

## PROFIL LEUKOSIT URIN DAN BAKTERI URIN PADA PENDERITA DIABETES MELITUS TIPE II DI RSUD A.W. SJAHRANIE TAHUN 2022

Nurfitriyati Uswatun Hasanah<sup>1\*</sup>, Sri Wahyunie<sup>2</sup>, Sresta Azahra<sup>3</sup>

Program Studi Teknologi Laboratorium Medis, Poltekkes Kemenkes Kalimantan Timur<sup>1,3</sup>

Laboratorium Patologi Klinik RSUD A.W. Sjahranie Samarinda<sup>2</sup>

\*Corresponding Author : nurfitri967@gmail.com

### ABSTRAK

Diabetes Mellitus (DM) adalah suatu kelainan metabolik yang ditandai dengan peningkatan kadar gula darah akibat penurunan sekresi insulin oleh sel beta pankreas atau resistensi insulin. Kemampuan sel leukosit untuk berfungsi sebagai fagositosis dapat menurun pada pasien DM yang memiliki kadar glukosa yang terus-menerus tinggi dan tidak terkontrol, menyebabkan lebih rentan terhadap infeksi dan reaksi inflamasi. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui profil leukosit urin dan bakteri urin pada pasien DM tipe II. Penelitian ini menggunakan teknik total sampling pada data sekunder 39 pasien dari populasi penelitian pasien DM tipe 2 dengan gejala Infeksi Saluran Kemih di RSUD A.W. Sjahranie tahun 2022. Instrumen yang digunakan berupa surat perizinan permohonan data, lembar data rekam medik pasien DM tipe II dengan gejala infeksi saluran kemih, dan tabel hasil pemeriksaan. Teknik analisis data yang digunakan adalah analisis univariat. Penelitian dilakukan pada bulan Januari-Maret tahun 2023. Hasil penelitian menunjukkan bahwa leukosit urin pada pasien DM tipe 2 dengan ISK menunjukkan 85% abnormal, pada pasien perempuan berusia 50-59 tahun sebanyak 26%. Kadar gula darah sewaktu pada pasien DM tipe 2 dengan nilai lebih dari 200 mg/dl menunjukkan sebanyak 69% dan gambaran bakteri urin pada pasien DM tipe 2 sebanyak 74% positif bakteri urin. Kesimpulan dari penelitian ini adalah leukosit urin penderita DM tipe 2 dengan gejala ISK mengalami peningkatan yang ditandai dengan adanya bakteri urin.

**Kata kunci** : bakteri urin, DM tipe 2, ISK, leukosit urin

### ABSTRACT

*Diabetes Mellitus (DM) is a metabolic disorder characterized by increased blood sugar levels due to decreased insulin secretion by pancreatic beta cells or insulin resistance. The ability of leukocyte cells to function as phagocytes may decrease in DM patients who have persistently high and uncontrolled glucose levels, making them more susceptible to infections and inflammatory reactions. The purpose of this study was to determine the profile of urine leukocytes and urine bacteria in type II DM patients. This study used a total sampling technique on secondary data of 39 patients from the study population of type 2 DM patients with symptoms of Urinary Tract Infection at RSUD A.W. Sjahranie in 2022. The instruments used in the study were a data request license letter, medical record data sheet for type II diabetes mellitus patients with UTI, and examination results table. The data analysis technique used was univariate analysis. The research was conducted in January-March 2023. The results showed that urine leukocytes in patients with type 2 diabetes mellitus with UTI showed 85% abnormal, in female patients aged 50-59 years as much as 26%. Urinary blood sugar levels in patients with type 2 diabetes mellitus with a value of more than 200 mg/dl showed 69% and a picture of urine bacteria in patients with type 2 diabetes mellitus was 74% positive for urine bacteria. The conclusion of this study is that the urine leukocytes of patients with type 2 DM with UTI symptoms have increased which is characterized by the presence of urine bacteria.*

**Keywords** : urine bacteria, DM type 2, UTI, urine leukocytes

### PENDAHULUAN

Kenaikan kadar gula darah yang disebabkan oleh gangguan aktivitas insulin (resistensi insulin) atau berkurangnya peran insulin oleh sel beta pankreas, merupakan ciri khas penyakit

metabolik diabetes melitus (DM). Ginjal, mata, syaraf, jantung, dan arteri darah merupakan organ yang dapat terpengaruh oleh kadar gula darah yang tinggi. (Nugrahaeni & Widianawati, 2022). *World Health Organization* (WHO) tahun 2021, dikatakan bahwa kondisi metabolik yang dikenal sebagai diabetes melitus (DM) didefinisikan penyakit tidak menular yang menyumbang sebagian besar kematian pada usia antara 30 sampai 69 tahun. Gangguan kronis yang disebabkan oleh gabungan faktor genetik, fisiologis, lingkungan dan perilaku disebut sebagai penyakit tidak menular (PTM). Empat kategori penyakit kardiovaskular, kanker, penyakit pernapasan, dan diabetes melitus berperan lebih dari 80% dari semua kematian dini disetiap tahunnya yang disebabkan oleh penyakit ini (WHO, 2021). Menurut WHO, akan ada 21,3 juta kasus diabetes melitus di Indonesia pada tahun 2030, meningkat dari 8,4 juta pada tahun 2000 (Tiurma & Syahrizal, 2021).

Data dari *International Diabetes Federation* (IDF) 4,2 juta orang meninggal karena diabetes melitus setiap tahun, dan 79% individu dengan penyakit ini tinggal di negara-negara berpenghasilan rendah dan menengah. Kematian dini akibat diabetes melitus di negara-negara berpenghasilan tinggi turun dari 2000 hingga 2010, tetapi kemudian meningkat dari tahun 2010 hingga 2016 (Fauziah, 2022). Menurut data dari IDF pada tahun 2019, ada sekitar 463 juta orang dengan DM di seluruh dunia. Pada tahun 2045, diperkirakan jumlahnya akan mencapai sekitar 700 juta. Dari 10 negara dengan konsentrasi penderita diabetes terbesar di dunia sekitar 10 juta orang, Indonesia menempati urutan ketujuh. Lembaga Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas), hasil tes darah menunjukkan bahwa persentase orang Indonesia berusia 15 tahun keatas yang menderita diabetes meningkat dari 5,7% pada tahun 2007 menjadi 6,9% pada tahun 2013 menjadi 8,5% pada tahun 2018 (Kshanti, 2021). Prevalensi tertinggi terlihat di empat provinsi antara 2013 dan 2018: Yogyakarta, DKI Jakarta, Sulawesi Utara, dan Kalimantan Timur (Kementerian Kesehatan RI., 2020).

Salah satu provinsi di Indonesia dengan prevalensi pasien DM terbesar adalah Kalimantan timur. Jumlah kasus dari 10 penyakit teratas di kota Samarinda sebesar 21.746 kasus, menurut data statistik dari Badan Pusat Statistik (BPS) Samarinda. Diabetes menjadi penyakit tidak menular atau degenratif terbanyak kedua di Provinsi Kalimantan Timur, setelah hipertensi (Dinkes Samarinda, 2020). Pasien DM lebih rentan terhadap berbagai infeksi daripada pasien non-DM karena kadar glukosa darah yang tinggi (Saraswati et al., 2018). Beberapa jalur berperan terhadap kelemahan imunitas ketika infeksi DM mengalami keparahan. Kemampuan sel leukosit untuk berfungsi sebagai fagositosis dapat menurun pada pasien DM yang memiliki kadar glukosa yang terus-menerus tinggi dan tidak terkontrol, menyebabkan lebih rentan terhadap infeksi dan reaksi inflamasi (Anggarini et al., 2020).

Dibandingkan dengan individu yang tidak memiliki DM, pasien DM lebih mungkin untuk mengalami infeksi saluran kemih (ISK). Mikroorganisme bertanggung jawab atas ISK pada pasien DM, dan sejumlah faktor risiko berkontribusi terhadap kondisi ini (Hardyati, 2019). Menurut penelitian sebelumnya oleh Susilawati, N.M et al (2022), jumlah kasus ISK pada penderita DM berdasarkan riwayat memiliki kondisi tersebut sebanyak 63,2% kasus dalam rentang waktu 1 sampai 10 tahun. ISK adalah respon inflamasi terkait invasi bakteri dari sel uroepitel yang ditandai dengan bakteriuria dan leukosituria. (Susilawati et al., 2022). Hasil penelitian yang dilakukan di RSUD Prof. Dr. W. Z Johannes Kupang pada tahun 2021, 11,1% pasien DM di RSUD mengalami ISK. Menurut jenis kelamin, perempuan menunjukkan 38 orang atau 67,7%. 27 kasus (49,1%) ditemukan pada usia 46-65 tahun, dan *Escherichia*, bakteri gram negatif menyumbang 8,78% dari kasus tersebut. RSUD A.W. Sjahranie Samarinda mencatat 505 kasus pasien DM pada tahun 2021, di mana 66 pasien memiliki gejala infeksi saluran kemih (Susilawati et al., 2022). Leukosituria sebagai tanda utama penyakit inflamasi saluran kemih bagian bawah, sebagian besar disebabkan oleh bakteri. Kecenderungan leukosit atau sel darah putih ditemukan lebih dari 5/lpb pada saat dilakukan skrining urin. hasil

leukosituria dapat menunjukkan saluran genitourinaria meradang dan biasanya bersamaan dengan bakteriuria asimtomatik dan bahkan Infeksi Saluran kemih (Saraswati et al., 2018).

Jumlah leukosit urin dapat digunakan untuk mengidentifikasi kerusakan organ dan memberikan rincian tentang proses penyakit defisiensi imun pada DM yang tidak terkontrol. Adanya infeksi dari perkembangan ini sering juga ditunjukkan dengan peningkatan jumlah leukosit (Anggarini et al., 2020). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui profil leukosit urin dan bakteri urin pada penderita diabetes melitus tipe II di RSUD A.W. Sjaranie tahun 2022.

## METODE

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian deskriptif. Desain penelitian menggunakan pendekatan retrospektif. Jumlah sampel data rekam medik yang didapatkan menggunakan teknik total *sampling*, sebanyak 39 dari populasi pasien DM tipe 2 dengan gejala infeksi saluran kemih di RSUD A.W. Sjaranie tahun 2022. Penelitian dilakukan pada bulan Januari-Maret tahun 2023. Instrumen yang digunakan berupa surat perizinan permohonan data, lembar data rekam medik pasien DM tipe 2 dengan ISK, dan tabel bantu hasil penelitian. Teknik pengumpulan data pada penelitian ini adalah pengumpulan data sekunder pasien DM tipe 2 dengan ISK pada rekam medik dan hasil pemeriksaan urinalisis pasien di Laboratorium Patologi Klinik A.W. Sjaranie Samarinda. Pengolahan data dilakukan secara komputerisasi menggunakan *software*, SPSS. Analisis data berupa analisis univariat dengan mendeskripsikan variabel data yang telah diteliti dalam bentuk distribusi frekuensi yang dinyatakan dalam bentuk persentase (%).

## HASIL

Penelitian dilakukan di Instalasi Rekam Medik dan Laboratorium Patologi Klinik RSUD A.W. Sjaranie Samarinda, dimulai dari bulan Januari-Februari 2023. Peneliti melakukan pengambilan data hasil pemeriksaan glukosa darah dan urinalisis pasien sebanyak 39 sampel data rekam medik. Hasil yang didapat tersaji pada tabel berikut:

**Tabel 1. Hasil Pemeriksaan Leukosit Urin Berdasarkan Usia dan Jenis Kelamin**

Usia	Jenis Kelamin	Normal (<5 lpb)	Persentase (%)	Abnormal (>5 lpb)	Persentase (%)
<40-49 tahun	Laki-laki	1	3%	1	3%
	Perempuan	1	3%	2	5%
50-59 tahun	Laki-laki	0	0%	0	0%
	Perempuan	1	3%	10	26%
60-69 tahun	Laki-laki	1	3%	2	5%
	Perempuan	2	5%	8	21%
>70 tahun	Laki-laki	0	0%	4	10%
	Perempuan	0	0%	6	15%
<b>Total</b>		<b>6</b>	<b>15%</b>	<b>33</b>	<b>85%</b>

Berdasarkan hasil pemeriksaan leukosit urin pada data rekam medik, terdapat 39 pasien DMT2 dengan ISK menunjukkan adanya leukosituria (>5 lpb). Tabel 1 menunjukkan sebanyak 85% leukosit urin abnormal. Dari 85% leukosit urin abnormal ditemukan terbanyak pada perempuan usia 50-59 tahun sebanyak 10 pasien (26%), sedangkan leukosit urin abnormal meningkat pada laki-laki ditemukan sebanyak 4 pasien (10%) pada usia >70 tahun.

Berdasarkan Tabel 2 menunjukkan kadar gula darah sewaktu pada 39 pasien DM tipe 2 dengan frekuensi tertinggi adalah nilai lebih dari 200 mg/dl sebanyak 12 pasien (69%),

sedangkan frekuensi terendah dengan nilai kadar gula darah kurang dari 200 mg/dl sebanyak 12 pasien (31%).

**Tabel 2. Hasil Kadar Gula Darah Sewaktu pada Pasien DM Tipe 2 Tahun 2022**

Kadar Gula Darah	Frekuensi	Persentase (%)
GDS <200 mg/dl	12	31%
GDS >200 mg/dl	27	69%
<b>Total</b>	<b>39</b>	<b>100%</b>

**Tabel 3. Hasil Kadar Gula Darah Sewaktu pada Pasien DM Tipe 2 Tahun 2022**

Bakteri Urin	Frekuensi	Persentase (%)
Negatif	10	26%
Positif	29	74%
<b>Total</b>	<b>39</b>	<b>100%</b>

Berdasarkan Tabel 3 dari 39 sampel data rekam medik pasien DM Tipe 2 dengan gejala ISK, ditemukan bakteri pada urin dengan frekuensi tertinggi bakteri urin positif sebesar 29 pasien (74%), sedangkan frekuensi terendah menunjukkan gambaran bakteri urin negatif atau tidak ditemukannya bakteri pada urin sebanyak 10 pasien (26%).

## PEMBAHASAN

Penelitian ini menggunakan sampel data pasien DM Tipe 2 dengan ISK yang terdata di instalasi Rekam Medik tahun 2022 sebanyak 39 pasien. Adanya leukosit urin dapat menjadi penanda ISK dengan nilai >5 sel/lpb. Karakteristik 39 pasien dalam penelitian ini sebagian besar adalah perempuan sebanyak 30 pasien, dan pasien berjenis kelamin laki-laki sebanyak 9 pasien. Kejadian ISK dapat disebabkan beberapa faktor, diantaranya jenis kelamin, usia, dan kebersihan personal. Jenis kelamin merupakan salah satu variabel yang mempengaruhi prevalensi ISK. Dalam penelitian ini, 26% pasien wanita dengan usia antara 50-59 memiliki leukosit urin yang abnormal. Menurut penelitian Cahyawati et al (2022), 55% pasien berjenis kelamin perempuan dan perempuan mengalami leukosituria sebanyak 82%. Saraswati D. dkk (2018) melaporkan tingginya insiden ISK pada wanita sebesar 71,2%. Fundus vesica urinaria, ureter, yang berada di belakang fossa ovarika dan bergerak ke medial dan ke depan, merupakan bagian lateral serviks uterus di atas vagina, semuanya merupakan faktor risiko bagi wanita. Secara anatomi, ukuran uretra perempuan lebih pendek daripada uretra laki-laki, dengan panjang 3,75 cm dan digunakan untuk mengeluarkan urin dari kandung kemih ke luar tubuh. Lubang urin perempuan lebih dekat saat keluar dari tubuh melalui orificium uretra eksternal, yang terletak di dalam ruang depan antara mulut, vagina, dan klitoris. Hal ini mempengaruhi perpindahan bakteri ke dalam kandung kemih (sistisis) dan membuat perempuan lebih rentan mengalami ISK daripada laki-laki (Hastuti, 2022).

Masalah saluran kemih dan imobilitas juga dapat menyebabkan penurunan imunitas tubuh. Bakteri dapat dengan cepat masuk ke dalam tubuh dari luar atau dari penurunan rahim atau kandung kemih (prolaps) yang disebabkan oleh faktor hormonal (Fristiani & Anggraini, 2022). Selain itu, ada sejumlah faktor yang meningkatkan risiko ISK, termasuk obstruksi aliran urin proksimal, yang menyebabkan hidronefrosa, akumulasi cairan bertekanan di panggul ginjal dan ureter. Pembesaran prostat, jaringan parut, batu ginjal, neoplasma, dan penuaan adalah penyebab umum penyumbatan pada pria (Yashir & Apriani, 2019). Pembesaran prostat jinak akan menghambat kandung kemih dan uretra, menyebabkan retensi urin, dan leukosituria dapat berkembang. Retensi urin membawa risiko tinggi terkena ISK, yang akan mengakibatkan peningkatan leukosit dalam urin pasien (Hasan & Rafika, 2021). Faktor selanjutnya adalah

usia. Dalam penelitian ini, wanita pada usia 50-59 tahun menunjukkan temuan leukosit urin abnormal.

Sejalan dengan penelitian Rindi, O (2020) menemukan bahwa 46,7% wanita menopause di Banjar Pagutan, Desa Kaja Padangsambian, Kabupaten Denpasar Barat, menggambarkan deskripsi leukosit urin pada rentang usia 49-54 tahun. Menurut penelitian Ilyas, dkk (2022), pada usia diatas 55 tahun lebih mungkin mengalami infeksi saluran kemih karena sistem kekebalan tubuh yang lemah atau gangguan fungsi perkemihan. Penurunan mobilitas, kurangnya nutrisi yang baik, penurunan sistem kekebalan tubuh, obstruksi saluran kemih, dan sekresi prostat yang mengurangi sistem bakterisida tubuh sebagai akibat dari pengosongan kandung kemih yang tidak efektif atau sisa urin di kandung kemih. Faktor-faktor inilah yang berkontribusi terhadap penurunan resistensi terhadap invasi bakteri (Yashir & Apriani, 2019).

Hasil tinggi leukosituria pada wanita menopause dapat disebabkan karena seiring bertambahnya usia, sering dikaitkan dengan aktivitas seksual yang menimbulkan sistisis. Pada wanita *pascamenopause*, kondisi pengosongan kandung kemih yang tidak sempurna akibat kondisi prolaps uteri menyebabkan peningkatan infeksi, perubahan flora normal atau hilangnya *lactobacilli* pada vagina akibat penurunan hormon estrogen, sehingga terjadi kolonisasi kuman patogen seperti gram negatif (*E. coli*) pada bagian periurethral (Kurniawan, 2019).

Pada pasien dengan DM, kadar glukosa pasien dapat menunjukkan kadar gula yang tidak terkontrol. 69% dari pasien dengan kadar gula darah sewaktu (GDS) memiliki kadar lebih dari 200 mg/dl. Menurut PERKENI (2021), hasil pemeriksaam glukosa sewaktu  $\geq 200$  mg/dl merupakan kriteria dari diagnosis diabetes melitus. Sejalan dengan penelitian Rizka Sodida dkk (2023), 54 pasien (63,5%) dengan DM memiliki kadar gula darah diatas normal. Menurut penelitian Ekasari (2022), aktivitas fisik dan tingkat stres merupakan dua faktor yang mempengaruhi kadar glukosa darah pada pasien DM tipe 2 berusia 46-65 tahun di Posbindu Puskesmas Liya, Kabupaten Wakatobi. Karena itu, latihan fisik secara teratur dan pengelolaan stres diperlukan. Glukosa darah dipecah dalam tubuh dan diserap sebagai monosakarida, yang dapat meningkatkan kadar glukosa darah dan juga menyebabkan peningkatan produksi insulin. Proses ini yang mendasari hubungan antara asupan karbohidrat dan kadar glukosa darah dalam tubuh. Resistensi insulin dapat terjadi akibat sekresi insulin yang tidak mencukupi. Karena gangguan dan penghambatan aliran darah ke semua jaringan tubuh yang disebabkan oleh keadaan resistensi insulin ini pada akhirnya memungkinkan ada peningkatan atau akumulasi glukosa dalam darah. Akibat dari efek karbohidrat terhadap kadar glukosa darah, asupan karbohidrat ini dapat menjadi faktor dalam penyakit diabetes.

Ini menunjukkan bahwa pasien DM perlu mengelola kadar gula darah. Kadar gula darah lebih dari 180 mg/dl memiliki nilai ambang batas yang dapat berkembang menjadi glikosuria. Fungsi leukosit dapat terganggu oleh kondisi glikosuria dan dijadikan media pertumbuhan bagi mikroorganisme patogen (Triyani et al., 2023). Manajemen glukosa darah yang kurang diperhatikan akan berkontribusi pada risiko lebih tinggi meningkatkan masalah komplikasi lebih lanjut. Faktor virulensi patogen meningkat dengan munculnya situasi hiperglikemik, produksi interleukin menurun, aktivitas fagositik, dan kegagalan kemositaksis, kerusakan fungsi neutrofil, dismotilitas gastrointestinal, dan saluran kemih terpengaruh (Kshanti, 2021). Faktor risiko ISK meningkat pada pasien DM dikarenakan menurunkan konsentrasi interleukin-8, interleukin-6, dan leukosit. Selain gangguan kontrol metabolik dan masalah pengosongan kandung kemih yang dapat menyebabkan neuropati otonom, menurunkan penurunan sistem imun serta kontrol metabolik yang menurun, serta gangguan pengosongan *bladder* dikarenakan kondisi kesehatan penderita DM yang dapat menyebabkan neuropathy otonom (Widiatmoko et al., 2019)

Faktor penting yang berpengaruh terhadap leukosit urin adalah kebersihan personal. 74% dari pasien DM tipe 2 dengan ISK dalam penelitian ini menunjukkan hasil positif terhadap bakteri urin. Menurut penelitian Muhammad Yashir (2019) ditemukan beberapa bakteri dalam

sampel urin pada pasien ISK. Jenis mikroorganisme yang paling umum adalah bakteri gram negatif. Peningkatan kadar glukosa urin menyebabkan tingginya jumlah bakteri urin. Kecepatan laju perkembangan bakteri dibantu oleh adanya sumber nutrisi dari kadar glukosa yang tinggi pada urin. Hal tersebut dapat mengindikasikan adanya abnormalitas berupa terjadinya ISK. Faktor lain yang dapat berkontribusi pada peningkatan leukosit urin termasuk dehidrasi, stres, perubahan mobilitas leukosit dan gangguan permeabilitas membran glomerulus (Agustina et al., 2023).

Dalam penelitian sebelumnya, Erna Irawan (2018) dengan menggunakan sampel urin dari 30 pasien yang diduga mengidap ISK. *Escherichia* ditemukan dari 15 sampel ini berperan penting sebagai bakteri yang paling sering menyebabkan ISK dengan 5 kasus (16,7%). Penularan ISK dengan kebersihan daerah vagina dari belakang ke depan ditemukan hubungan bermakna dalam penelitian sebelumnya oleh Maulani dan Siagin (2022). Kurangnya pengetahuan dan informasi berisiko terhadap kejadian ISK, dengan pemahaman yang baik mengenai kesehatan urogenital dapat mencegah terjadinya ISK. Patogen, kuman, dan praktik kebersihan yang buruk, semuanya dapat berdampak pada prevalensi kejadian ISK. Penyakit ISK tidak selalu didefinisikan melalui leukosituria, namun juga dapat ditunjukkan dengan bakteriuria atau adanya bakteri dalam urin (Roring et al., 2016).

Dalam penelitian Imasari, dkk (2014) menyatakan bahwa terdapat hubungan antara bakteri gram negatif yang berpengaruh dengan kadar leukosit esterase. Leukosit esterase berkontribusi pada indikator keberadaan leukosit dalam urin. Pembentukan nanah pada mukosa kandung kemih sebagai tanda adanya sel leukosit neutrofil dalam urin disebabkan oleh proses infeksi yang dapat disebabkan oleh adanya bakteri dalam saluran kemih. Peningkatan proliferasi bakteri urin yang disebabkan oleh nitrit yang ditunjukkan dengan peningkatan jumlah leukosit. disebabkan oleh nitrit dapat ditunjukkan dengan peningkatan jumlah leukosit.

Mekanisme aliran urin memudahkan mikroorganisme di saluran kemih untuk bergerak. Dalam sitoplasma sel facet superfisial kandung kemih terdapat kelompok koloni sel bakteri yang dikenal sebagai *Intracellular Bacterial Communities* (IBC). Bakteri tersebut terbungkus dalam matriks (biofilm) dan bereplikasi secara aktif dan metabolik. IBC berkembang selama infeksi akut pada sel-sel permukaan dan mekanisme pertahanan bawaan yang mencegah IBC berkembang secara terus menerus selama infeksi ditandai dengan pengelupasan dari sel-sel ini. Sel-sel bakteri di IBC akan berubah bentuk dari kokus awal ke bentuk batang saat perkembangannya. Kemudian akan membentuk filamen, mengatur pembelahan sel, dan akan keluar menuju bagian ekstraseluler yang memungkinkan akan menyebarkan infeksi sampai ke kandung kemih (Tamadonfar et al., 2019). Dengan adanya mekanisme ini, dapat memicu peningkatan risiko mengalami ISK dengan ditandai adanya peningkatan bakteri urin.

## KESIMPULAN

Profil leukosit urin dan bakteri urin pada pasien DM tipe 2 di RSUD A.W. Sjahranie tahun 2022 yang tersaji dalam penelitian ini, didapatkan hasil leukosit urin pada penderita DM tipe 2 dengan gejala ISK menunjukkan 85% abnormal, dan terbanyak pada usia 50-59 tahun pasien berjenis kelamin perempuan sebanyak 26%. Kadar gula darah pada pasien DM tipe 2 dengan gejala ISK sebesar 69% lebih dari 200 mg/dl. Serta sebanyak 74% positif ditemukan bakteri urin pada penderita DM tipe 2 dengan gejala ISK. Kesimpulan pada penelitian ini, yakni profil leukosit urin penderita DM tipe 2 meningkat ditandai dengan ditemukan adanya bakteri urin.

## UCAPAN TERIMAKASIH

Terima kasih saya ucapkan kepada dosen pembimbing pertama, dosen pembimbing kedua, serta seluruh jajaran dosen dan staf prodi D III Teknologi Laboratorium Medik Poltekkes

Kemendes Kaltim atas bantuan, bimbingan, saran, dan masukan selama penelitian ini dilaksanakan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, N., Pratiwi, D., & Istiqomah, N. (2023). The Correlation between Leukocytes and Bacterial Number from Urin of Type 2 Diabetes Mellitus Patients Using Urin Analyzer. *Indonesian Journal of Pharmaceutical Education*, 3(1), 110–116.
- Anggarini, S., Said, A., & K., T. W. P. (2020). Analisis Jumlah Jenis Leukosit Pada Penderita Diabetes Melitus Komplikasi Gangren Diabetik Di Rsud Kota Kendari. *Jurnal MediLab Mandala Waluya Kendari*, 4(Juli), 8–14.
- Cahyawaty, P., Uwan, W. B., Mardhia, & Mahyarudin. (2022). Gambaran Leukosituria Tanda Infeksi Saluran Kemih Pada Penderita Diabetes Melitus Tipe-2 di RSUD Kota Pontianak. *Jurnal Biotek Medisiana Indonesia*, 11(1), 11–19.
- Ekasari, & Dhanny, D. R. (2022). Faktor Yang Mempengaruhi Kadar Glukosa Darah Penderita Diabetes Melitus Tipe II Usia 46-65 Tahun DI Kabupaten Wakatobi. *Journal Of Nutrition College*, 11(April), 154–162.
- Fauziah, A. R. (2022). Studi ekologi obesitas sentral dengan diabetes melitus pada penduduk usia di atas 15 tahun di Indonesia. *Jurnal KESMAS*, 11(1), 91–100.
- Fristiani, A. K. B., & Anggraini, H. (2022). Gambaran Leukosit Dan Protein Urin Penderita Gejala Infeksi Saluran Kemih. *Jurnal Labora Medika*, 2, 29–32.
- Hardyati, A. (2019). Infeksi Saluran Kemih Pada Pasien Diabetes Mellitus Di Rsud Budhi Asih Jakarta Timur. *Jurnal Ilmiah Kesehatan*, 10(2), 199–204. <https://doi.org/10.37012/jik.v10i2.55>
- Hasan, Z. A., & Rafika. (2021). Profil Pemeriksaan Pada Sedimen Urin Pasien Infeksi Saluran Kemih Menggunakan Alat Dirui FUS-100. *Jurnal Media Analisis Kesehatan*, 12(1), 41–46.
- Hastuti, D. (2022). *Buku Ajar Anatomi Fisiologi*. Yogyakarta: Zahir Publishing.
- Ilyas, H., Efendi, S., & Yuliawaty, A. (2022). Characteristics of Patients With Urinary Tract Infection. *Proceedings of the International Conference on Nursing and Health Sciences*, 3(1), 1–8.
- Imasari, T., Santoso, K., & Kefira, R. (2014). Korelasi Bakteri Batang Gram Negatif Dengan Kadar Leukosit Esterase Pada Urin Pasien ISK. *JUDIKA (Jurnal Nusantara Medika)*, 3(2), 81–85.
- Irawan, E., & Mulyana, H. (2018). Faktor-Faktor Penyebab Infeksi Saluran Kemih ( ISK ). *Prosiding Seminar Nasional Dan Diseminasi Penelitian Kesehatan*, 21(April), 89–100.
- Kementerian Kesehatan RI. (2020). Infodatin Tetap Produktif, Cegah, dan Atasi Diabetes Melitus 2020. In *Kementerian Kesehatan RI* (pp. 1–10).
- Kshanti, I. A. M. (2021). *Pedoman Pemantauan gula darah mandiri 2021*. PB PERKENI.
- Kurniawan, A. W. (2019). *Manajemen Sistem Perkemihan*. CV. Literasi Nusantara Abadi.
- Maulani, D., & Siagian, E. (2022). Hubungan Pengetahuan Dan Kebersihan Urogenital Dengan Infeksi Saluran Kemih. *Jurnal Penelitian Perawat Profesional*, 4(November), 1269–1280.
- Nugrahaeni, A. D., & Widianawati, E. (2022). Persebaran Kasus Diabetes Melitus Pasien Rumah Sakit Telogorejo Berbasis Wilayah Kota Semarang Tahun 2020. *Jurnal Bina Cipta Husada*, XVIII(2), 89–98.
- Rindi, O. D. G. (2020). *Gambaran Leukosit Pada Sedimen Urin Wanita Menopause di Banjar Pagutan Desa Padangsambian Kaja Kecamatan Denpasar Barat*. Karya Tulis Ilmiah, Poltekkes Kemenkes Denpasar.
- Roring, A. G., Umboh, A., & Wilar, R. (2016). Hubungan Enuresis Dengan Kejadian Leukosituria Pada Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal E-Clinic (ECI)*, 4(1), 8–12.
- Saraswati, D., Martini, & Lintang Dian Sawaraswati. (2018). Gambaran Leukosituria Tanda

- Infeksi Saluran Kemih Pada Penderita Diabetes Mellitus Tipe-2 (Studi Di Wilayah Kerja Puskesmas Ngesrep). *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 6(1), 225–235.
- Susilawati, N. M., Tangkelangib, M., & Daen, D. M. (2022). Prevalensi Infeksi Saluran Kemih Pada Penderita Diabetes Melitus. *Jurnal Kesehatan Dan Kedokteran*, 1(3), 19–23.
- Tamadonfar, K. O., Omattage, N. S., Spaulding, C. N., & Hultgren, S. J. (2019). Reaching the End of the Line : Urinary Tract Infections. *American Society for Microbiology Press Microbiology Spectrum*.
- Tiurma, R. J., & Syahrizal. (2021). Obesitas Sentral dengan Kejadian Hiperglikemia pada Pegawai Satuan Kerja Perangkat Daerah. *Higeia Journal of Public Health Research and Development*, 5(3), 227–238.
- Triyani, N. N., Arsana, I. N., & Sudaryati1, N. uh G. (2023). Infeksi Saluran Kemih Pada Pasien Diabetes Melitus. *Widya Biologi*, 13(02), 64–70.
- Widiatmoko, M. T., Uwan, W. B., & Mahyarudin. (2019). Prevalensi Infeksi Saluran Kemih pada Penderita Diabetes Mellitus Tipe 2 di RSUD Sultan Syarif Mohammad Alkadrie Pontianak. *Jurnal Cerebellum*, 5(November), 1559–1568.
- Yashir, M., & Apriani. (2019). Variasi Bakteri Pada Penderita Infeksi Saluran Kemih (ISK). *104 Jurnal Media Kesehatan*, 12(2), 102–109.