5x10 <sup>6</sup>
20	A20	L	49.5	8.9	6303.4	6.3x10 <sup>6</sup>
21	A21	P	20.6	3.7	17184.1	1.7x10 <sup>7</sup>
22	A22	P	1.9	0.3	11	1.1x10 <sup>4</sup>
23	A23	P	23.1	4.2	4370.7	4.4x10 <sup>6</sup>
24	A24	P	8.7	1.6	865.2	8.7x10 <sup>5</sup>
25	A25	P	131.8	23.7	47169.7	4.7x10 <sup>7</sup>
26	A26	P	8.7	1.6	22.4	2.2x10 <sup>4</sup>
27	A27	P	4.9	0.9	22.4	2.4x10 <sup>4</sup>
28	A28	P	4.9	0.9	33.4	3.3x10 <sup>4</sup>
29	A29	P	1.3	0.2	196.1	2.0x10 <sup>5</sup>
30	A30	L	2.1	0.4	4.9	4.9 10 <sup>3</sup>
31	A31	L	20.3	3.7	4176.8	4.2x10 <sup>6</sup>
32	A32	L	29.0	5.2	68	6.8x10 <sup>4</sup>
33	A33	P	599.2	107.9	12887	1.3x10 <sup>7</sup>
34	A34	P	44.6	8	22661.1	2.3x10 <sup>7</sup>
35	A35	P	554.6	99.8	30942	3.1x10 <sup>7</sup>
36	A36	L	16.0	2.9	5798.9	5.8x10 <sup>6</sup>
37	A37	P	41	7.4	18435.5	1.8x10 <sup>7</sup>
38	A38	P	26.8	4.8	53534.7	5.4x10 <sup>7</sup>
39	A39	P	284.7	51.2	5545	5.5x10 <sup>6</sup>
40	A40	L	7.7	1.4	1055.5	1.1x10 <sup>6</sup>
41	A41	P	5.4	1	63.8	6.4x10 <sup>4</sup>
42	A42	P	56.7	10.2	408	4.1x10 <sup>5</sup>
43	A43	P	29.9	5.4	15883.6	1.6x10 <sup>7</sup>
44	A44	L	17.5	3.2	32799.2	3.3x10 <sup>7</sup>
45	A45	L	8.2	1.5	45.9	4.6x10 <sup>4</sup>
46	A46	P	14.4	2.6	20754.8	2.1x10 <sup>7</sup>
47	A47	P	11.4	2.1	17026.8	1.7x10 <sup>7</sup>

Sampel urine yang telah dilakukan pemeriksaan diketahui jumlah bakteri yang normal sebanyak 21 (45%) responden dan jumlah bakteri yang tinggi sebanyak 26 (55%) responden (Tabel 3). Hasil dari 26 responden dinyatakan tinggi jika jumlah bakteri urine lebih dari 10<sup>5</sup> CFU/mL. Tingginya jumlah bakteri diakibatkan karena kadar glukosa yang tinggi pada urine. Glukosa yang tinggi menjadi sumber nutrisi bagi bakteri untuk mempercepat laju pertumbuhannya. Hal tersebut dapat mengindikasikan adanya abnormalitas berupa terjadinya infeksi saluran kemih [16].

**Tabel 2.** Hasil Pemeriksaan Jumlah Leukosit Pada Urine Pasien DM Tipe 2 di RSUD X Blitar

No	Pemeriksaan Jumlah Leukosit Urine	Frekuensi	Presentase
1	Normal	34	72%
2	Tinggi	13	28%
Total		47	100%

Berdasarkan uji statistik analisis menggunakan korelasi Spearman-rho antara jumlah leukosit dengan jumlah bakteri pada urine pasien DM tipe 2 didapatkan sig = 0,000 (<0,05) yang artinya ada hubungan bermakna antara jumlah leukosit dengan jumlah bakteri. Sedangkan hasil nilai koefisien korelasi 0,515 yang berarti kekuatan korelasi sedang. Tidak kuatnya hubungan korelasi antara jumlah leukosit dengan jumlah bakteri dikarenakan beberapa faktor. Menurut Mimi (2008), kenaikan bakteri tidak selalu diikuti dengan kenaikan jumlah leukosit [17].

**Tabel 3.** Hasil Pemeriksaan Jumlah Bakteri Pada Urine Pasien DM Tipe 2 di RSUD X Blitar

No	Pemeriksaan Jumlah Bakteri Urine	Frekuensi	Presentase
1	Normal	21	45%
2	Tinggi	26	55%
Total		47	100%

Kenaikan jumlah leukosit pada urine dapat disebabkan oleh beberapa kondisi lain seperti stress, dehidrasi, leukemia tanpa adanya infeksi atau leukosit meningkat karena adanya perubahan permeabilitas membrane glomerulus atau perubahan motilitas leukosit [18]. Faktor lain yang dapat meningkatkan jumlah leukosit yaitu usia. Pertambahan usia dapat menurunkan fungsi organ dan sel dalam tubuh, salah satunya sistem kekebalan tubuh. Leukosituria juga dapat terjadi pada perempuan yang mengalami kontaminasi atau infeksi vagina, demam, wanita hamil, tumor pada saluran kemih, reaksi obat dan senyawa kimia tertentu, pasien tuberkulosis, pernah terpapar bakteri patogen, dan virulensi bakteri yang menginfeksi [19]. Jadi keberadaan leukosit dalam urine belum bisa dijadikan acuan diagnosis sementara untuk menyatakan adanya infeksi saluran kemih.

#### 4. Kesimpulan

Jumlah leukosit pada urin pasien Diabetes Melitus Tipe 2 di RSUD X yang tinggi sebanyak 13 (28%) responden dan normal sebanyak 34 (72%) responden. Sedangkan jumlah bakteri pada urin yang normal sebanyak 21 (45%) responden dan jumlah bakteri yang tinggi sebanyak 26 (55%) responden. Berdasarkan uji *Spearman-rho* pada SPSS terdapat hubungan signifikan antara jumlah leukosit dengan jumlah bakteri pada urin pasien Diabetes Melitus Tipe 2, dengan sig = 0,000 (<0,05) dan nilai koefisien korelasi 0,515.

#### Referensi

- [1] WHO, "World Health Organization Epidemiological Situation," 2015. .
- [2] Kementerian Kesehatan RI, *Infodatin Situasi dan Analisis Diabetes*. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI, 2014.
- [3] N. F. . L. D. S. . dan M. S. A. Aini, "Gambaran Karakteristik dan Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Kejadian Diabetes Melitus Tipe 2 pada Wanita," *J.*

- Kesehat. Masy.*, vol. 4, no. 1, pp. 176–177, 2016.
- [4] PERKENI, *Konsensus Pengelolaan dan Pencegahan Diabetes Mellitus Tipe 2 Di Indonesia*. Jakarta: PERKENI, 2019.
- [5] S. . N. A. . dan P. K. Chodijah, “Hubungan Kadar Gula Darah Puasa dengan Jumlah Leukosit pada Pasien Diabets Melitus Dengan Sepsis,” *J. e-Biomedik*, vol. 1, no. 1, pp. 602–606, 2013.
- [6] Fischbach F.T, *A Manual of Laboratory and Diagnostic Test 8th edition*, 8th ed. Philadelphia Baltimore New York : Wolterskliwer Health, 2009.
- [7] D. . L. R. . dan M. Novayanti, “Perbedaan Jenis Kuman pada Pasien Diabetes Melitus Tipe-2 (DM-2) dengan Infeksi Saluran Kemih dan Bakteriuria Asimtomatik di RSUP H. Adam Malik, Medan, Indonesia,” *J. Intisari Sains Medis*, vol. 11, no. 1, pp. 333–339, 2020.
- [8] E. P. Mulya, “Gambaran Leukosit Urin Pada Penderita Diabetes Mellitus Dengan Gejala Infeksi Saluran Kemih di Rumah Sakit Bhayangkara Kota Palembang,” *Politeknik Kesehatan Palembang*, Palembang, 2019.
- [9] D. . M. . dan L. D. S. Saraswati, “Gambaran Leukosituria Tanda Infeksi Saluran Kemih pada Penderita Diabetes Mellitus Tipe-2,” *J. Kesehat. Masy.* , vol. 6, no. 1, pp. 233–234, 2018.
- [10] M. Riswanto dan Rizki, *Urinalisis*. Yogyakarta : Pustaka Rasmedia, 2015.
- [11] S. Joanita, “UF Series Training Class PT Sysmex Indonesia.” 2015.
- [12] T. . K. K. . M. H. . and T. u S. Hyodo, “Detection of Glomerular and non-glomerular Red Blood Cells by Automated Urinary Sediment Analyzer,” *J. Clin.*, 2009.
- [13] V. H. . dan T. R. S. Trismanjaya, *Analisa Data Statistic Parametrik Aplikasi SPSS dan STATCAL*. Jakarta: Yayasan Kita Menulis, 2019.
- [14] R. . D. A. . dan F. R. Yosmar, “Survei Risiko Penyakit Diabetes Mellitus Terhadap Masyarakat Kota Padang,” *J. Sains Farm. dan Klin.*, vol. 5, no. 2, pp. 134–141, 2018.
- [15] T. Hardiyani, “Problem Solving Therapy Berpengaruh Terhadap Kontrol Glukosa Darah Pasien Diabetes Mellitus Tipe 2,” *J. Keperawatan*, vol. 13, no. 1, pp. 187–196, 2021.
- [16] R. Gandasoebrata, *Penuntun Laboratorium Klinik Cetakan Ke 15*. Jakarta: Dian Rakyat, 2015.
- [17] S. Mimi, “Hubungan Jumlah Bakteri dengan Jumlah Leukosit dalam Urin Tersangka Infeksi Saluran Kemih,” *Universitas Andalas*, Padang, 2008.
- [18] A. G. Muhammad, “Faktor Resiko Leukosituria Wanita Usia Reproduksi,” *J. Mutiara Med.*, vol. 7, no. 2, pp. 127–133, 2007.
- [19] F. C. D. Susilo, “Uji Diagnostik Leukosituria dan Bakteriuria Mikroskopis Langsung Sampel Urin untuk Mendeteksi Infeksi Saluran Kemih,” *Universitas Diponegoro*, Semarang, 2013.