

**PERBEDAAN HASIL URINALISIS LEUKOSIT PADA
PENDERITA DIABETES MELITUS TIPE 2 BERDASARKAN
LAMA WAKTU MENDERITA DI PUSKESMAS
MUARA DUA KOTA LHOKSEUMAWE**

SKRIPSI

AYUNDIRA NUR USRADTI

200610036



**universitas
MALIKUSSALEH**

**FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS MALIKUSSALEH
LHOKSEUMAWE
JANUARI 2024**

**PERBEDAAN HASIL URINALISIS LEUKOSIT PADA
PENDERITA DIABETES MELITUS TIPE 2 BERDASARKAN
LAMA WAKTU MENDERITA DI PUSKESMAS
MUARA DUA KOTA LHOKSEUMAWE**

SKRIPSI

Diajukan ke Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran
Universitas Malikussaleh sebagai pemenuhan salah satu syarat untuk mendapatkan gelar
Sarjana Kedokteran

Oleh

AYUNDIRA NUR USRADTI

200610036



**universitas
MALIKUSSALEH**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS MALIKUSSALEH
LHOKSEUMAWE
JANUARI 2024**

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri,
Dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk
Telah saya nyatakan dengan benar

Nama: Ayundira Nur Usradti

NIM: 200610036



Tanda Tangan:

Tanggal : 29 Januari 2024

Judul Skripsi

**PERBEDAAN HASIL URINALISIS
LEUKOSIT PADA PENDERITA
DIABETES MELITUS TIPE 2
BERDASARKAN LAMA WAKTU
MENDERITA DI PUSKESMAS MUARA
DUA KOTA LHOKSEUMAWE**

Nama Mahasiswa

AYUNDIRA NUR USRADTI

Nomor Induk Mahasiswa

200610036

Program Studi

KEDOKTERAN

Fakultas

KEDOKTERAN

Menyetujui

Komisi Penguji

Pembimbing I

(dr. Rizka Sofla, MKT)
NIP. 19800101 200912 2 002

Pembimbing II

(dr. Maulina Debbyousha, Sp. PD, K-EMD)
NIP. 19821227 200912 2 004

Penguji I

(dr. Zubir, M, Biomed, Sp.PK)
NIP. 19790804 200912 1 001

Penguji II

(dr. Cut Sidrah Nadira, M.Sc)
NIP. 19830806 201012 2 003



Dekan

(dr. Muhammad Sayuti, Sp. B, Subsp. BD (K))
NIP. 19800317 200912 1 002

Tanggal Lulus: 29 Januari 2024

ABSTRAK

Leukosituria menjadi masalah serius dalam konteks kesehatan, terutama bagi individu dengan sistem kekebalan tubuh yang rendah. Leukosituria dapat terjadi pada penderita diabetes melitus tipe 2 (DM Tipe 2) akibat kadar glukosa yang tinggi dan tidak terkontrol dalam waktu lama, sehingga menyebabkan penurunan fungsi fagositosis oleh sel leukosit. Hal ini membuat penderita DM Tipe 2 rentan terkena infeksi dan mengalami inflamasi pada kandung kemih. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui perbedaan hasil urinalisis leukosit pada penderita DM Tipe 2 berdasarkan lama waktu menderita di Puskesmas Muara Dua Kota Lhokseumawe. Penelitian ini adalah penelitian kuantitatif yang menggunakan desain *cross sectional study* dan teknik pengambilan sampel secara *non probability sampling* dengan jenis *accidental sampling*. Karakteristik pasien diperoleh dengan cara wawancara. Bahan penelitian adalah urin sewaktu yang diambil dari 99 responden. Pemeriksaan dilakukan dengan metode *dipstick* dan hasil analisis statistik dilakukan dengan uji *Kruskal Wallis*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebagian besar pasien DM Tipe 2 berusia 56-65 tahun, berjenis kelamin perempuan, memiliki durasi diabetes melitus tipe 2 selama 1-5 tahun. Sebanyak 17 responden (89,5%) mengalami leukosituria dengan kategori *large*. Leukosituria dengan kategori *large* lebih cenderung terjadi pada pasien dengan usia 56-65 tahun, berjenis kelamin perempuan, memiliki durasi DM Tipe 2 antara 11-15 tahun. Hasil uji menunjukkan nilai $p = 0,000 (\leq 0,1)$ yang berarti terdapat perbedaan yang signifikan hasil urinalisis leukosit pada penderita DM Tipe 2 berdasarkan lama waktu menderita di Puskesmas Muara Dua Kota Lhokseumawe. Tindak lanjut dari penelitian ini sangat penting untuk mengidentifikasi dan mengelola risiko infeksi saluran kemih (ISK) dengan lebih efektif.

Kata kunci: DM Tipe 2, Lama Menderita, Urinalisis Leukosit

ABSTRACT

Leukocyturia is a serious problem in the context of health, especially for individuals with low immune systems. Leukocyturia can occur in patients with Type 2 diabetes mellitus (Type 2 DM) due to high and uncontrolled glucose levels for a long time, causing a decrease in phagocytosis function by leukocyte cells. This makes Type 2 DM patients susceptible to infection and inflammation of the bladder. The purpose of this study was to determine the differences in leukocyte urinalysis results in patients with Type 2 DM based on the duration of suffered at the Muara Dua Health Center in Lhokseumawe City. This research is a quantitative study that uses a cross sectional study design and non probability sampling technique with accidental sampling type. Patient characteristics were obtained by interview. The research material was urine taken from 99 respondents. The examination was carried out by dipstick method and the statistical analysis was carried out by Kruskal Wallis test. The results showed that most patients with type 2 diabetes mellitus were aged 56-65 years, female, had a duration of Type 2 DM for 1-5 years. A total of 17 respondents (89.5%) experienced leukocyturia in the large category. Leukocyturia in the large category is more likely to occur in patients aged 56-65 years, female, having a duration of Type 2 DM between 11-15 years. The test results showed a p value = 0.000 (≤ 0.1) which means there is a significant difference in the results of leukocyte urinalysis in patients with Type 2 DM based on the duration of suffered at the Muara Dua Health Center in Lhokseumawe City. Follow-up of this study is very important to identify and manage the risk of urinary tract infection (UTI) more effectively.

Keywords: *DM Type 2, Duration of Illness, Leukocyte Urinalysis*

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah memberi rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan usulan penelitian skripsi ini dengan judul “**Perbedaan Hasil Urinalisis Leukosit pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 Berdasarkan Lama Waktu Menderita di Puskesmas Muara Dua Kota Lhokseumawe**”. Penelitian skripsi ini diajukan sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Kedokteran Program Studi Kedokteran Universitas Malikussaleh. Penulis menyadari bahwa penelitian ini masih jauh dari sempurna dan masih banyak kekurangan dikarenakan keterbatasan dan kemampuan yang penulis miliki. Kritik dan saran sangat penulis harapkan demi perbaikan penelitian ini. Dalam penyusunan penelitian ini penulis banyak mendapat bimbingan, dukungan dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. **Dr. Ir. Herman Fithra, ST., M.T., IPM., ASEAN.Eng** selaku Rektor Universitas Malikussaleh.
2. **dr. Muhammad Sayuti, Sp.B Subsp. BD (K)** selaku Dekan Fakultas Kedokteran
3. **dr. Khairunnisa Z, M. Biomed** selaku Ketua Program Studi Kedokteran yang telah banyak membantu dalam usaha memperoleh data yang saya perlukan.
4. **dr. Rizka Sofia, MKT** selaku dosen pembimbing I telah memberikan waktu, tenaga dan pikirannya untuk memberikan petunjuk, pengetahuan, bimbingan dan pengarahan selama penyusunan usulan penelitian skripsi ini.
5. **dr. Maulina Debbyousha, Sp. PD, K-EMD, FINASIM** selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan waktu, tenaga dan pikirannya untuk memberikan petunjuk, pengetahuan, bimbingan dan pengarahan selama penyusunan usulan penelitian skripsi ini.
6. **dr. Zubir, M. Biomed, Sp.PK**, selaku penguji I yang telah memberikan petunjuk dan masukan untuk kelengkapan penelitian ini.
7. **dr. Cut Sidrah Nadira, M.Sc**, selaku penguji II yang telah memberikan

petunjuk dan masukan untuk kelengkapan penelitian ini

8. Kepala Puskesmas Muara Dua beserta staff yang telah memberikan izin, membantu dan memudahkan pengambilan data penelitian.
9. Seluruh dosen dan staf Fakultas Kedokteran Universitas Malikussaleh yang ikut membantu penulis dalam kelancaran penyusunan usulan penelitian ini.
10. Orang tua tercinta yang selalu memberikan do'a, semangat, serta kasih sayang yang tiada hentinya kepada penulis.
11. Teman-teman Angkatan 2020, para senior, junior, dan sahabat penulis hingga sekarang yang telah memberi dukungan kepada penulis dan semua pihak yang tidak bisa disebutkan satu persatu.

Akhir kata, dengan segala kerendahan hati penulis ucapkan terima kasih yang tidak terhingga pada semua pihak yang terlibat, dengan harapan penelitian ini bermanfaat bagi pengembangan ilmu.

Lhokseumawe, Januari 2024

**AYUNDIRA NUR USRADTI
200610036**

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR SINGKATAN	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Pertanyaan Penelitian	4
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.4.1 Tujuan umum	4
1.4.2 Tujuan khusus	4
1.5 Manfaat Penelitian	5
1.5.1 Manfaat teoritis	5
1.5.2 Manfaat praktis	5
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Diabetes Mellitus (DM) Tipe 2.....	6
2.1.1 Definisi	6
2.1.2 Epidemiologi.....	6
2.1.3 Etiologi	7
2.1.4 Patofisiologi	7
2.1.5 Faktor risiko	9
2.1.6 Diagnosis	10
2.1.7 Penatalaksanaan	13
2.1.8 Komplikasi.....	14
2.1.9 Diabetes dengan risiko infeksi saluran kemih (ISK).....	14
2.2 Leukosituria	16
2.2.1 Definisi	16
2.2.2 Penyebab adanya leukosit dalam urin	18
2.2.3 Penyebab leukosit urin menjadi leukosituria	19
2.2.4 Leukosituria pada penderita diabetes melitus	19
2.3 Urinalisis.....	22
2.3.1 Definisi	22
2.4 Kerangka Teori	25
2.5 Kerangka Konsep.....	26
2.6 Hipotesa Penelitian	26

BAB 3 METODE PENELITIAN.....	27
3.1 Jenis/rancangan Penelitian.....	27
3.2 Lokasi dan Waktu Penelitian.....	27
3.3 Populasi, Sampel, Besar Sampel dan Teknik Pengambilan Sampel.....	27
3.3.1 Populasi	27
3.3.2 Sampel	27
3.3.3 Besar sampel	27
3.3.4 Teknik pengambilan sampel	28
3.4 Variabel Penelitian	28
3.5 Bahan Penelitian	30
3.6 Instrumen Penelitian.....	30
3.7 Prosedur Pengambilan Data.....	30
3.8 Alur Penelitian	32
3.9 Cara Pengolahan dan Analisis Data	33
3.9.1 Cara pengolahan data	33
3.9.2 Analisis data.....	33
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN.....	34
4.1 Data Penelitian.....	34
4.2 Hasil Penelitian.....	34
4.2.1 Gambaran karakteristik penderita DM Tipe 2 di Puskesmas Muara Dua.....	34
4.2.2 Perbedaan hasil urinalisis leukosit pada penderita DM Tipe 2 berdasarkan lama waktu menderita.....	35
4.3 Pembahasan	36
4.3.1 Gambaran karakteristik penderita DM Tipe 2 di Puskesmas Muara Dua.....	36
4.3.2 Perbedaan hasil urinalisis leukosit pada penderita DM Tipe 2 berdasarkan lama waktu menderita.....	38
BAB 5 PENUTUP	41
5.1 Kesimpulan.....	41
5.2 Saran.....	41
DAFTAR PUSTAKA.....	42
LAMPIRAN.....	45

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Kadar glukosa darah sewaktu dan puasa pada DM dan non-DM	13
Tabel 2.2	Epidemiologi ISK dengan DM menurut usia dan jenis kelamin..	14
Tabel 3.1	Definisi Operasional	28
Tabel 4.1	Gambaran karakteristik penderita DM Tipe 2.....	34
Tabel 4.2	Analisis Uji Kruskal Wallis terhadap Perbedaan Hasil Urinalisis Leukosit pada Penderita DM Tipe 2 berdasarkan Lama Waktu . Menderita	35

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Pemeriksaan <i>Dipstick</i>	24
Gambar 2.2	Kerangka Teori	25
Gambar 2.3	Kerangka Konsep	26
Gambar 3.1	Bagan Alur Penelitian	32

DAFTAR SINGKATAN

IDF	: <i>International Diabetes Federation</i>
WHO	: <i>World Health Organization</i>
DM	: Diabetes Melitus
PMN	: Polimorfonuklear
ISK	: Infeksi Saluran Kemih
DMT2	: Diabetes Melitus Tipe 2
NIDDM	: <i>Non-Insulin-Dependent Diabetes Mellitus</i>
GDP	: Gula Darah Puasa
GDS	: Gula Darah Sewaktu
GD	: Gula Darah
TTGO	: Tes Toleransi Glukosa Oral
TGT	: Toleransi Glukosa Terganggu
GDPT	: Gula Darah Puasa Terganggu
HbA1c	: Hemoglobin A1c
LPB	: Lapangan Penglihatan Besar

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Daftar Riwayat Hidup	45
Lampiran 2	Jadwal Kegiatan dan Biaya Penelitian	46
Lampiran 3	Surat Permohonan Menjadi Responden	47
Lampiran 4	Surat Persetujuan Menjadi Responden.....	48
Lampiran 5	Data Responden	49
Lampiran 6	Master Data.....	50
Lampiran 7	<i>Output</i> Uji Statistik	54
Lampiran 8	<i>Ethical Clearance</i>	57
Lampiran 9	Surat Izin Pengambilan Data Awal	58
Lampiran 10	Surat Izin Penelitian	59
Lampiran 11	Surat Selesai Penelitian	60
Lampiran 12	Dokumentasi Penelitian.....	61

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Diabetes Melitus (DM) merupakan suatu masalah kesehatan global dan salah satu dari empat penyakit tidak menular yang diprioritaskan. Diabetes melitus atau yang biasa dikenal sebagai penyakit kencing manis merupakan kondisi kadar glukosa darah lebih dari nilai normal yang terjadi menahun (1). Prevalensi diabetes melitus terus meningkat selama beberapa dekade terakhir (2). Menurut *International Diabetes Federation* (IDF) pada tahun 2021, penderita diabetes sebanyak 537 juta jiwa. IDF juga memprediksi terjadi peningkatan prevalensi mencapai 643 juta jiwa pada tahun 2030 dan 783 juta jiwa pada tahun 2045 (3). *World Health Organization* (WHO) tahun 2019 melaporkan bahwa diabetes menyebabkan 1,5 juta kematian dan 48% dari seluruh kematian akibat diabetes sebelum usia 70 tahun (4).

Diabetes melitus adalah penyakit kronis yang masih menjadi masalah di Indonesia. Pada tahun 2021, Indonesia berada di posisi kelima sebagai negara dengan jumlah pengidap diabetes tertinggi yaitu sebanyak 19,46 juta jiwa (5). WHO memprediksi angka kejadian DM di Indonesia akan meningkat menjadi 21,3 juta jiwa pada tahun 2021 (4). Tahun 2019, di Provinsi Aceh terdapat sebanyak 30.555 jiwa pasien DM (6). Pada tahun 2021, jumlah penderita DM di Aceh ditemukan sebanyak 184,527 penderita, prevalensi DM di Kota Lhokseumawe menempati kategori 10 kabupaten yang tinggi angka kejadian DM (7). Berdasarkan data Dinas Kesehatan Kota Lhokseumawe pada tahun 2022, jumlah penderita diabetes melitus tipe 2 sebanyak 7,175 juta jiwa. Dari 7 puskesmas yang ada di kota Lhokseumawe, Puskesmas Muara Dua menempati kedudukan pertama dengan pasien diabetes melitus tipe 2 terbanyak tahun 2022, yaitu 1.882 jiwa (8).

Semakin lama seseorang menderita DM, risiko komplikasi mikro dan makrovaskuler meningkat berkali-kali lipat. Komplikasi ini meningkatkan risiko infeksi lanjutan. Penderita dengan kadar glukosa darah yang tinggi lebih rentan

mengalami berbagai infeksi dibanding dengan yang tidak menderita DM. Infeksi pada penderita DM umumnya terlokalisasi di saluran kemih. Kadar glukosa yang tinggi di dalam urin merupakan media yang baik untuk pertumbuhan mikroorganisme patogen. Bakteri yang mengakibatkan infeksi saluran kemih biasanya masuk ke dalam kandung kemih melewati uretra (1). Disfungsi neutrofil, limfosit, dan makrofag mempengaruhi terjadinya infeksi pada penderita DM. Pada penderita DM, neutrofil mengalami perubahan dalam proses adhesi, kemotaksis, fagositosis, dan aktivitas bakterisida. Hiperglikemia diduga menyebabkan tingkat aktivasi sel polimorfonuklear (PMN) yang rendah dan berkelanjutan, yang kemudian menginduksi keadaan rentan terhadap infeksi. Kerentanan terhadap infeksi merupakan salah satu komplikasi dari penyakit DM. Penderita DM lebih rentan terhadap infeksi saluran kemih (ISK) dibandingkan dengan penderita tanpa DM (9).

Durasi pasien menderita DM merupakan faktor risiko terjadinya Infeksi Saluran Kemih (ISK). Sebuah studi yang dilakukan di Desa Uteun Kot Kota Lhokseumawe tahun 2022 menunjukkan bahwa lama menderita DM berpengaruh terhadap onset ISK (9). DM dengan durasi ≥ 10 tahun berisiko lebih besar daripada durasi pasien DM < 10 tahun. Sementara itu, pada penelitian lain yang dilakukan di RSUD Prof. Dr. W. Z Johannes Kupang tahun 2021 dijumpai kasus infeksi saluran kemih (ISK) pada penderita DM berdasarkan riwayat menderita DM tertinggi pada kisaran 1 sampai 10 tahun (10). Pada penderita DM diketahui bahwa kadar glukosa yang sangat tinggi dan tidak terkontrol dalam waktu lama dapat menurunkan fungsi fagositosis oleh sel leukosit sehingga rentan terkena infeksi dan menyebabkan inflamasi pada urine penderita yang berakibat pada leukosituria (11).

Leukosituria adalah peningkatan sel darah putih lebih dari 5/lbp yang ditemukan di dalam urin. Leukosituria pada penderita diabetes melitus dapat menyebabkan perkembangan dan potensi komplikasi menjadi semakin parah. Pada penderita DM dengan leukosituria dapat terjadi kesulitan dalam pengendalian infeksi akibat kekebalan tubuh yang lemah, memungkinkan terjadinya penyebaran infeksi ke ginjal atau bagian lain, kerusakan fungsi ginjal

karena kadar gula darah yang tinggi dalam jangka waktu lama, dan fluktuasi kadar glukosa darah yang lebih signifikan (12). Pada penderita DM, leukosituria dapat menjadi indikator infeksi saluran kemih (ISK). ISK relatif umum terjadi pada penderita DM dan dapat menimbulkan risiko kesehatan yang serius (13). Pada penelitian yang dilakukan di Semarang tahun 2018 diperoleh angka kejadian leukosituria 27,9% lebih tinggi pada pasien DM dibandingkan pasien non DM yaitu 15,8% (14). Pada penelitian yang dilakukan di Desa Uteun Kot Kota Lhokseumawe tahun 2022 didapatkan angka kejadian leukosituria pada penderita DM tipe 2 sebesar 21,2% (9).

Dipstick merupakan salah satu instrumen alat yang dapat digunakan untuk mendeteksi nitrit, leukosit esterase, protein dan darah. *Dipstick* biasa digunakan untuk mendiagnosis pasien dengan infeksi saluran kemih. *Dipstick* dapat menjadi metode skrining yang andal untuk mendiagnosis ISK dan diabetes (15).

Berdasarkan latar belakang masalah diatas, penelitian ini ditujukan untuk memberikan gambaran perbedaan hasil urinalisis leukosit pada penderita diabetes melitus tipe 2 berdasarkan lama waktu menderita di Puskesmas Muara Dua, Kota Lhokseumawe.

1.2 Rumusan Masalah

Di Provinsi Aceh, menurut data Risekesdas terjadi peningkatan prevalensi kejadian diabetes melitus, meningkat dari 1,8% pada tahun 2013 menjadi 2,5% pada tahun 2018. Kasus diabetes melitus tipe 2 adalah yang paling umum, terhitung sekitar 90% dari semua kasus diabetes melitus. Kota Lhokseumawe menempati peringkat ke-6 dari 23 kabupaten/kota di Aceh dengan penderita diabetes melitus paling banyak. Peningkatan glukosa pada penderita diabetes melitus dapat menciptakan lingkungan yang ideal untuk pertumbuhan bakteri, yang kemudian dapat menyebabkan leukosituria dan Infeksi Saluran Kemih (ISKI). Infeksi pada pasien DM umumnya terlokalisasi di saluran kemih. Infeksi saluran kemih (ISK) adalah salah satu komplikasi yang dialami penderita DM yang ditandai dengan adanya leukosit dalam urin dengan jumlah tinggi atau yang disebut leukosituria. Berdasarkan hal tersebut, peneliti tertarik untuk mengetahui “Perbedaan Hasil Pemeriksaan Leukosit Urin Pada Penderita Diabetes Melitus

Tipe 2 Berdasarkan Lama Waktu Menderita Di Puskesmas Muara Dua, Kota Lhokseumawe”.

1.3 Pertanyaan Penelitian

Berdasarkan uraian dari latar belakang serta rumusan masalah di atas, maka didapatkan pertanyaan penelitian, yaitu :

1. Bagaimana gambaran karakteristik (usia, jenis kelamin, indeks massa tubuh, dan lama menderita) penderita diabetes melitus tipe 2 di Puskesmas Muara Dua Kota Lhokseumawe?
2. Bagaimana gambaran hasil urinalisis leukosit pada penderita diabetes melitus tipe 2 berdasarkan lama waktu menderita di Puskesmas Muara Dua Kota Lhokseumawe?
3. Apakah terdapat perbedaan hasil urinalisis leukosit pada penderita diabetes melitus tipe 2 berdasarkan lama waktu menderita di Puskesmas Muara Dua Kota Lhokseumawe?

1.4 Tujuan Penelitian

1.4.1 Tujuan umum

Mengetahui perbedaan hasil urinalisis leukosit pada penderita diabetes melitus tipe 2 berdasarkan lama waktu menderita di Puskesmas Muara Dua Kota Lhokseumawe.

1.4.2 Tujuan khusus

1. Mengetahui gambaran karakteristik (usia, jenis kelamin, dan indeks massa tubuh, lama menderita) penderita diabetes melitus tipe 2 di Puskesmas Muara Dua Kota Lhokseumawe.
2. Melihat gambaran leukosit pada urin pasien diabetes melitus tipe 2 berdasarkan lama waktu menderita di Puskesmas Muara Dua Kota Lhokseumawe.
3. Menganalisis perbedaan hasil urinalisis leukosit pada penderita diabetes melitus tipe 2 berdasarkan lama waktu menderita di Puskesmas Muara Dua Kota Lhokseumawe.

1.5 Manfaat Penelitian

1.5.1 Manfaat teoritis

Hasil dari penelitian ini dapat menjadi sumber informasi dan acuan bagi peneliti dan mahasiswa pada penelitian selanjutnya mengenai pemeriksaan leukosit urin pada pasien diabetes melitus tipe 2.

1.5.2 Manfaat praktis

Manfaat praktis dalam penelitian ini adalah :

1. Bagi subjek penelitian dapat memberikan informasi tentang gambaran hasil urinalisis leukosit pada pasien diabetes melitus tipe 2 di Puskesmas Muara Dua Kota Lhoksumawe.
2. Bagi instansi Puskesmas Muara Dua Kota Lhoksumawe dapat menjadi bahan kajian terhadap prognosis penderita diabetes melitus tipe 2 dengan leukosituria.
3. Bagi institusi Fakultas Kedokteran Universitas Malikussaleh dapat menjadi sumber referensi penelitian untuk mahasiswa program studi kedokteran di Universitas Malikussaleh serta menjadi dasar untuk melakukan penelitian lanjutan dengan tema serupa di masa yang akan datang.
4. Bagi peneliti dapat memberikan informasi mengenai perbedaan hasil pemeriksaan leukosit urin pada penderita diabetes melitus tipe 2 berdasarkan lama waktu menderita dan hasil penelitian digunakan sebagai tambahan ilmu pengetahuan patologi klinik agar dapat diterapkan dalam dunia kerja.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Diabetes Mellitus (DM) Tipe 2

2.1.1 Definisi

Diabetes melitus secara umum dapat dikatakan sebagai suatu kumpulan problema anatomik dan kimiawi yang merupakan akibat dari sejumlah faktor. Pada diabetes mellitus didapatkan defisiensi insulin absolut atau relatif dan gangguan fungsi insulin. Diabetes melitus diklasifikasikan atas DM tipe 1, DM tipe 2, DM tipe lain, dan DM pada kehamilan. Diabetes melitus tipe 2 (DMT2) merupakan suatu kelompok penyakit metabolik dengan karakteristik hiperglikemia, terjadi karena kelainan sekresi insulin, kerja insulin atau keduanya (16).

2.1.2 Epidemiologi

Diabetes melitus tipe 2 meliputi lebih 90% dari semua populasi diabetes. Prevalensi DMT2 pada bangsa kulit putih berkisar antara 3-6% pada populasi dewasa. *International Diabetes Federation* (IDF) pada tahun 2011 mengumumkan 336 juta orang di seluruh dunia mengidap DMT2 dan penyakit ini terkait dengan 4,6 juta kematian tiap tahunnya, atau satu kematian setiap tujuh detik. Penyakit ini mengenai 12% populasi dewasa di Amerika Serikat dan lebih dari 25% pada penduduk usia lebih dari 65 tahun (16).

World Health Organization (WHO) memprediksi kenaikan jumlah penyandang DM di Indonesia dari 8,4 juta pada tahun 2000 menjadi sekitar 21,3 juta pada tahun 2030. *International Diabetes Federation* (IDF) memprediksi adanya kenaikan jumlah penyandang DM di Indonesia dari 9,1 juta pada tahun 2014 menjadi 14,1 juta pada tahun 2035 (16).

Berdasarkan data dari IDF 2014, Indonesia menempati peringkat ke-5 di dunia, atau naik dua peringkat dibandingkan dengan tahun 2013 dengan 7,6 juta orang penyandang DM. Penelitian epidemiologi yang dilakukan hingga tahun 2005 menyatakan bahwa prevalensi diabetes melitus di Jakarta pada tahun 1982

sebesar 1,6%, tahun 1992 sebesar 5,7%, dan tahun 2005 sebesar 12,8%. Pada tahun 2005 di Padang didapatkan prevalensi DMT2 sebesar 5,12% (16).

Meningkatnya prevalensi diabetes melitus di beberapa negara berkembang akibat peningkatan angka kemakmuran di negara yang bersangkutan akhir-akhir ini banyak disoroti. Peningkatan pendapatan perkapita dan perubahan gaya hidup terutama di kota-kota besar menyebabkan meningkatnya angka kejadian penyakit degeneratif, salah satunya adalah penyakit diabetes melitus. Diabetes melitus merupakan salah satu masalah kesehatan yang berdampak pada produktivitas dan dapat menurunkan sumber daya manusia (16).

2.1.3 Etiologi

Diabetes mellitus terjadi karena adanya kelainan sekresi insulin yang progresif dan adanya resistensi insulin. Pada pasien-pasien dengan Diabetes Mellitus tak tergantung insulin (NIDDM), penyakitnya mempunyai pola familial yang kuat. NIDDM ditandai dengan adanya kelainan dalam sekresi insulin maupun dalam kerja insulin. Pada awalnya kelihatan terdapat resistensi dari sel-sel sasaran terhadap kerja insulin. Insulin ini mula-mula mengikat dirinya kepada reseptor-reseptor permukaan sel tertentu, kemudian terjadi reaksi intraseluler yang meningkatkan transport glukosa menembus membran sel. Pada pasien-pasien dengan NIDDM terdapat kelainan dalam peningkatan insulin dengan reseptor. Ini dapat disebabkan oleh berkurangnya jumlah tempat reseptor yang *responsive* insulin pada membran sel. Akibatnya, terjadi penggabungan abnormal antar kompleks reseptor insulin dengan system *transport* glukosa. Kadar glukosa normal dapat dipertahankan dalam waktu yang cukup lama dengan meningkatkan sekresi insulin, tetapi pada akhirnya sekresi insulin menurun, dan jumlah insulin yang beredar tidak lagi memadai untuk mempertahankan euglikemia (17).

2.1.4 Patofisiologi

Pada DM tipe 2, sekresi insulin di fase 1 atau *early peak* yang terjadi dalam 3-10 menit pertama setelah makan yaitu insulin yang disekresi pada fase ini adalah insulin yang disimpan dalam sel beta (siapa pakai) tidak dapat menurunkan glukosa darah sehingga merangsang fase 2 adalah sekresi insulin dimulai 20 menit setelah stimulasi glukosa untuk menghasilkan insulin lebih banyak, tetapi sudah

tidak mampu meningkatkan sekresi insulin sebagaimana pada orang normal. Gangguan sekresi sel beta menyebabkan sekresi insulin pada fase 1 tertekan, kadar insulin dalam darah turun menyebabkan produksi glukosa oleh hati meningkat, sehingga kadar glukosa darah puasa meningkat. Secara berangsur-angsur kemampuan fase 2 untuk menghasilkan insulin akan menurun. Dengan demikian perjalanan DM tipe 2, dimulai dengan gangguan fase 1 yang menyebabkan hiperglikemi dan selanjutnya gangguan fase 2 di mana tidak terjadi hiperinsulinemi akan tetapi gangguan sel beta. Penelitian menunjukkan adanya hubungan antara kadar glukosa darah puasa dengan kadar insulin puasa. Pada kadar glukosa darah puasa 80-140 mg/dl kadar insulin puasa meningkat tajam, akan tetapi jika kadar glukosa darah puasa melebihi 140 mg/dl maka kadar insulin tidak mampu meningkat lebih tinggi lagi, pada tahap ini mulai terjadi kelelahan sel beta menyebabkan fungsinya menurun. Pada saat kadar insulin puasa dalam darah mulai menurun maka efek penekanan insulin terhadap produksi glukosa hati khususnya glukoneogenesis mulai berkurang sehingga produksi glukosa hati makin meningkat dan mengakibatkan hiperglikemi pada puasa (17).

Faktor-faktor yang dapat menurunkan fungsi sel beta diduga merupakan faktor yang didapat (*acquired*) antara lain menurunnya sel beta, malnutrisi masa kandungan dan bayi, adanya deposit amilyn dalam sel beta dan efek toksik glukosa (*glucose toxicity*). Pada sebagian orang kepekaan jaringan terhadap kerja insulin tetap dapat dipertahankan sedangkan pada sebagian orang lain sudah terjadi resistensi insulin dalam beberapa tingkatan. Pada seseorang penderita dapat terjadi respon metabolik terhadap kerja tertentu tetap normal, sementara terhadap satu atau lebih kerja insulin yang lain sudah terjadi gangguan. Resistensi insulin merupakan sindrom yang heterogen, dengan faktor genetik dan lingkungan berperan penting pada perkembangannya. Selain resistensi insulin berkaitan dengan kegemukan, terutama gemuk di perut, sindrom ini juga ternyata dapat terjadi pada orang yang tidak gemuk. Faktor lain seperti kurangnya aktivitas fisik, makanan mengandung lemak, juga dinyatakan berkaitan dengan perkembangan terjadinya kegemukan dan resistensi insulin (17).

2.1.5 Faktor risiko

Terdapat dua pembagian faktor risiko yang dapat memicu kejadian diabetes melitus, antara lain faktor risiko yang dapat dimodifikasi (diubah) dan tidak dapat dimodifikasi. Faktor risiko yang dapat dimodifikasi antara lain obesitas atau berat badan lebih dengan IMT ≥ 23 kg/m², hipertensi dengan tekanan darah $> 140/90$ mmHg, aktivitas fisik kurang, dislipidemia dengan kadar HDL < 250 mg/dL, mengonsumsi makanan yang tidak sehat, mengandung tinggi glukosa dan rendah serat dapat memberikan peluang tinggi untuk menderita intoleransi glukosa atau prediabetes dan DM tipe 2. Sedangkan beberapa faktor risiko yang tidak dapat dimodifikasi, seperti usia, jenis kelamin, riwayat keluarga menderita diabetes melitus, ras dan etnis, pernah melahirkan bayi dengan berat badan lahir bayi lebih dari 4 kg atau memiliki riwayat menderita diabetes melitus gestasional, riwayat lahir dengan berat badan rendah kurang dari 2500 gram. Berbagai macam faktor gaya hidup juga sangat penting untuk perkembangan DM tipe 2, seperti kurangnya aktivitas fisik, kebiasaan merokok, dan sering mengonsumsi alkohol. Pada studi epidemiologis substansial menunjukkan bahwa obesitas adalah faktor risiko terpenting untuk DM tipe 2, yang dapat mempengaruhi perkembangan penyakit dan resistensi insulin.

Seiring meningkatnya usia, maka risiko untuk menderita intoleransi glukosa juga meningkat. Umumnya manusia mengalami perubahan fisiologi yang secara drastis menurun dengan cepat setelah usia 40 tahun. Diabetes sering muncul setelah seseorang memasuki usia rawan, terutama setelah usia 45 tahun pada mereka yang berat badannya berlebih, sehingga tubuhnya tidak peka lagi terhadap insulin. Teori yang ada mengatakan bahwa seseorang ≥ 45 tahun memiliki peningkatan risiko terhadap terjadinya DM dan intoleransi glukosa yang disebabkan oleh faktor degeneratif yaitu menurunnya fungsi tubuh, khususnya kemampuan dari sel β dalam memproduksi insulin untuk metabolisme glukosa (18). Pada jenis kelamin, wanita lebih berisiko karena dilihat secara fisik wanita memiliki peluang yang lebih tinggi dalam peningkatan IMT (Indeks Massa Tubuh). Selain itu, sindrom sebelum menstruasi dan setelah menopause dapat mengakibatkan distribusi lemak tubuh terganggu sehingga mudah terakumulasi

dan dapat meningkatkan risiko wanita menderita DM tipe 2 (19). Memiliki keluarga seperti ibu, ayah, dan saudara kandung yang menderita DM dapat meningkatkan risiko menderita DM. Orang dengan latar belakang keluarga yang memiliki satu atau lebih anggota keluarga dengan ibu, ayah ataupun keluarga yang terkena DM akan mempunyai peluang kejadian 2 sampai 6 kali lebih besar berpeluang terjadi diabetes dibandingkan dengan orang yang tidak memiliki keturunan penyakit DM (20). Obesitas merupakan penumpukan lemak di dalam tubuh yang dikarenakan oleh ketidak seimbangan antara jumlah kalori yang masuk dan kalori yang ke luar tubuh. Lebih tinggi kalori masuk dibandingkan dengan kalori yang ke luar disebabkan oleh kurangnya aktivitas fisik yang dilakukan sehingga lemak menumpuk di tubuh dan meningkatkan risiko diabetes melitus tipe 2. Pada perokok, cenderung memiliki akumulasi lemak sentral daripada bukan perokok, dan perokok diketahui memiliki resistensi insulin dan respons sekresi insulin kompensasi yang dapat menjelaskan peningkatan risiko DM tipe 2 pada orang yang merokok (19).

2.1.6 Diagnosis

Adanya penyakit diabetes ini pada awalnya seringkali tidak dirasakan dan tidak disadari oleh penderita, beberapa keluhan dan gejala menurut yang perlu mendapat perhatian adalah (21):

a. Kelelahan yang luar biasa

Hal ini merupakan gejala yang paling awal dirasakan oleh penderita diabetes mellitus tipe 2. Pasien akan merasa tubuhnya lemas walaupun tidak melakukan aktivitas yang tidak terlalu berat.

b. Penurunan berat badan secara drastis

Kelebihan lemak di dalam tubuh akan menyebabkan resistensi tubuh terhadap insulin meningkat. Pada orang yang telah menderita diabetes mellitus, walaupun makan makanan secara berlebihan tubuhnya tidak menjadi gemuk justru kurus karena otot tidak mendapatkan cukup energi untuk tumbuh.

c. Gangguan penglihatan

Kadar gula yang tinggi di dalam darah akan menarik cairan dalam sel keluar. Hal ini akan menyebabkan sel menjadi keriput. Keadaan ini juga dapat

terjadi pada lensa mata sehingga lensa menjadi rusak dan penderita akan mengalami gangguan penglihatan. Gangguan penglihatan ini akan membaik bila diabetes mellitus berhasil ditangani dengan baik. Bila tidak ditangani dengan baik, gangguan penglihatan ini akan dapat memburuk dan menyebabkan kebutaan.

d. Sering mengalami infeksi dan bila luka sulit sembuh

Keadaan ini dapat terjadi karena kuman tumbuh subur akibat dari tingginya kadar gula dalam darah. Selain itu, jamur juga tumbuh pada darah yang tinggi kadar glukosanya.

Diagnosis DM ditegakkan atas dasar pemeriksaan kadar glukosa darah. Pemeriksaan glukosa darah yang dianjurkan adalah pemeriksaan glukosa darah secara enzimatik dengan bahan plasma darah vena. Penggunaan darah vena ataupun kapiler tetap dapat dipergunakan dengan memperhatikan angka-angka kriteria diagnostik yang berbeda sesuai pembakuan oleh WHO. Untuk tujuan pemantauan hasil pengobatan dapat dilakukan dengan menggunakan pemeriksaan glukosa darah kapiler (16).

Kecurigaan adanya DMT2 perlu dipikirkan apabila terdapat keluhan klasik berupa: poliuria, polidipsia, polifagia, dan penurunan berat badan yang tidak dapat dijelaskan sebabnya. Keluhan lain dapat berupa: lemah badan, kesemutan, gatal, mata kabur, disfungsi ereksi pada pria, serta pruritus vulvae pada wanita.

Diagnosis DM dapat ditegakkan melalui pemeriksaan darah vena dengan sistem enzimatik dengan hasil :

1. Gejala klasik + GDP \geq 126 mg/dl
2. Gejala klasik + GDS \geq 200 mg/dl
3. Gejala klasik + GD 2 jam setelah TTGO \geq 200 mg/dl
4. Tanpa gejala klasik + 2x Pemeriksaan GDP \geq 126 mg/dl
5. Tanpa gejala klasik + 2x Pemeriksaan GDS \geq 200 mg/dl
6. Tanpa gejala klasik + 2x Pemeriksaan GD 2 jam setelah TTGO \geq 200 mg/dl
7. HbA1c \geq 6.5%

Meskipun TTGO dengan beban glukosa 75 g lebih sensitif dan spesifik dibandingkan pemeriksaan glukosa darah puasa, TTGO memiliki keterbatasan tersendiri. TTGO sulit dilakukan berulang-ulang. Apabila hasil pemeriksaan

TTGO tidak memenuhi kriteria DMT2, dapat digolongkan ke dalam kelompok TGT (toleransi glukosa terganggu/ *impaired glucose tolerance*) atau GDPT (Glukosa Darah Puasa Terganggu/ *impaired fasting glucose*). Diagnosis TGT ditegakkan bila setelah pemeriksaan TTGO didapatkan glukosa darah 2 jam setelah TTGO antara 140-199 mg/dL. Diagnosis GDPT ditegakkan bila setelah pemeriksaan glukosa darah puasa didapatkan antara 100-125 mg/dL (16).

Adapun cara penatalaksanaan TTGO menurut WHO adalah dalam tiga hari sebelum pemeriksaan, pasien tetap makan seperti kebiasaan sehari-hari dan tetap melakukan kegiatan jasmani seperti biasa. Pasien diharuskan berpuasa paling sedikit 8 jam (mulai malam hari) sebelum pemeriksaan. Minum air putih tanpa gula tetap diperbolehkan. Setelah diperiksa kadar glukosa darah puasa, penderita diberikan glukosa 75 gram yang dilarutkan dalam air 250 mL, kemudian penderita berpuasa kembali sampai pengambilan sampel darah 2 jam setelah minum larutan glukosa (16).

Pemeriksaan penyaring ditujukan pada mereka yang mempunyai risiko DM namun tidak menunjukkan adanya gejala DM. Pemeriksaan penyaring bertujuan untuk menemukan pasien dengan DM, TGT maupun GDPT, sehingga dapat ditangani lebih dini. Pasien dengan TGT dan GDPT juga disebut sebagai pasien prediabetes. Prediabetes ini merupakan tahapan sementara menuju DM.

Pemeriksaan penyaring dapat dilakukan dengan pemeriksaan kadar glukosa darah sewaktu atau kadar glukosa darah puasa. Apabila pada pemeriksaan penyaring didapatkan hasil peningkatan kadar glukosa darah sesuai dengan kriteria diagnosis diabetes, maka perlu dilakukan pemeriksaan lanjutan untuk mengkonfirmasi dengan pemeriksaan glukosa plasma puasa ulang atau dengan tes toleransi glukosa oral (TTGO). Pemeriksaan penyaring untuk tujuan penjarangan masal (*mass screening*) tidak dianjurkan mengingat biaya yang mahal. Pemeriksaan penyaring dianjurkan dikerjakan pada saat pemeriksaan untuk penyakit lain (misalnya pada pasien dengan sindrom metabolik) atau general *check-up* (16).

Tabel 2.1 Kadar glukosa darah sewaktu dan puasa pada DM dan non-DM

		Bukan DM	Prediabetes	DM
Kadar Glukosa	Plasma Vena	< 100	100-199	≥ 200
Darah Sewaktu	Darah Kapiler	< 90	90-199	≥ 200
(mg/dL)				
Kadar Gula	Plasma Vena	< 100	100-125	≥ 126
Darah Puasa	Darah Kapiler	< 90	90-99	≥ 100
(mg/dL)				

Sumber : Eva Decroli 2019 (16)

2.1.7 Penatalaksanaan

Tujuan penatalaksanaan secara umum adalah meningkatkan kualitas hidup pasien diabetes. Tujuan penatalaksanaan meliputi (22):

1. Tujuan jangka pendek: menghilangkan keluhan DM, memperbaiki kualitas hidup, dan mengurangi risiko komplikasi akut.
2. Tujuan jangka panjang: mencegah dan menghambat progresivitas penyulit mikroangiopati dan makroangiopati.
3. Tujuan akhir pengelolaan adalah turunya morbiditas dan mortalitas DM.

Untuk mencapai tujuan tersebut perlu dilakukan pengendalian glukosa darah, tekanan darah, berat badan, dan profil lipid, melalui pengelolaan pasien secara komprehensif.

1. Langkah-langkah Penatalaksanaan Umum

Evaluasi pemeriksaan fisik dan komplikasi dilakukan di Pelayanan Kesehatan Primer. Jika fasilitas belum tersedia maka pasien dapat dirujuk ke Pelayanan Kesehatan Sekunder dan/atau Tersier.

2. Langkah-langkah Penatalaksanaan Khusus

Penatalaksanaan DM dimulai dengan menerapkan pola hidup sehat (terapi nutrisi medis dan aktivitas fisik) bersamaan dengan intervensi farmakologis dengan obat anti hiperglikemia secara oral dan/atau suntikan. Obat anti hiperglikemia oral dapat diberikan sebagai terapi tunggal atau kombinasi. Pada keadaan emergensi dengan dekompensasi metabolik berat, misalnya ketoasidosis,

stres berat, berat badan yang menurun dengan cepat, atau adanya ketonuria, harus segera dirujuk ke pelayanan kesehatan sekunder atau tersier.

Pengetahuan tentang pemantauan mandiri, tanda dan gejala hipoglikemia dan cara mengatasinya harus diberikan kepada pasien. Pengetahuan tentang pemantauan mandiri tersebut dapat dilakukan setelah mendapat pelatihan khusus.

Penatalaksanaan khusus meliputi : edukasi, terapi nutrisi medis, latihan fisik, terapi farmakologis.

2.1.8 Komplikasi

Penyakit diabetes melitus yang tidak ditangani dengan baik dan tepat dapat menimbulkan berbagai macam komplikasi pada organ tubuh yang akan membahayakan jiwa dari penderita diabetes. Komplikasi yang didapat pada seseorang karena lamanya diabetes melitus yang diderita menimbulkan sifat akut maupun kronis. Komplikasi akut timbul saat terjadi penurunan atau peningkatan kadar glukosa darah secara tiba-tiba sedangkan komplikasi kronis muncul dengan efek peningkatan kadar glukosa darah dalam jangka waktu lama (23).

Komplikasi yang terjadi akibat penyakit DM dapat berupa gangguan pada pembuluh darah baik makrovaskular maupun mikrovaskular, serta gangguan pada sistem saraf atau neuropati. Gangguan ini dapat terjadi pada pasien DM tipe 2 yang sudah lama menderita penyakit atau DM tipe 2 yang baru terdiagnosis. Komplikasi makrovaskular umumnya mengenai organ jantung, otak dan pembuluh darah, sedangkan gangguan mikrovaskular dapat terjadi pada mata dan ginjal. Keluhan neuropati juga umum dialami oleh pasien DM, baik neuropati motorik, sensorik ataupun neuropati otonom (22).

2.1.9 Diabetes dengan risiko infeksi saluran kemih (ISK)

Penderita diabetes melitus dengan kadar glukosa darah yang tinggi lebih rentan mengalami berbagai infeksi dibanding dengan yang tidak menderita diabetes melitus. Infeksi pada pasien DM umumnya terlokalisasi di saluran kemih. Kadar glukosa yang tinggi di dalam urin merupakan media yang baik untuk pertumbuhan mikroorganisme patogen. Bakteri yang mengakibatkan infeksi saluran kemih biasanya masuk ke dalam kandung kemih melewati uretra (1).

Infeksi Saluran Kemih (ISK) merupakan suatu respon inflamasi dari sel uroepitelium yang dikarenakan adanya invasi bakteri yang ditandai dengan bakteriuria dan leukosituria. Di Indonesia penelitian yang dilakukan pada penderita diabetes didapatkan kejadian ISK sebesar 47%. Infeksi saluran kemih pada penderita diabetes melitus disebabkan oleh beberapa faktor risiko diantaranya adalah usia, lama menderita diabetes, indeks massa tubuh, hubungan seksual, dan upaya pengendalian diabetes. Penderita diabetes melitus dengan pengendalian diabetes yang buruk umumnya akan menyebabkan terjadinya infeksi saluran kemih. Adanya infeksi ini dapat memperburuk pengendalian glukosa darah (14).

Infeksi saluran kemih (ISK) lebih sering terjadi pada pasien diabetes dan diasosiasikan dengan peningkatan komplikasi dan perburukan penyakit. Faktor risiko yang meningkatkan terjadinya ISK pada diabetes antara lain: kontrol glikemi yang inadeguat, durasi terjadinya DM yang lama, vaginitis berulang, ataupun abnormalitas anatomi saluran kemih. Pielonefritis akut lebih sering terjadi 4 – 5 kali lipat lebih tinggi pada pasien DM dibandingkan pasien non-DM dengan manifestasi klinis yang umumnya sama kecuali keterlibatan ginjal bilateral pada pasien DM (22).

Insiden infeksi saluran kemih lebih besar terjadi pada lanjut usia yaitu selama periode usia lebih dari 60 tahun. Kondisi ini akibat terjadinya proses degenerasi pada seluruh sistem tubuh. Pada proses menua juga terjadi penurunan kapasitas kandung kemih, meningkatnya kontraksi kandung kemih secara tidak disadari dan produksi urin lebih banyak pada malam hari. Infeksi saluran kemih (ISK) pada penderita diabetes melitus lebih dominan terjadi pada perempuan dibandingkan laki-laki. Kondisi ini karena secara anatomis dan fisiologis uretra perempuan lebih pendek dan terletak lebih dekat dengan anus. Uretra perempuan memiliki panjang sekitar 4 cm dan terletak di dekat anus. Hal ini menjadikannya lebih rentan untuk terkena kolonisasi bakteri basil gram negatif. Karenanya, perempuan lebih rentan terkena ISK. Berbeda dengan laki-laki yang struktur uretranya lebih panjang dan memiliki kelenjar prostat yang sekretnya mampu melawan bakteri (24).

Tabel 2.2 Epidemiologi ISK dengan DM menurut usia dan jenis kelamin

Umur (Tahun)	Insidens (%)	
	Perempuan	Laki-Laki
≤60	60	40
>60	70	30

Sumber : Ni Nyoman Triyani 2023 (25)

Hal ini dapat dijelaskan bahwa jumlah insiden ISK pada pasien DM perempuan dengan usia kurang dari 60 tahun yaitu 60% lebih besar dibandingkan dengan pasien DM laki-laki hanya 40%. Begitu juga insiden ISK pada pasien DM perempuan dengan usia lebih dari 60 tahun sebesar 70% sedangkan pasien DM laki laki hanya 30%.

Faktor–faktor risiko infeksi saluran kemih pada pasien diabetes yaitu usia, lama menderita diabetes, indeks massa tubuh, hubungan seksual dan upaya pengendalian diabetes. Infeksi saluran kemih pada pasien diabetes umumnya terjadi pada pasien dengan pengendalian diabetes yang buruk dan adanya infeksi dapat memperburuk pengendalian glukosa darah (26).

2.2 Leukosituria

2.2.1 Definisi

Leukosituria adalah suatu kondisi medis yang ditandai dengan adanya jumlah sel darah putih (leukosit) yang tidak normal dalam urin. Biasanya ini merupakan tanda peradangan atau infeksi pada saluran kemih, seperti pada infeksi saluran kemih (ISK). Leukosit adalah bagian penting dalam sistem kekebalan tubuh dan berperan penting dalam melawan infeksi. Ketika leukosit terdeteksi dalam urin, hal ini mengindikasikan bahwa tubuh sedang berusaha melawan infeksi pada sistem saluran kemih. Leukosituria merupakan gejala kardinal dari inflamasi penyakit saluran kemih bagian bawah, sebagian besar disebabkan oleh bakteri. Penyebab paling umum dari leukosituria adalah infeksi bakteri pada saluran kemih, biasanya melibatkan kandung kemih (sistitis) atau ginjal (pielonefritis). Namun, kondisi non-infeksi lainnya, seperti batu ginjal, sistitis

interstitial, dan penyakit ginjal tertentu, juga dapat menyebabkan adanya sel darah putih dalam urin (27).

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. Pada pemeriksaan mikroskopik leukosit urin normal ditemukan 0-5/LPB sedangkan pada pemeriksaan kimia/carik-celup didapatkan hasil negatif untuk urin normal, trace (15 leukosit/ μ L), +/small (70 leukosit/ μ L), ++/ moderate (125 leukosit/ μ L), dan +++/large (500/ leukosit/ μ L) (28).

Pada penelitian di Desa Uteun Kot Kota Lhokseumae tahun 2022, prevalensi leukosituria pada penderita DM tipe 2 adalah 21,2% (9). Penelitian tersebut sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Nakano dkk dalam penelitian Khoirul Ahmada Putra mengatakan bahwa kejadian leukosituria pada wanita penderita DM lebih besar, yaitu 27,9% dibandingkan dengan penderita non DM yaitu 15,8%. Hal ini menunjukkan bahwa pada penderita DM memiliki kecenderungan untuk ditemukannya leukosit $>$ 5/lpb pada pemeriksaan urinalisis (14). Leukosituria biasanya terjadi tanpa adanya ISK yang signifikan tetapi ISK jarang terjadi tanpa leukosituria (1).

Sebuah penelitian menunjukkan bahwa kejadian leukosituria pada penderita DM cenderung terjadi pada responden yang menderita DM lama yaitu lebih dari 10 tahun (38,5%). Lama pasien menderita DM merupakan faktor risiko ISK. Menurut Boyko dalam penelitian Monica Saptiningsih mengatakan bahwa lama menderita DM \geq 10 tahun lebih berisiko dibanding $<$ 10 tahun. Beberapa mekanisme potensial yang unik untuk diabetes mungkin terjadi berkontribusi terhadap peningkatan risiko ISK pada pasien diabetes. Konsentrasi glukosa yang lebih tinggi dalam urin dapat meningkatkan pertumbuhan bakteri patogen (1). Penelitian serupa yang dilaksanakan di Desa Uteun Kot Kota Lhokseumawe pada tahun 2022 menjelaskan insidensi leukosituria lebih besar terjadi pada penderita DM dengan lama menderita \geq 10 tahun dengan prevalensi sebanyak 81,1%, sedangkan kejadian leukosituria penderita DM dengan lama menderita $<$ 10 tahun hanya ditemukan sebanyak 46,9% (9).

2.2.2 Penyebab adanya leukosit dalam urin

Munculnya leukosit dalam urin dapat menjadi indikasi adanya suatu masalah yang terkait dengan sistem kekebalan tubuh. Pada sistem urin normal, ginjal menyaring darah dan mencegah leukosit melewati urin. Namun jika pada urin terdapat leukosit, sistem urin tidak dalam fungsi yang tepat karena mempengaruhi kerja ginjal dan kandung kemih. Sehingga adanya leukosit dalam urin dengan jumlah yang tinggi disebut leukosituria, menandakan terjadinya infeksi bakteri dalam ginjal dan saluran kemih. Nilai normal leukosit dalam urin adalah 1-5 leukosit/ LPB. Urin dikatakan leukosituria jika pada pemeriksaan mikroskopis urin ditemukan lebih dari 5 leukosit/LPB (1).

Temuan leukosit yang meningkat dalam urin lebih beresiko pada penderita DM. Kandungan glukosa yang tinggi dalam urin yang merupakan media yang sangat baik sebagai tempat pertumbuhan bakteri. Bakteri patogen yang berkembang dalam saluran kemih menyebabkan inflamasi sehingga memicu meningkatnya jumlah leukosit dalam urin. Reaksi inflamasi di dalam kandung kemih disebabkan oleh serangan bakteri yang meningkat, di dalam urin akan muncul leukosit sebagai hasil dari respon inflamasi, kemudian leukosit akan keluar bersama urin (29).

Beberapa penyakit dan kondisi yang dapat menyebabkan leukosituria, antara lain:

1. Infeksi Saluran Kemih (ISK)

Leukosituria merupakan salah satu gejala pada Infeksi Saluran Kemih (ISK). Leukosituria terjadi karena proses inflamasi di saluran kemih, dan merupakan indikator kecurigaan ISK (30).

2. Infeksi Ginjal

Infeksi yang secara khusus memengaruhi ginjal, seperti pielonefritis, dapat menyebabkan leukosituria. Infeksi ini sering kali membutuhkan perhatian dan perawatan medis yang cepat (31).

3. Sistitis Interstisial/*Bladder Pain Syndrome* (IC/BPS)

Sistitis interstisial/sindrom nyeri kandung kemih (IC/BPS), yang sebelumnya disebut sistitis interstisial, adalah suatu kondisi panggul kronis (>6 minggu)

yang mempengaruhi atau tampak mempengaruhi kandung kemih dengan gejala-gejala ketidaknyamanan, tekanan, atau nyeri. Kondisi ini ditandai dengan peradangan kronis dan gejala saluran kemih bagian bawah, bukan karena infeksi atau penyebab lain yang dapat diidentifikasi dengan jelas yang dapat ditemukan leukosituria pada beberapa kasus IC/BPS (32).

4. Batu Kandung Kemih

Adanya batu kemih dapat menyebabkan iritasi dan peradangan pada saluran kemih, yang menyebabkan leukosituria (33).

2.2.3 Penyebab leukosit urin menjadi leukosituria

Leukosituria biasanya muncul bersamaan dengan ISK walaupun tidak spesifik untuk ISK saja. Ada beberapa kondisi yang dapat menyebabkan leukosituria antara lain demam, glomerulonefritis, proses inflamasi lain baik di kandung kemih ataupun daerah pelvis misalnya apendisitis. Pemeriksaan mikroskopis dengan melihat leukosit memiliki *positive predictive value* 100% untuk menentukan leukosituria namun tidak selalu berhubungan dengan kejadian bakteriuria. Walaupun demikian semakin banyak jumlah leukosit/lpb, *positive predictive value* untuk bakteriuria semakin meningkat (1).

2.2.4 Leukosituria pada penderita diabetes melitus

Menurut *American Diabetes Association*, infeksi merupakan masalah penting bagi penderita diabetes karena kegagalan sistem kekebalan untuk melawan patogen yang menyerang (34). Sejumlah penelitian telah dilakukan untuk menentukan mekanisme terkait diabetes yang merusak pertahanan inang terhadap patogen. Mekanisme ini termasuk penekanan produksi sitokin, defek pada fagositosis, disfungsi sel imun, dan kegagalan membunuh mikroba (35).

Penekanan produksi sitokin, sitokin merupakan protein yang berperan dalam mengatur respon imun tubuh terhadap infeksi. Penderita diabetes dapat mengalami penurunan produksi sitokin, terutama interleukin dan interferon, yang berfungsi untuk merangsang respons imun terhadap infeksi. Kondisi ini dapat menyebabkan sistem kekebalan tubuh menjadi kurang responsif terhadap patogen (35).

Defek pada fagositosis, fagositosis adalah mekanisme pertahanan di mana sel-sel fagosit, seperti makrofag dan neutrofil, menelan dan mencerna mikroba atau bahan asing lainnya. Penderita diabetes dapat mengalami defek pada proses fagositosis ini, sehingga kemampuan tubuh untuk membersihkan dan mengatasi infeksi menjadi terganggu (35).

Disfungsi sel imun, diabetes dapat menyebabkan disfungsi pada berbagai jenis sel imun, termasuk limfosit T dan B. Limfosit T berperan dalam mengenali dan menghancurkan sel yang terinfeksi virus atau bakteri, sedangkan limfosit B berperan dalam memproduksi antibodi untuk melawan infeksi. Jika sel-sel imun ini mengalami disfungsi, respons imun tubuh menjadi lemah dan lebih sulit untuk melawan patogen (35).

Tubuh juga memiliki mekanisme lain untuk membunuh mikroba, seperti produksi radikal oksigen reaktif (ROS) dalam proses oksidasi. Namun, pada penderita diabetes, tingkat ROS dapat meningkat secara berlebihan, menyebabkan stres oksidatif, dan merusak sel-sel imun, yang pada gilirannya mempengaruhi kemampuan tubuh dalam membunuh mikroba (35).

Akibat dari mekanisme pertahanan yang terpengaruh ini adalah penderita diabetes lebih rentan terhadap infeksi bakteri, virus, dan jamur. Infeksi yang tidak tertangani dengan baik dapat menyebabkan komplikasi serius pada penderita diabetes, terutama jika kadar gula darah tidak terkontrol dengan baik (35).

Kadar glukosa darah yang tinggi dapat memiliki dampak yang signifikan terhadap sistem kekebalan tubuh. Paparan kadar glukosa darah yang tinggi dalam jangka waktu lama dapat menghambat berfungsinya berbagai sel imun, seperti neutrofil dan makrofag, yang sangat penting untuk melawan patogen. Ketika infeksi terjadi pada saluran kemih, sistem kekebalan tubuh merespons dengan mempercepat produksi leukosit, sehingga jumlahnya meningkat dalam waktu singkat. Leukosit dikirim ke area yang terkena untuk memerangi infeksi. Leukosit ini kemudian dapat dideteksi dalam urin, yang menyebabkan leukosituria (12).

Dampak diabetes melitus terhadap kejadian leukosituria, yaitu (12, 34):

1. Gangguan respon kekebalan tubuh

Diabetes dapat melemahkan sistem kekebalan tubuh, sehingga tubuh lebih sulit melawan infeksi. Ketika bakteri masuk ke dalam saluran kemih, sistem kekebalan tubuh yang lemah mungkin akan kesulitan mengendalikan infeksi, sehingga menyebabkan perkembangan dan potensi komplikasi.

2. *Delayed detection*

Pasien diabetes dapat mengalami neuropati (kerusakan saraf) yang memengaruhi kemampuan mereka untuk merasakan nyeri dan ketidaknyamanan. Akibatnya, mereka mungkin tidak mengenali gejala awal ISK, seperti rasa sakit atau rasa terbakar saat buang air kecil, desakan untuk buang air kecil, atau sering buang air kecil. Deteksi yang tertunda dapat memungkinkan infeksi menyebar ke ginjal atau bagian lain dari sistem saluran kemih, sehingga menyebabkan komplikasi yang lebih parah.

3. Keterlibatan ginjal

Jika ISK tidak diobati atau tidak ditangani dengan baik, ISK dapat naik ke ginjal, sehingga menyebabkan kondisi yang disebut pielonefritis, yaitu infeksi ginjal yang parah. Pielonefritis dapat merusak ginjal dan bahkan menyebabkan komplikasi yang mengancam jiwa jika tidak segera ditangani.

4. Nefropati diabetes

Pasien diabetes sudah berisiko mengalami nefropati diabetik, suatu kondisi kadar gula darah yang tinggi dalam jangka waktu lama merusak sistem penyaringan ginjal. Ketika dikombinasikan dengan ISK, kerentanan ginjal akan meningkat, sehingga semakin merusak fungsinya.

5. Kontrol glikemik

Infeksi, termasuk ISK, dapat menyebabkan peningkatan resistensi insulin dan kesulitan dalam mempertahankan kadar gula darah yang optimal. Hal ini dapat mempersulit pengelolaan diabetes dan menyebabkan fluktuasi kadar glukosa darah yang lebih signifikan.

Diagnosis yang cepat dan pengobatan yang tepat untuk leukosituria pada pasien diabetes sangat penting untuk mencegah komplikasi lebih lanjut.

2.3 Urinalisis

2.3.1 Definisi

Urinalisis adalah salah satu pemeriksaan laboratorium yang penting untuk menegakkan berbagai diagnosis. Indikasi dilakukan pemeriksaan urin yaitu untuk kepentingan diagnosis pada pasien diabetes melitus. Diabetes melitus memiliki sejumlah efek jangka panjang pada sistem urogenital dan efek ini merupakan risiko terjadinya infeksi saluran kemih (36).

Pemeriksaan kimia urin mencakup pemeriksaan glukosa, protein (albumin), bilirubin, urobilinogen, pH, berat jenis, darah (hemoglobin), benda keton (asam asetoasetat dan/atau aseton), nitrit, dan leukosit esterase. Dengan perkembangan teknologi, semua parameter tersebut telah dapat diperiksa dengan menggunakan strip reagen atau *dipstick*. Pemeriksaan kimia urin menggunakan *dipstick* urin prinsipnya adalah dengan mencelupkan strip kedalam spesimen urin. *Dipstick* akan menyerap dan terjadi reaksi kimia yang kemudian akan mengubah warnanya dalam hitungan detik atau menit. Warna yang terbentuk dibandingkan dengan bagan warna masing-masing strip untuk menentukan hasil tes. Jenis dan tingkat perubahan warna memberikan jenis dan kadar zat-zat kimia tertentu yang ada di urin (37).

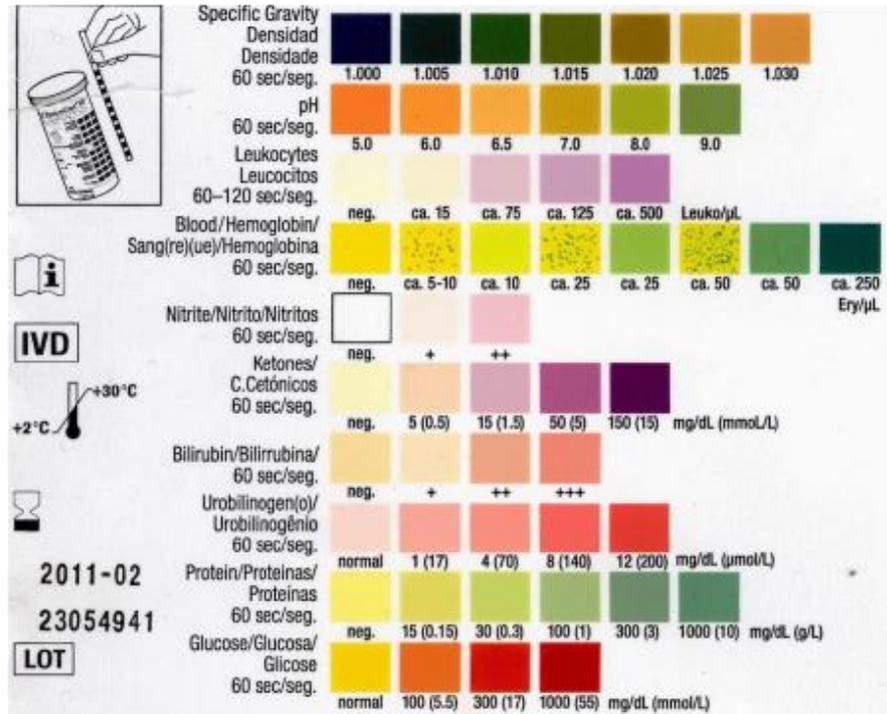
Urinalisis merupakan pemeriksaan penunjang yang cukup sering digunakan untuk mengetahui ada tidaknya komplikasi dari DM. Dalam urinalisis terdapat pemeriksaan carik celup (*dipstick*) dan mikroskopis yang salah satu gunanya untuk mengetahui keberadaan leukosit pada urin (1).

Urinalisis diperlukan untuk membantu penegakan diagnosis ISK walaupun baku emasnya ialah dengan kultur urin. Keberadaan leukosit pada urin ditemukan

memiliki sensitivitas 80% dan spesivitas 76% dalam mendiagnosis ISK, sementara *positive predictive value* ditemukan sebesar 53% dan *negative predictive value* sebesar 92%. Artinya jika saat urinalisis tidak ditemukan leukosituria, maka akan kecil kemungkinan ada bakteri di dalam urin.

Pada studi yang dilakukan oleh Rozsai B didapatkan bahwa pada pasien DM tanpa bakteriuria asimtomatik usia muda cenderung lebih sering ditemukan leukosit $>5/lpb$ dibandingkan dengan pasien non DM. Studi lain yang dilakukan oleh Nakano dkk menyimpulkan bahwa kejadian leukosituria asimtomatik lebih banyak ditemukan pada wanita DM dibandingkan dengan non DM. Prevalensi temuan leukosituria asimtomatik juga meningkat tajam jika durasi menderita DM lebih dari 15 tahun.

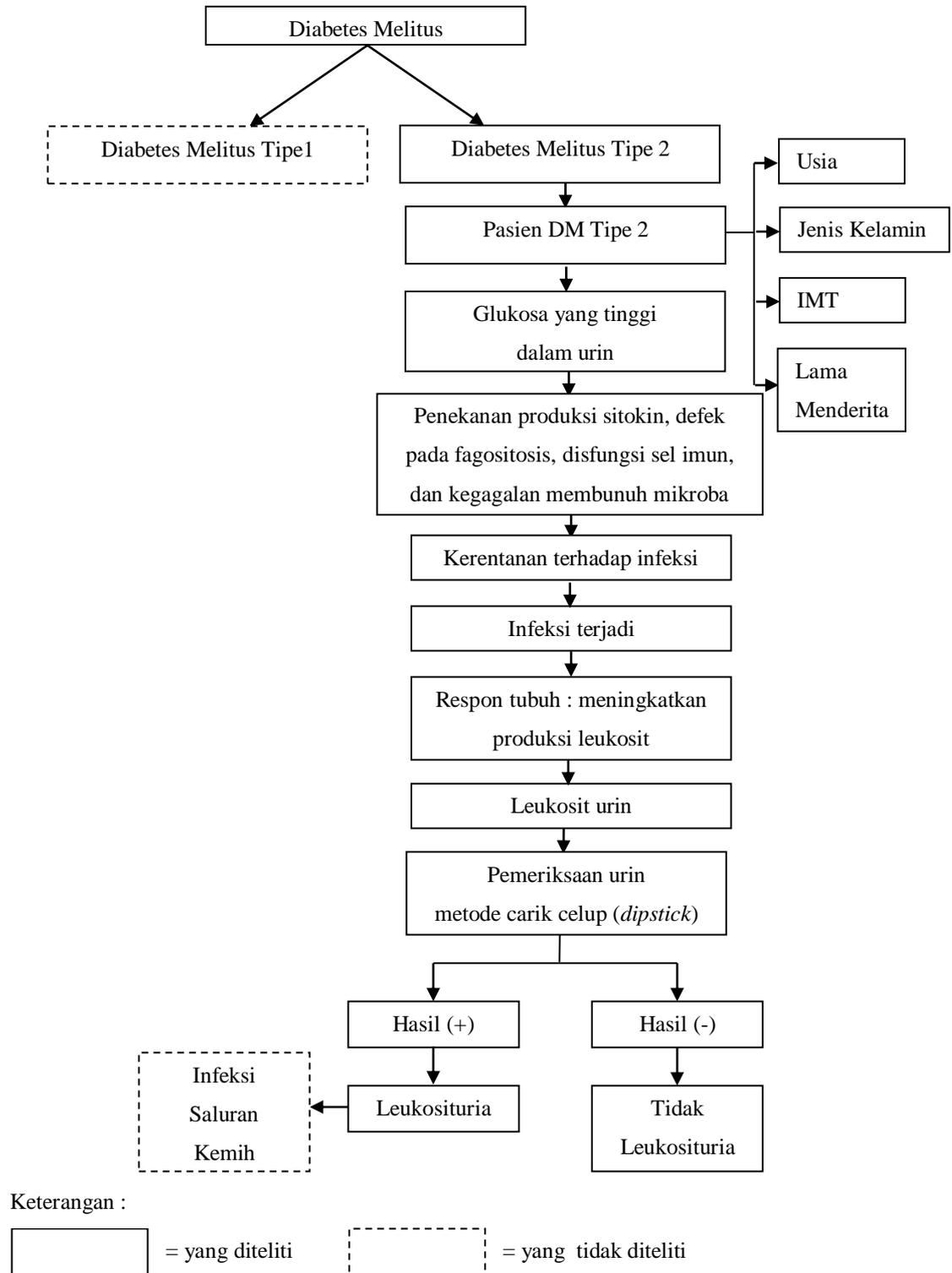
Tes *dipstick* merupakan salah satu pemeriksaan penunjang yang sering dilakukan jika pasien memiliki bukti klinis. Salah satu komponen yang paling sering diperiksa pada tes *dipstick* adalah nitrit. Nitrit merupakan produksi dari nitrat yang didapat dari diet sehari-hari dan dipecah oleh bakteri gram negatif. Nitrit juga penanda khas adanya hasil produk dari patogen khas saluran kemih. Protein dan darah merupakan penanda terjadinya inflamasi. Jika pada uji *dipstick* terdeteksi nitrit maka kemungkinan ISK semakin tinggi namun sensitivitasnya relatif rendah (1). Keberadaan leukosit dalam urin dapat dideteksi oleh tes *dipstick* berdasarkan reaksi leukosit esterase, yaitu enzim yang dihasilkan oleh sel leukosit (granula sel netrofil, basophil dan eosinophil). Leukosit esterase menghidrolisis ester dan menghasilkan reaksi *azocoupling* yang ditandai dengan warna *beige* berubah menjadi violet, hasil yang positif diidentifikasi melalui perubahan warna tersebut (38).



Gambar 2.1 Pemeriksaan dipstick

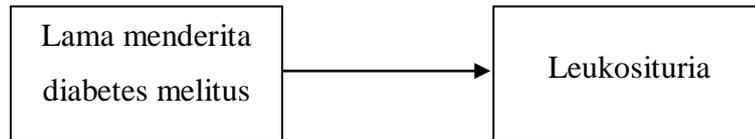
Sumber: Izzah A 2013 (39)

2.4 Kerangka Teori



Gambar 2.2 Kerangka Teori

2.5 Kerangka Konsep



Gambar 2.3 Kerangka Konsep

2.6 Hipotesa Penelitian

1. Hipotesis null (H_0)

Tidak ada perbedaan hasil urinalisis leukosit pada penderita diabetes mellitus tipe 2 berdasarkan lama waktu menderita.

2. Hipotesis alternatif (H_a)

Ada perbedaan hasil urinalisis leukosit pada penderita diabetes mellitus tipe 2 berdasarkan lama waktu menderita.

BAB 3 METODE PENELITIAN

3.1 Jenis/rancangan Penelitian

Penelitian ini adalah penelitian kuantitatif yang menggunakan desain *cross sectional study*.

3.2 Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Puskesmas Muara Dua Kota Lhokseumawe, Aceh. Waktu penelitian adalah mulai bulan September tahun 2023 sampai bulan Desember tahun 2023.

3.3 Populasi, Sampel, Besar Sampel dan Teknik Pengambilan Sampel

3.3.1 Populasi

Populasi pada penelitian ini adalah penderita diabetes melitus tipe 2 di Puskesmas Muara Dua Kota Lhokseumawe.

3.3.2 Sampel

Sampel penelitian ini adalah penderita diabetes melitus tipe 2 di Puskesmas Muara Dua Kota Lhokseumawe yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi.

a. Kriteria inklusi adalah :

1. Penderita diabetes melitus tipe 2 yang melakukan kontrol.
2. Penderita diabetes melitus tipe 2 yang bersedia menjadi responden.

b. Kriteria eksklusi adalah :

1. Penderita diabetes melitus tipe 2 dengan penyakit penyerta dengan leukosituria (penyakit ginjal kronis).

3.3.3 Besar sampel

Besar sampel dihitung menggunakan rumus *Slovin* sebagai berikut:

$$n = \frac{N}{1 + N(d)^2}$$
$$n = \frac{1882}{1 + 1882(0,1)^2}$$
$$n = 94,95459 \approx 95$$

Keterangan:

n: jumlah sampel

N: besar populasi

d: tingkat ketelitian sebesar 10 % (0,1)

Dari rumus diatas didapatkan besar minimal sampel 94,95459 atau dibulatkan menjadi 95 orang. Sampel yang diambil adalah sebanyak 99 orang.

3.3.4 Teknik pengambilan sampel

Pengambilan sampel dengan menggunakan teknik *non probability sampling* dengan jenis *accidental sampling* yaitu penentuan sampel berdasarkan kebetulan, yaitu siapa saja pasien yang secara kebetulan bertemu dengan peneliti dapat digunakan sebagai sampel, bila dipandang pasien tersebut cocok sebagai sumber data.

3.4 Variabel Penelitian

Variabel penelitian adalah hasil urinalisis leukosit dengan metode *dipstick* dan lama waktu menderita DM tipe 2. Variabel independen adalah lama waktu menderita DM tipe 2. Variabel dependen adalah hasil urinalisis leukosit dengan metode *dipstick*.

Tabel 3.1 Definisi Operasional

Variabel	Definisi Operasional	Alat ukur	Cara Ukur	Hasil Ukur	Skala Ukur
Urinalisis leukosit	Pemeriksaan urin untuk menilai jumlah leukosit di dalam urin	<i>Urine Reagent Strip (Dipstick)</i>	Menggunakan metode carik celup dengan melihat perubahan warna pada strip <i>dipstick</i>	1. Normal (-) 2. Trace (±) 3. Small (+) 4. Moderate (++) 5. Large (+++)	Ordinal
Lama menderita DM tipe 2	Lamanya pasien menderita DM tipe 2 sejak pertama kali didiagnosis oleh dokter.	<i>Check list</i>	Wawancara	1. 1-5 tahun 2. 6-10 tahun 3. 11-15 tahun	Ordinal

Karakteristik
responden

a. Usia	Usia responden dari awal kelahiran sampai saat penelitian dilakukan.	<i>Check list</i>	Wawancara	<ol style="list-style-type: none"> 1. Remaja akhir (17-25 tahun) 2. Dewasa awal (26-35 tahun) 3. Dewasa akhir (36-45 tahun) 4. Lansia awal (46-55 tahun) 5. Lansia akhir (56-65 tahun) 6. Manula (> 65 tahun) (Depkes RI, 2009) 	Ordinal
b. Jenis Kelamin	Perbedaan antara perempuan dengan laki-laki secara biologis sejak seseorang lahir.	<i>Check list</i>	Observasi	Laki-laki/ Perempuan	Nominal
c. Indeks Massa Tubuh (IMT)	Penilaian status gizi dengan Indeks Massa Tubuh yaitu Massa Tubuh yaitu ukuran berat disesuaikan untuk tinggi, dihitung sebagai berat badan dalam kilogram dibagi dengan kuadrat tinggi dalam meter (kg/m^2)	<i>Check list</i>	Wawancara	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Underweight</i> ($<18,5 \text{ kg}/\text{m}^2$) 2. Normal (18,5-22,9 kg/m^2) 3. <i>Overweight</i> (23-24,9 kg/m^2) 4. Obesitas I (25-29,9 kg/m^2) 5. Obesitas II ($\geq 30 \text{ kg}/\text{m}^2$) 	Ordinal

3.5 Bahan Penelitian

Bahan pada penelitian ini adalah data primer yang peneliti peroleh langsung di lapangan, sedangkan data sekunder didapat dari data penelitian terdahulu. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah urin pasien DM tipe 2.

3.6 Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian merupakan alat yang dibuat dan disusun sesuai prosedur yang ada untuk pengembangan instrumen berdasarkan teori serta kebutuhan penelitian untuk mengumpulkan data. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah masker, *handscoon*, pot urin, *urine strip*. Prinsip pemeriksaan leukosit urin metode strip (*dipstick urine*) adalah mencelupkan strip ke dalam spesimen urin. *Dipstick* akan menyerap urin dan terjadi reaksi kimia yang kemudian akan mengubah warnanya dengan jenis dan tingkat tertentu dalam hitungan detik atau menit. Warna yang terbentuk dibandingkan dengan bagan warna masing-masing parameter strip untuk menentukan hasil tes. Perubahan warna *beige* berubah menjadi violet menunjukkan hasil yang positif (leukosituria).

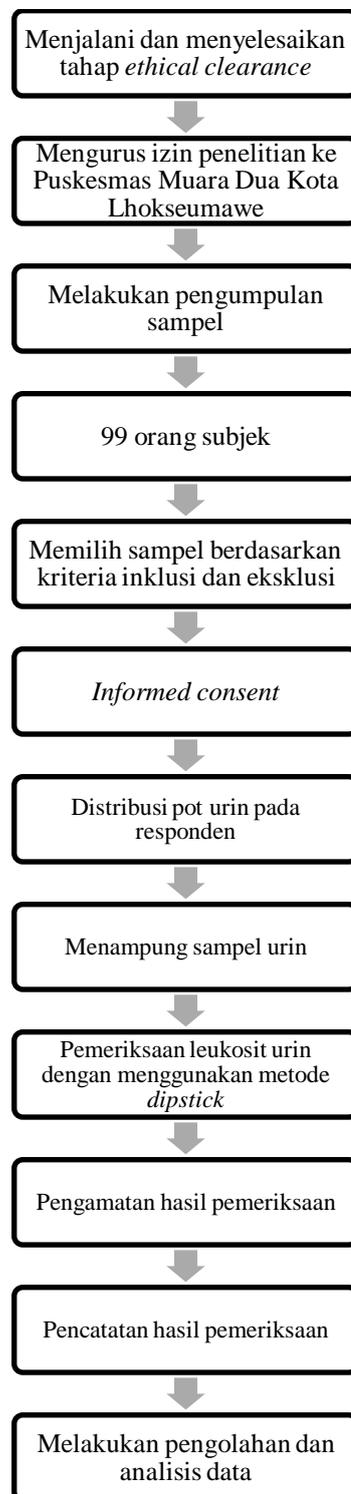
3.7 Prosedur Pengambilan Data

Data penelitian ini diperoleh dari hasil pemeriksaan urin pasien DM tipe 2 di Puskesmas Muara Dua Kota Lhokseumawe yang memenuhi kriteria sebagai sampel. Langkah-langkah pengumpulan data dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Peneliti mengajukan surat izin penelitian ke bagian akademik Program Studi Pendidikan Dokter Universitas Malikussaleh.
2. Peneliti mendatangi Kantor Dinas Kesehatan Kota Lhokseumawe.
3. Peneliti melakukan survey terhadap populasi penelitian.
4. Peneliti mengajukan surat *ethical clearance* (EC) penelitian kepada pihak pengkaji etik penelitian.
5. Peneliti menerima surat *ethical clearance* (EC) yang menandakan telah terpenuhinya syarat etik dalam melakukan penelitian.
6. Peneliti mendatangi Puskesmas Muara Dua Kota Lhokseumawe.
7. Peneliti memberi salam dan memperkenalkan diri kepada responden.
8. Peneliti menjelaskan tujuan dan cara penelitian kepada responden.

9. Peneliti meminta persetujuan yang telah disediakan.
10. Responden diminta untuk menampung urin ke dalam pot urin.
11. Peneliti menerima urin dari responden lalu memberi label pada pot urin.
12. Peneliti mengucapkan terimakasih kepada responden karena telah bersedia menjadi sampel penelitian.
13. Di laboratorium, peneliti mempersiapkan diri, menggunakan alat pelindung diri berupa masker dan handscoon, mempersiapkan sampel urin dan kertas *dipstick*.
14. Membuka tutup pot sampel urin, mencelupkan kertas *dipstick* ke dalamnya, lalu melakukan pencatatan hasil urinalisis leukosit yang didapat.

3.8 Alur Penelitian



Gambar 3.1 Bagan Alur Penelitian

3.9 Cara Pengolahan dan Analisis Data

3.9.1 Cara pengolahan data

Langkah-langkah dalam memproses data, sebagai berikut :

1. *Editing*, untuk memeriksa ketepatan dan kelengkapan data yang telah dikumpulkan dan dicatat.
2. *Coding*, data diberi kode oleh peneliti secara manual sebelum diolah ke dalam computer agar proses pengolahan data menjadi lebih mudah.
3. *Entry*, data yang telah berubah dalam bentuk kode kemudian dimasukkan ke dalam program komputer.
4. *Tabulating*, proses mengelompokkan data berdasarkan variabel dan memasukkan data ke dalam tabel agar mempermudah dalam penjumlahan.

3.9.2 Analisis data

Analisis data yang akan dilakukan meliputi :

1. Analisis univariat

Analisis univariat digunakan untuk mendeskripsikan karakteristik dari variabel independen dan variabel dependen. Keseluruhan data yang diolah dan disajikan dalam bentuk tabel distribusi frekuensi.

2. Analisis bivariat

Analisis bivariat digunakan untuk melihat perbedaan antara variabel independen terhadap variabel dependen dengan menggunakan uji *Kruskal Wallis*. Melalui uji statistik *Kruskal Wallis* akan diperoleh nilai p , dimana dalam penelitian ini digunakan tingkat kemaknaan sebesar 0,1. Penelitian antara dua variabel dikatakan bermakna jika mempunyai nilai $p \leq 0,1$ yang berarti H_0 ditolak dan H_a diterima dan dikatakan tidak bermakna jika mempunyai nilai $p > 0,1$ yang berarti H_0 diterima dan H_a ditolak.

BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Data Penelitian

Sumber data pada penelitian ini menggunakan sumber data sekunder yang diperoleh dari pengisian data responden yang diberikan peneliti kepada responden yaitu penderita DM Tipe 2 di Puskesmas Muara Dua Kota Lhokseumawe.

4.2 Hasil Penelitian

Hasil penelitian ini diperoleh dari 2 uji analisis yaitu analisis univariat untuk mendeskripsikan karakteristik dan perbedaan hasil urinalisis leukosit penderita DM Tipe 2 di Puskesmas Muara Dua Kota Lhokseumawe.

4.2.1 Gambaran karakteristik penderita DM Tipe 2 di Puskesmas Muara Dua

Sampel pada penelitian ini adalah penderita DM Tipe 2 di Puskesmas Muara Dua Kota Lhokseumawe yang telah memenuhi kriteria inklusi. Jumlah sampel pada penelitian ini adalah 99 orang. Karakteristik responden pada penelitian ini dideskripsikan berdasarkan usia, jenis kelamin, indeks masa tubuh, dan lama menderita.

Berdasarkan hasil penelitian, distribusi karakteristik penderita DM Tipe 2 di Puskesmas Muara Dua Kota Lhokseumawe dapat dilihat sebagai berikut:

Tabel 4.1 Gambaran karakteristik penderita (usia, jenis kelamin, indeks massa tubuh, lama menderita) DM Tipe 2

Karakteristik	Frekuensi (n)	Persentase (%)
Usia		
Remaja Akhir (17-25 Tahun)	0	0,0
Dewasa Awal (26-35 Tahun)	2	2,0
Dewasa Akhir (36-45 Tahun)	15	15,2
Lansia Awal (46-55 Tahun)	35	35,4
Lansia Akhir (56-65 Tahun)	36	36,4
Manula (>65 Tahun)	11	11,1
Jenis Kelamin		
Laki-laki	19	19,2
Perempuan	80	80,8
Indeks Massa Tubuh (IMT)		
Underweight	0	0,0
Normal	30	30,3
Overweight	18	18,2
Obesitas I	37	37,4
Obesitas II	14	14,1
Lama Menderita		
1-5 Tahun	52	52,5

6-10 Tahun	28	28,3
11-15 Tahun	19	19,2

Sumber: Data Primer, 2023

Berdasarkan tabel 4.1 didapatkan gambaran karakteristik usia mayoritas pada lansia akhir sebanyak 36 responden (36,4%), mayoritas berjenis kelamin perempuan sebanyak 80 responden (80,8%), mayoritas Indeks Massa Tubuh (IMT) yaitu obesitas I sebanyak 37 responden (37,4%), dan mayoritas lama menderita yaitu 1-5 tahun sebanyak 52 responden (52,5%).

4.2.2 Perbedaan hasil urinalisis leukosit pada penderita DM Tipe 2 berdasarkan lama waktu menderita

Untuk menentukan perbedaan hasil urinalisis leukosit pada penderita DM Tipe 2 berdasarkan lama waktu menderita digunakan uji *Kruskal Wallis* sebagai berikut:

Tabel 4.2 Analisis Uji Kruskal Wallis terhadap Perbedaan Hasil Urinalisis Leukosit pada penderita DM Tipe 2 berdasarkan lama waktu menderita

Lama Menderita	Urinalisis Leukosit										<i>p value</i>		
	Normal		Trace		Small		Moderate		Large			Total	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%		n	%
1-5 Tahun	28	53,8	0	0,0	19	36,5	3	5,8	2	3,8	52	100,0	0,000
6-10 Tahun	8	28,6	0	0,0	12	42,9	5	17,9	3	10,7	28	0,0	
11-15 Tahun	0	0,0	0	0,0	0	0,0	2	10,5	17	89,5	19	100,0	

Sumber: Data Primer, 2023

Berdasarkan tabel tersebut, hasil urinalisis penderita DM Tipe 2 berdasarkan lama menderita dibagi menjadi 3 kategori, terbanyak didapatkan pada pasien dengan lama waktu menderita DM Tipe 2 selama 1-5 tahun yaitu berjumlah 28 responden (53,8%) dengan hasil urinalisis normal, lama waktu menderita DM Tipe 2 selama 6-10 tahun didapatkan sebanyak 12 responden (42,9%) dengan hasil urinalisis *small*, dan lama menderita DM Tipe 2 selama 11-15 tahun adalah sebanyak 17 responden (89,5%) dengan hasil urinalisis *large*.

Berdasarkan tabel 4.2 menunjukkan nilai *p-value* berdasarkan hasil tes analisis *Kruskal Wallis* dengan nilai signifikansi atau *Asymp. Sig (p-value)* yaitu 0.000 (<0.1). Hal ini berarti ditemukan ada perbedaan terhadap lama menderita dengan variasi hasil urinalisis leukosit *normal*, *small*, *moderate* dan *large* pada responden penelitian (Hipotesis alternatif diterima dan hipotesis null ditolak).

4.3 Pembahasan

4.3.1 Gambaran karakteristik penderita DM Tipe 2 di Puskesmas Muara Dua

Berdasarkan penelitian yang dilakukan diperoleh bahwa karakteristik usia mayoritas pada usia lansia akhir (56-65 Tahun) sebanyak 36 responden. Diantara 36 responden tersebut, lama menderita DM Tipe 2 paling banyak selama 1-5 tahun. Menurut *American Diabetes Association* (ADA) menerangkan bahwa seiring bertambahnya usia seseorang maka akan lebih beresiko terhadap DM Tipe 2. Usia lanjut mengarah kepada eksaserbasi peradangan kronis secara sistemik, stres oksidatif, kerusakan DNA, penurunan fungsi mitokondria, penuaan seluler, dan disfungsi jaringan, serta semua kondisi yang berkontribusi untuk menghasilkan gangguan metabolisme. Penuaan juga dikaitkan dengan peningkatan kadar molekul pro inflamasi. Selain itu, variasi komposisi tubuh yang berkaitan dengan usia mengarah pada peningkatan massa lemak, terutama adipositas visceral, dan penurunan yang sama pada massa otot dan tulang. Penuaan juga mengganggu sekresi insulin dari sel β sebagai respons terhadap endogenous incretins, dikaitkan dengan penurunan sensitivitas insulin, dan mendorong kematian sel β dengan menginduksi disfungsi mitokondria. Pada subjek yang lebih tua, kelainan pada sensitivitas insulin dan sekresi insulin secara bertahap menyebabkan gangguan toleransi glukosa dan akibatnya dapat dilihat manifestasi secara klinis berupa DM Tipe 2 (40). Penelitian ini sejalan dengan penelitian Aisyah, dkk (2018) yang mendapatkan hasil penelitian yang menunjukkan bahwa DM Tipe 2 lebih banyak dialami pada kelompok usia lansia akhir. Hal ini dikarenakan fungsi tubuh lansia yang menurun, sehingga kemampuan pankreas menghasilkan insulin pun menurun yang menyebabkan kadar gula darah yang tidak terkontrol. Seseorang yang berusia ≥ 45 tahun memiliki peningkatan risiko terhadap terjadinya DM Tipe 2 dan intoleransi glukosa yang disebabkan oleh faktor degeneratif yaitu menurunnya fungsi tubuh, khususnya kemampuan dari sel β dalam memproduksi insulin untuk metabolisme glukosa (41). Hal tersebutlah yang menyebabkan usia lansia lebih beresiko terhadap DM Tipe 2.

Pada penelitian ini diperoleh mayoritas penderita DM Tipe 2 berjenis kelamin perempuan. DM Tipe 2 dapat menyerang baik laki-laki maupun perempuan. Tingginya kejadian diabetes mellitus pada perempuan dapat disebabkan oleh adanya perbedaan komposisi tubuh dan perbedaan kadar hormon seksual antara perempuan dan laki-laki dewasa. Perempuan memiliki jaringan lemak yang lebih banyak dibandingkan laki-laki. Hal ini dapat diketahui dari perbedaan kadar lemak normal antara laki-laki dan perempuan dewasa, dimana pada laki-laki berkisar antara 15-20% sedangkan pada perempuan berkisar antara 20-25% dari berat badan. Penurunan konsentrasi hormon estrogen pada perempuan *menopause* menyebabkan peningkatan cadangan lemak tubuh terutama di daerah abdomen yang akan meningkatkan pengeluaran asam lemak bebas. Kedua kondisi ini menyebabkan resistensi insulin (42). Penelitian ini sejalan dengan penelitian Puri (2022) yaitu prevalensi kasus DM Tipe 2 di India adalah 24,4 per 1000 wanita, bervariasi di seluruh wilayah geografis. DM Tipe 2 mempengaruhi sekitar 8,2 juta wanita di India. (43).

Pada penelitian ini didapatkan mayoritas penderita DM Tipe 2 memiliki indeks massa tubuh kategori obesitas I. Pada obesitas, resistensi tubuh terhadap insulin akan berkembang. Berkembangnya resistensi insulin ditandai dengan berkurangnya kemampuan pengambilan glukosa pada lemak dan otot (44). Penelitian ini sejalan dengan penelitian Grant (2021) yang menunjukkan bahwa prevalensi obesitas adalah faktor risiko utama berkembangnya DM Tipe 2, dengan 90% orang dewasa penderita DM Tipe 2 diklasifikasikan sebagai kelebihan berat badan atau obesitas (45).

Pasien DM Tipe 2 di Puskesmas Muara Dua Kota Lhokseumawe paling banyak menderita selama 1-5 tahun. Semakin lama seseorang mengalami diabetes maka semakin besar risiko terjadinya komplikasi seperti adanya leukosituria. Teori tersebut sesuai dengan penelitian ini bahwa pasien yang menderita DM Tipe 2 selama 1-5 tahun cenderung memiliki hasil leukosituria yang normal. Penelitian ini sejalan dengan penelitian Rahmawati (2021) yang menghasilkan data bahwa jumlah leukosit berdasarkan lamanya menderita DM responden mengalami

DM selama kurang dari 5 tahun dengan mayoritas jumlah leukosit normal (46).

4.3.2 Perbedaan hasil urinalisis leukosit pada penderita DM Tipe 2 berdasarkan lama waktu menderita

Berdasarkan hasil penelitian terdapat 63 responden yang mengalami leukosituria dengan kategori *large* paling banyak pada kelompok lama menderita 11-15 tahun. Sedangkan pada pasien yang memiliki hasil leukosituria normal paling banyak ditemukan pada kelompok lama menderita 1-5 tahun. Hal ini menunjukkan bahwa semakin lama seorang pasien menderita DM Tipe 2 maka semakin tinggi juga jumlah leukosit yang terkandung dalam urin. Pada pasien DM Tipe 2 cenderung mempunyai kadar glukosa darah yang tinggi. Kadar glukosa darah yang tinggi di dalam urin pada penderita DM Tipe 2 merupakan media yang baik untuk pertumbuhan mikroorganisme. Hal ini dapat menyebabkan berbagai komplikasi akibat pertumbuhan bakteri yang tinggi dalam urin seperti inflamasi pada ginjal ataupun saluran kemih yang menyebabkan peningkatan jumlah leukosit. Akibatnya, dapat ditemukan peningkatan leukosit pada pemeriksaan urinalisis urin (47). Hiperglikemia kronik pada DM Tipe 2 berkaitan dengan kerusakan jangka panjang, disfungsi, hingga kegagalan berbagai organ dalam tubuh penderitanya. Keadaan hiperglikemia menekan sistem imun dengan membuat kondisi toleran terhadap infeksi karena adanya disfungsi netrofil. Adanya inflamasi dalam saluran genitourinaria dapat ditunjukkan dengan temuan leukosituria dan biasa muncul bersamaan dengan bakteriuria asimtomatik bahkan infeksi saluran kemih (ISK). Infeksi saluran kemih (ISK) merupakan suatu respon inflamasi dari sel uroepitelium yang dikarenakan adanya invasi bakteri yang ditandai bakteriuria dan leukosituria (48).

Durasi penyakit DM Tipe 2 dapat meningkatkan terjadinya infeksi saluran kemih (ISK) karena adanya neuropati. Neuropati yang melibatkan traktus genitourinaria menyebabkan disfungsi berkemih dan retensi urin sehingga menurunkan pembersihan bakteri secara fisik melalui miksi, dengan demikian memfasilitasi pertumbuhan bakteri di kandung kemih (49). Semakin lama seseorang menderita DM Tipe 2 maka risiko komplikasi makrovaskuler,

mikrovaskuler dan neuropati akan meningkat (50). Kejadian leukosituria pada penderita DM Tipe 2 sebesar 21,2%. Kejadian leukosituria pada wanita penderita DM Tipe 2 lebih besar 27,9% dibandingkan dengan penderita non DM yaitu 15,8% (51). Pada wanita dengan DM tipe 2, terjadi ketidakseimbangan hormonal yang dapat memengaruhi sensitivitas insulin dan metabolisme glukosa. Hormon estrogen dapat memengaruhi resistensi insulin dan regulasi glukosa, sehingga perubahan kadar hormon ini dapat berkontribusi pada perkembangan DM tipe 2. Hormon estrogen memiliki peran signifikan dalam memodulasi respons imun dan integritas epitel pada saluran kemih. Penurunan kadar estrogen pada wanita dengan DM tipe 2 dapat menyebabkan perubahan fisiologis pada saluran kemih, seperti penurunan keasaman dan perubahan komposisi bakteri flora. Hal ini menciptakan lingkungan yang lebih kondusif bagi pertumbuhan bakteri patogen sehingga meningkatkan kejadian leukosituria (52). Peneliti menyimpulkan bahwa pasien yang menderita DM Tipe 2 dalam waktu yang lama, maka semakin tinggi kadar leukosit yang ditemukan dalam urin berdasarkan hasil urinalisis yang dilakukan dalam penelitian ini. Hal ini sejalan dengan penelitian Cathyawaty dkk (2021) yang menunjukkan hasil yaitu leukosituria paling banyak ditemukan pada pasien dengan durasi DM Tipe 2 antara >10-20 tahun. Komplikasi-komplikasi DM Tipe 2 muncul seiring dengan bertambahnya durasi penyakit yang dipengaruhi oleh keadaan kontrol glikemik (53). Penelitian lain juga menyebutkan bahwa onset komplikasi DM Tipe 2 paling banyak muncul pada durasi >10 tahun (54). Risiko ISK meningkat pada durasi DM Tipe 2 lebih lama karena adanya peningkatan risiko neuropati autonom yang mempengaruhi fungsi pengosongan kandung kemih. Pengosongan kandung kemih yang terganggu akan mempermudah kolonisasi patogen sehingga menyebabkan infeksi (51).

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan dengan menggunakan uji *Kruskal Wallis* menunjukkan bahwa didapatkan perbedaan yang signifikan pada hasil urinalisis leukosit terhadap lama waktu menderita DM Tipe 2. Penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang jelas antara penderita DM Tipe 2 selama 1-5 tahun, 6-10 tahun, dan 11-15 tahun. Dari hasil tersebut, hasil urinalisis normal sering ditemukan pada penderita DM Tipe 2 awal dibandingkan penderita

yang sudah lama menderita DM Tipe 2. Salah satu faktor yang dapat meningkatkan jumlah leukosit yaitu usia. Pertambahan usia dapat menurunkan fungsi organ dan sel dalam tubuh, salah satunya sistem kekebalan tubuh (47). Dari teori tersebut sejalan dengan penelitian ini yaitu semakin bertambahnya durasi menderita DM maka hasil urinalisis leukosit pun semakin buruk hasilnya.

BAB 5

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Dari analisis data deskriptif yang diperoleh maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Mayoritas karakteristik penderita DM Tipe 2 adalah lansia akhir, berjenis kelamin perempuan, dan Indeks Massa Tubuh (IMT) obesitas I.
2. Hasil urinalisis leukosit paling banyak pada kategori normal dengan rentang waktu lama menderita selama 1-5 tahun, dan hasil urinalisis leukosit kategori *large* paling banyak didapatkan pada pasien yang paling lama menderita DM Tipe 2 dengan rentang waktu 11-15 tahun.
3. Ada perbedaan yang signifikan hasil urinalisis leukosit pada penderita DM Tipe 2 berdasarkan lama waktu menderita di Puskesmas Muara Dua Kota Lhokseumawe.

5.2 Saran

1. Bagi Puskesmas Muara Dua agar melakukan deteksi dini leukosituria pada penderita DM Tipe 2 dan melakukan edukasi promosi pencegahan infeksi saluran kemih (ISK).
2. Bagi penderita DM Tipe 2 untuk rutin melakukan pemeriksaan urinalisis secara berkala untuk deteksi dini kejadian infeksi saluran kemih (ISK) dan dokter dapat melakukan tatalaksana lebih lanjut.
3. Bagi peneliti berikutnya agar dapat melakukan penelitian tentang faktor-faktor lainnya seperti kontrol gula darah, keteraturan konsumsi obat, dan penggunaan obat-obat tertentu yang mempengaruhi hasil urinalisis leukosit pada pasien DM Tipe 2.

DAFTAR PUSTAKA

1. Perkasa EM. Gambaran Leukosit Urin pada Penderita Diabetes Melitus dengan Gejala Infeksi Saluran Kemih di RS. Bhayangkara Kota Palembang. Politeknik Kesehatan Palembang; 2019.
2. International Diabetes Federation. Diabetes Atlas. 9th ed. Brussels, Belgium; 2019. 2–4 p.
3. International Diabetes Federation. Diabetes Atlas. 10th ed. 2021. 3–30 p.
4. World Health Organization. Diabetes. Fact sheets. 2023.
5. Pahlevi R. Jumlah Pengidap Diabetes Berdasarkan Negara 2021. 2021.
6. Dinas Kesehatan Aceh. Profil Kesehatan Aceh [Internet]. 2019. 1689–1699 p. Available from: <https://dinkes.acehprov.go.id/jelajah/read/2020/05/15/-107/profil-kesehatan-aceh-tahun-2019.html>
7. Dinas Kesehatan Aceh. Profil Kesehatan Aceh 2021. 2021. 63 p.
8. Dinas Kesehatan Kota Lhokseumawe. Surveilans Penyakit Tidak Menular Berbasis Puskesmas. Lhokseumawe; 2022.
9. Sofia R, Fitria D, Atika K. Analisis Faktor Risiko Leukosituria Pada Pasien Diabetes Di Desa Uteun Kot Kota Lhokseumawe. *Jurnal Ilmiah Manusia Dan Kesehatan*. 2023;6(1):19–28.
10. Susilawati NM. Prevalensi Infeksi Saluran Kemih Pada Penderita Diabetes Melitus. *Jurnal Kesehatan dan Kedokteran*. 2022;1(3):19–23.
11. Ritonga TP. Analisis Jumlah Leukosit Urine Penderita Diabetes Mellitus di Rumah Sakit Estomihi Kota Medan. Universitas Medan Area. 2022.
12. American Diabetes Association. Microvascular Complications and Foot Care: Standards of Medical Care in Diabetes. American Diabetes Association. 2021;44(1):151–67.
13. Agustina N, Pratiwi D, Istiqomah N. The Correlation between Leukocytes and Bacterial Number from Urine of Type 2 Diabetes Mellitus Patients Using Urine Analyzer. *Indonesian Journal of Pharmaceutical Education*. 2023;3(1):110–6.
14. Saraswati D, Martini, Sawaraswati LD. Gambaran Leukosituria Tanda Infeksi Saluran Kemih pada Penderita Diabetes Mellitus Tipe-2 (Studi di Wilayah Kerja Puskesmas Ngesrep). *Jurnal Kesehatan Masyarakat*. 2018;6(1):225–35.
15. Dinda A, Angga Prawira K. Artikel Kupasan: Penggunaan Dipstick sebagai Alat Diagnosis Infeksi Salura Kemih pada Kondisi Tertentu. *Farmakaa*. 2016;14:1–7.
16. Decroli E. Diabetes Melitus Tipe 2. Padang; 2019. 1–27 p.
17. Manurung N. Keperawatan Medikal Bedah Jilid I. Jakarta: Trans Info Media; 2018. 2–72 p.
18. Juli Widiyanto, Rahayu S. Pengaruh Pola Makan Terhadap Kejadian Diabetes Mellitus di Puskesmas Rawat Inap Sidomulyo Kota Pekanbaru. *Prosiding SainsTeKes Semnas MIPAKes UMRI*. 2019;1:1–7.
19. Wideasari KR, Made I, Wijaya K, Suputra PA. Diabetes Melitus Tipe 2: Faktor Risiko, Diagnosis, dan Tatalaksana. *Ganesha Med Jurnal*. 2021-;1(2):114–20.

20. Isnaini N, Ratnasari R. Faktor Risiko Mempengaruhi Kejadian Diabetes Mellitus Tipe Dua. *Jurnal Kebidanan dan Keperawatan Aisyiyah*. 2018;14(1):59–68.
21. Anies. *Buku Ajar Kedokteran dan Kesehatan: Penyakit Degeneratif*. Yogyakarta: Ar-Ruzz Media; 2018. 73 p.
22. PERKENI. Pedoman Pengelolaan dan Pencegahan Diabetes Melitus Tipe 2 Dewasa di Indonesia 2021 [Internet]. Global Initiative for Asthma. PB. PERKENI; 2021. 46 p. Available from: www.ginasthma.org.
23. Sofia R, Khairunnisa Z, et al. Determinan Kualitas Hidup Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 di Puskesmas Banda Sakti Lhokseumawe. *Jurnal Ilmiah Manusia dan Kesehatan*. 2023;6(April)-:307–15.
24. Sukandar E. Infeksi Saluran Kemih pada Pasien dewasa. Vol. 13, *Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam Jilid I*. Jakarta: Balai Penerbit FKUI; 2007. 553–7 p.
25. Triyani NN, dkk. Infeksi Saluran Kemih Pada Pasien Diabetes Mellitus. *Widya Biologi*. 2023; 13(2): 64-70.
26. Saptiningsih M. Determinan Infeksi Saluran Kemih Pasien Diabetes Melitus Perempuan. *Jurnal Med UI*. 2012;1(1):1–8.
27. A Rowe T. Urinary tract infection in older adults. *National Institutes of Health*. 2013;42(4):72.
28. Siti S, Idrus A, Aru WS, Marcellus SK, Bambang S, Ari FS. *Urinalisis*. *Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam (6th ed)*. Jakarta Pusat: Interna Publishing, 2014; 231-42.
29. Anggraini H. Perbedaan Jumlah Leukosit Urin Berdasarkan Penundaan Waktu pada Penderita Diabetes Melitus. Universitas Muhammadiyah Semarang; 2018.
30. Pai RM, Umboh A, Wilar R. Hubungan kebiasaan mandi di sungai dengan kejadian leukosituria pada anak di Kelurahan Karame. *Jrnal e-clinic*. 2016; 4(1).
31. Belyayeva M. Acute pyelonephritis [Internet]. *StatPearls*. 2022. p. 300–1. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK519537/>
32. Clemens JQ, Erickson DR, Varela NP, Lai HH. Diagnosis and Treatment of Interstitial Cystitis/Bladder Pain Syndrome. *J Urol*. 2022 Jul;208(1):34-42.
33. Skolarikos A. Metabolic evaluation and recurrence prevention for urinary stone patients:EAU guidelines. *European Urology*. 2015;67(4):750–63.
34. American Diabetes Association. Standards of medical care in diabetes 2013. *Diabetes Care* 2013. American Diabetes Association; 2013. 11–66 p.
35. Berbudi A, Rahmadika N, et al. Type 2 Diabetes and its Impact on the Immune System. *Current Diabetes Review*. 2019;16(5):442–9.
36. International Diabetes Federation. Managing older people with type 2 diabetes : Global guideline. International Diabetes Federation; 2019. 1–80 p.
37. Analis J, Bio M, Israeli BN, Diarti MW, Jiwantoro YA, et al. Pemanfaatan Larutan Garam Natrium Klorida (NaCl) Sebagai Pengawet Alternatif pada Urine untuk Pemeriksaan Urine Metode Carik Celup. *Jurnal Analis Medika*

- Biosains. 2019;6(1):1–6.
38. Pariyanto E. Perbedaan Jumlah Sedimen Sel Epitel pada Urine Berat Jenis Tinggi Yang Disentrifugasi dan Didiamkan. Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Yogyakarta; 2019.
 39. Izzah A, Ginardi RVH, Saikhu A. Pendekatan Algoritma Heuristik dan Neural Network untuk Screening Test pada Urinalysis. *Jurnal Cybermatika*. 2013; 1(2):29-35.
 40. Longo M, Bellastella G, Maiorino MI, Meier JJ, Esposito K, Giugliano D. Diabetes and Aging: from treatment goals to pharmacologic therapy. *Frontiers*. 2019; 10:1-12.
 41. Aisyah S, Hasneli Y, Sabrian F. Hubungan Antara Dukungan Keluarga dengan Kontrol Gula Darah dan Olahraga pada Penderita Diabetes Melitus. *Jurnal Online Mahasiswa*. 2018; 5(2):211-221.
 42. Arania, R. Hubungan Antara Usia, Jenis Kelamin, dan Tingkat Pendidikan dengan Kejadian Diabetes Melitus di Klinik Mardi Waluyo Lampung Tengah. *J Medika Malahayati*. 2021;5(3):150.
 43. Puri P, dkk. Contribution of modifiable risk factors on the burden of diabetes among women in reproductive age-group in India: a population based cross-sectional study. *PubMed*. 2022; 43(1):89-108.
 44. Paleva, R. Insulin Resistance Mechanisms Related to Obesity. *JIKSH*. 2019; 10(2):355.
 45. Grant B. Managing Obesity in People with Type 2 Diabetes. *Clin Med(Lond)*. 2021; 21(4):231-327.
 46. Rahmawati D. Gambaran Jumlah Leukosit Pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2. *Stikes Nasional*; 2021.
 47. Rita N. Hubungan Jenis Kelamin, Olahraga, dan Obesitas dengan Kejadian Diabetes Melitus Pada Lansia. *Jurnal Ilmu Kesehatan*. 2018; 2(1):93-100.
 48. Agustina N, Pratiwi D, Istiqomah N. The Correlation between Leukocytes and Bacterial Number from Urine of Type 2 Diabetes Mellitus Patients Using Urine Analyzer. *Indonesian Journal of Pharmaceutical Education*. 2023; 3(1):110-116.
 49. Susilawati NM, Tangkelangi M, Daen DM. Prevalensi Infeksi Saluran Kemih Pada Penderita Diabetes Melitus di RSUD Prof. Dr. Z. W. Johannes Kupang Tahun 2021. *Jurnal Kesehatan dan Kedokteran*. 2022; 3(1):19-23.
 50. Sahputri J, Lindarto D, Ganie R. Hubungan Pembentukan Biofilm Oleh Bakteri Gram Negatif Dengan Resistensi Antibiotik Pada Wanita Diabetes Melitus Tipe 2. *J Averrous*. 2018;4(1):50– 61.
 51. Kementerian Kesehatan RI. Tetap Produktif, Cegah, dan Atasi Diabetes Melitus. Kementerian Kesehatan RI: Pusat Data dan Informasi; 2020.
 52. Wang C, Zhang J, Tang X, et al. Type 2 diabetes mellitus and risk of leukocyturia: a cross-sectional study. *PeerJ*. 2020; 8:8962.
 53. Cathyawaty P, dkk. Gambaran Leukosituria Tanda Infeksi Saluran Kemih Pada Penderita Diabetes Melitus Tipe-2 di RSUD Kota Pontianak. *Jurnal Biotek Medisiana Indonesia*. 2021; 11(1):11-19.
 54. Wittig L, Carlson KV, Andrews JM, Crump RT, Baverstock RJ. Diabetic bladder dysfunction: a review. *Urology*. 2019; 123:1-6.

LAMPIRAN

Lampiran 1 Daftar Riwayat Hidup

Nama : Ayundira Nur Usradti
Tempat/Tanggal Lahir : Tanah Merah/01 Agustus 2002
Jenis Kelamin : Perempuan
Agama : Islam
Alamat : Jl. Trimas Gg. Trimas Lestari, Tembilahan,
Kab. Indragiri Hilir, Prov. Riau
No. HP/WA : 082287241289
Email : ayundira.200610036@mhs.unimal.ac.id
Riwayat Pendidikan : SDN 003 Tembilahan Kota
SMPN 1 Tembilahan Hulu
SMAN 1 Tembilahan Hulu
Tahun Masuk Universitas : 2020
Nomor Induk Mahasiswa : 200610036
Program Studi : Kedokteran
Nama Orang Tua
 a. Ayah : Syafriandi
 b. Ibu : Ratna Sari Dewi, SE
Anak ke : 1 dari 2 bersaudara

Lampiran 2 Jadwal Kegiatan dan Biaya Penelitian

Kegiatan	Mar 2023	Apr 2023	Jun 2023	Sept 2023	Des 2023	Jan 2024	Feb 2024
Permohonan Judul							
Pengumpulan Data							
Penyusunan dan Bimbingan Proposal							
Seminar Proposal							
Penelitian							
Penyusunan dan Bimbingan Skripsi							
Seminar Hasil							

No.	Nama	Biaya
1.	Kertas HVS	Rp 200.000
2.	Tinta Printer	Rp 85.000
3.	Fotocopy	Rp 50.000
4.	Jilid	Rp 74.000
5.	<i>Strip urine</i>	Rp 420.000
6.	Pot urin	Rp 450.000
7.	<i>Handscoon</i>	Rp 35.000
8.	Masker medis	Rp 25.000
9.	<i>Souvenir</i>	Rp 1.300.000
Total		Rp 2.639.000

Lampiran 3 Surat Permohonan Menjadi Responden**SURAT PERMOHONAN MENJADI RESPONDEN**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Ayundira Nur Usradti

NIM : 200610036

Program Studi : Pendidikan Dokter

Nomor Hp : 082287241289

Bermaksud akan mengadakan penelitian dengan judul perbedaan hasil urinalisis leukosit pada penderita diabetes melitus tipe 2 berdasarkan lama waktu menderita di Puskesmas Muara Dua Kota Lhokseumawe. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan dari gambaran urinalisis leukosit penderita diabetes melitus tipe 2 berdasarkan lama waktu menderita. Penelitian ini dilakukan dengan meminta kesediaan Bapak/Ibu untuk menampung urin dan memasukkannya ke dalam pot urin yang telah disediakan oleh peneliti. Penelitian ini tidak akan menimbulkan akibat yang merugikan Bapak/ Ibu sebagai responden. Kerahasiaan semua informasi akan dijaga dan dipergunakan untuk kepentingan penelitian. Jika Bapak/ Ibu tidak setuju untuk menjadi responden, maka tidak ada ancaman bagi Bapak/ Ibu. Jika bersedia, maka saya mohon kesediaan Bapak/ Ibu untuk menandatangani lembar persetujuan yang saya lampirkan. Atas perhatian dan kesediaan Bapak/Ibu menjadi responden, saya ucapkan terima kasih.

Hormat Saya,

Ayundira Nur Usradti
NIM. 200610036

Lampiran 4 Surat Persetujuan Menjadi Responden

SURAT PERSETUJUAN MENJADI RESPONDEN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama :
 Usia :
 Jenis Kelamin :
 Alamat :

Menyatakan telah mendapatkan penjelasan dan bersedia untuk turut berpartisipasi sebagai responden, tanpa paksaan dalam penelitian dari :

Nama : Ayundira Nur Usradti
 NIM : 200610036
 Program Studi : Pendidikan Dokter
 Judul : Perbedaan Hasil Urinalisis Leukosit pada Penderita
 Diabetes Melitus Tipe 2 Berdasarkan Lama Waktu
 Menderita di Puskesmas Muara Dua Kota Lhokseumawe.

Demikian surat pernyataan dari saya secara sukarela dan tidak ada paksaan dari pihak manapun.

Lhokseumawe, 2023
 Responden

(.....)

Lampiran 5 Data Responden

DATA RESPONDEN

Petunjuk pengisian : berilah tanda ceklis (√) pada jawaban yang sesuai dengan pilihan anda

Nama	:		
Alamat	:		
Usia	:	<input type="checkbox"/> 19-25 tahun <input type="checkbox"/> 26-35 tahun <input type="checkbox"/> 36-45 tahun	<input type="checkbox"/> 46-55 tahun <input type="checkbox"/> 56-65 tahun <input type="checkbox"/> >65 tahun
Jenis kelamin	:	<input type="checkbox"/> Laki-laki	<input type="checkbox"/> Perempuan
Lama menderita DM tipe 2	:	<input type="checkbox"/> 1-5 tahun <input type="checkbox"/> 6-10 tahun	<input type="checkbox"/> 11-15 tahun
Berat badan	:		
Tinggi badan	:		
IMT	:	<input type="checkbox"/> <18,5 kg/m ² <input type="checkbox"/> 18,5-22,9 kg/m ² <input type="checkbox"/> 23-24,9 kg/m ²	<input type="checkbox"/> 25-29,9 kg/m ² <input type="checkbox"/> ≥ 30 kg/m ²

Lampiran 6 Master Data

Nama	Usia	JK	IMT (kg/m ²)	Lama Menderita	Urinalisis Leukosit
R	49	P	≥30	1-5 tahun	Negatif
NA	51	P	23-24,9	1-5 tahun	+ (70 leukosit/uL)
R	63	P	25-29,9	6-10 tahun	Negatif
M	59	P	23-24,9	6-10 tahun	Negatif
NS	55	P	18,5-22,9	1-5 tahun	Negatif
NS	69	P	23-24,9	1-5 tahun	Negatif
A	45	P	18,5-22,9	1-5 tahun	Negatif
MN	61	L	23-24,9	1-5 tahun	Negatif
S	53	P	25-29,9	6-10 tahun	+ (70 leukosit/uL)
NB	55	P	25-29,9	6-10 tahun	Negatif
SA	49	P	25-29,9	1-5 tahun	Negatif
KZ	53	P	25-29,9	11-15 tahun	+++ (500 leukosit/uL)
M	60	P	≥30	1-5 tahun	Negatif
S	58	P	18,5-22,9	6-10 tahun	+ (70 leukosit/uL)
N	64	P	18,5-22,9	1-5 tahun	Negatif
SH	73	P	18,5-22,9	1-5 tahun	Negatif
L	61	P	18,5-22,9	1-5 tahun	+ (70 leukosit/uL)
EY	51	P	23-24,9	11-15 tahun	+++ (500 leukosit/uL)
JM	67	P	≥30	6-10 tahun	+ (70 leukosit/uL)
HM	60	P	25-29,9	1-5 tahun	+ (70 leukosit/uL)
NA	53	P	25-29,9	1-5 tahun	Negatif
RJ	49	P	23-24,9	1-5 tahun	Negatif
M	60	P	25-29,9	6-10 tahun	Negatif
S	60	P	18,5-22,9	6-10 tahun	Negatif
KW	60	P	23-24,9	6-10 tahun	+ (70 leukosit/uL)
M	49	P	25-29,9	6-10 tahun	+ (70 leukosit/uL)
AM	30	P	≥30	1-5 tahun	Negatif
NA	50	P	18,5-22,9	6-10 tahun	++ (125 leukosit/uL)
S	47	P	18,5-22,9	1-5 tahun	+ (70 leukosit/uL)

N	51	P	25-29,9	1-5 tahun	Negatif
K	48	P	18,5-22,9	1-5 tahun	+ (70 leukosit/uL)
R	56	P	25-29,9	1-5 tahun	Negatif
R	62	P	18,5-22,9	1-5 tahun	+ (70 leukosit/uL)
AM	56	P	25-29,9	1-5 tahun	+ (70 leukosit/uL)
N	57	P	23-24,9	11-15 tahun	+++ (500 leukosit/uL)
RK	84	P	≥ 30	6-10 tahun	++ (125 leukosit/uL)
NF	68	P	18,5-22,9	1-5 tahun	+ (70 leukosit/uL)
R	49	P	≥ 30	1-5 tahun	Negatif
Z	70	P	≥ 30	1-5 tahun	Negatif
M	67	P	18,5-22,9	6-10 tahun	Negatif
LM	55	P	≥ 30	1-5 tahun	Negatif
K	50	P	23-24,9	1-5 tahun	+ (70 leukosit/uL)
K	67	P	25-29,9	11-15 tahun	+++ (500 leukosit/uL)
NA	58	P	25-29,9	6-10 tahun	+++ (500 leukosit/uL)
RMS	49	P	25-29,9	1-5 tahun	Negatif
Z	46	P	25-29,9	1-5 tahun	+ (70 leukosit/uL)
AR	44	P	25-29,9	1-5 tahun	Negatif
R	56	P	25-29,9	1-5 tahun	Negatif
NW	52	P	18,5-22,9	6-10 tahun	Negatif
B	65	P	23-24,9	1-5 tahun	+ (70 leukosit/uL)
R	50	P	25-29,9	1-5 tahun	+ (70 leukosit/uL)
D	60	P	25-29,9	6-10 tahun	Negatif
NL	44	P	25-29,9	1-5 tahun	+ (70 leukosit/uL)
F	45	P	≥ 30	6-10 tahun	+ (70 leukosit/uL)
K	41	P	25-29,9	1-5 tahun	Negatif
R	61	P	18,5-22,9	11-15 tahun	+++ (500 leukosit/uL)
E	58	P	25-29,9	11-15 tahun	+++ (500 leukosit/uL)
AA	64	L	18,5-22,9	11-15 tahun	+++ (500 leukosit/uL)
I	58	L	25-29,9	11-15 tahun	+++ (500 leukosit/uL)
N	56	P	25-29,10	1-5 tahun	Negatif
E	53	P	18,5-22,9	6-10 tahun	+ (70 leukosit/uL)
SY	70	P	18,5-22,9	11-15 tahun	+++ (500 leukosit/uL)

R	43	L	18,5-22,9	1-5 tahun	+ (70 leukosit/uL)
Y	54	P	25-29,9	6-10 tahun	+ (70 leukosit/uL)
I	61	L	25-29,9	11-15 tahun	+++ (500 leukosit/uL)
M	65	P	25-29,9	11-15 tahun	++ (125 leukosit/uL)
HI	65	L	25-29,9	11-15 tahun	+++ (500 leukosit/uL)
NZ	48	L	23-24,9	11-15 tahun	++ (125 leukosit/uL)
SW	58	P	23-24,9	11-15 tahun	+++ (500 leukosit/uL)
S	80	P	23-24,9	11-15 tahun	+++ (500 leukosit/uL)
S	41	P	23-24,9	1-5 tahun	++ (125 leukosit/uL)
H	63	P	18,5-22,9	1-5 tahun	+++ (500 leukosit/uL)
TR	63	P	25-29,9	6-10 tahun	++ (125 leukosit/uL)
M	43	P	23-24,9	1-5 tahun	++ (125 leukosit/uL)
Y	57	P	23-24,9	1-5 tahun	+ (70 leukosit/uL)
YS	50	P	25-29,9	6-10 tahun	+++ (500 leukosit/uL)
SA	48	P	23-24,9	1-5 tahun	+++ (500 leukosit/uL)
H	60	P	23-24,9	6-10 tahun	++ (125 leukosit/uL)
MA	42	L	18,5-22,9	1-5 tahun	Negatif
M	55	L	23-24,9	11-15 tahun	+++ (500 leukosit/uL)
M	41	P	18,5-22,9	6-10 tahun	+ (70 leukosit/uL)
MH	33	L	18,5-22,9	1-5 tahun	Negatif
S	44	P	23-24,9	1-5 tahun	+ (70 leukosit/uL)
H	60	P	23-24,9	6-10 tahun	+++ (500 leukosit/uL)
M	37	P	18,5-22,9	1-5 tahun	Negatif
MAG	61	L	18,5-22,9	1-5 tahun	++ (125 leukosit/uL)
JS	52	L	23-24,9	11-15 tahun	+++ (500 leukosit/uL)
F	50	P	23-24,9	1-5 tahun	Negatif
Y	54	P	23-24,9	1-5 tahun	+ (70 leukosit/uL)
AH	72	L	18,5-22,9	6-10 tahun	+ (70 leukosit/uL)
K	40	L	18,5-22,9	1-5 tahun	Negatif
N	53	P	25-29,9	1-5 tahun	Negatif
S	45	P	23-24,9	1-5 tahun	+ (70 leukosit/uL)
R	49	L	23-24,9	6-10 tahun	+ (70 leukosit/uL)
AM	56	L	25-29,9	6-10 tahun	++ (125 leukosit/uL)

N	52	P	≥ 30	11-15 tahun	+++ (500 leukosit/uL)
AR	56	L	23-24,9	11-15 tahun	+++ (500 leukosit/uL)
B	55	L	25-29,9	6-10 tahun	+ (70 leukosit/uL)
SF	44	L	18,5-22,9	1-5 tahun	+ (70 leukosit/uL)

Tests of Normality

Lampiran 7 Output Uji Statistik

Usia

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Dewasa Awal	2	2.0	2.0	2.0
	Dewasa Akhir	15	15.2	15.2	17.2
	Lansia Awal	35	35.4	35.4	52.5
	Lansia Akhir	36	36.4	36.4	88.9
	Manula	11	11.1	11.1	100.0
	Total	99	100.0	100.0	

Jenis Kelamin

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Laki-laki	19	19.2	19.2	19.2
	Perempuan	80	80.8	80.8	100.0
	Total	99	100.0	100.0	

Indeks Massa Tubuh (IMT)

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Normal	30	30.3	30.3	30.3
	Overweight	18	18.2	18.2	48.5
	Obesitas I	37	37.4	37.4	85.9
	Obesitas II	14	14.1	14.1	100.0
	Total	99	100.0	100.0	

Lama Menderita

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1-5 Tahun	52	52.5	52.5	52.5
	6-10 Tahun	28	28.3	28.3	80.8
	11-15 Tahun	19	19.2	19.2	100.0
	Total	99	100.0	100.0	

	Lama Menderita	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Urinalisis	1-5 Tahun	.318	52	.000	.726	52	.000
Leukosit	6-10 Tahun	.259	28	.000	.853	28	.001
	11-15 Tahun	.525	19	.000	.362	19	.000

Lama Menderita * Urinalisis Leukosit Crosstabulation

			Urinalisis Leukosit				Total
			Normal	Small	Moderate	Large	
Lama Menderita	1-5 Tahun	Count	28	19	3	2	52
		% within Lama Menderita	53.8%	36.5%	5.8%	3.8%	100.0%
		% within Urinalisis Leukosit	77.8%	61.3%	30.0%	9.1%	52.5%
		% of Total	28.3%	19.2%	3.0%	2.0%	52.5%
	6-10 Tahun	Count	8	12	5	3	28
		% within Lama Menderita	28.6%	42.9%	17.9%	10.7%	100.0%
		% within Urinalisis Leukosit	22.2%	38.7%	50.0%	13.6%	28.3%
		% of Total	8.1%	12.1%	5.1%	3.0%	28.3%
	11-15 Tahun	Count	0	0	2	17	19
		% within Lama Menderita	0.0%	0.0%	10.5%	89.5%	100.0%
		% within Urinalisis Leukosit	0.0%	0.0%	20.0%	77.3%	19.2%
		% of Total	0.0%	0.0%	2.0%	17.2%	19.2%
Total	Count	36	31	10	22	99	
	% within Lama Menderita	36.4%	31.3%	10.1%	22.2%	100.0%	
	% within Urinalisis Leukosit	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	
	% of Total	36.4%	31.3%	10.1%	22.2%	100.0%	

Kruskal-Wallis Test

Ranks			
	Lama Menderita	N	Mean Rank
Urinalisis Leukosit	1-5 Tahun	52	36.55
	6-10 Tahun	28	50.00
	11-15 Tahun	19	86.82
	Total	99	

Test Statistics^{a,b}

	Urinalisis Leukosit
Chi-Square	46.872
df	2
Asymp. Sig.	.000

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: Lama
Menderita

Lampiran 8 Ethical Clearance



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,
RISET, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS MALIKUSSALEH
FAKULTAS KEDOKTERAN

Jl. H. Meunasah Uteunkot – Cunda Kec. Muara dua Kota Lhokseumawe
e-mail : fk@unimal.ac.id, dekan.fk@unimal.ac.id Laman : <http://fk.unimal.ac.id>



KOMISI ETIK PENELITIAN KESEHATAN
HEALTH RESEARCH ETHICS COMMITTEE
FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS MALIKUSSALEH
MALIKUSSALEH UNIVERSITY FACULTY OF MEDICINE

KETERANGAN LOLOS KAJI ETIK
DESCRIPTION OF ETHICAL APPROVAL
ETHICAL APPROVAL

No : 87/KEPK/FKUNIMAL-RSUCM/2023

Protokol penelitian yang diusulkan oleh :
the Research Protocol Proposed by

Peneliti Utama : AYUNDIRA NUR USRADTI
Principal in Investigator

Nama Institusi : FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS MALIKUSSALEH
Name of the Institution

Dengan Judul :
Title

PERBEDAAN HASIL URINALISIS LEUKOSIT PADA PENDERITA DIABETES MELITUS TIPE 2 BERDASARKAN LAMA WAKTU MENDERITA DI PUSKESMAS MUARA DUA KOTA LHOKSEUMAWA

DIFFERENCES IN LEUKOCYTE URINALYSIS RESULTS IN PATIENTS WITH DIABETES MELLITUS TYPE 2 BASED ON LENGTH OF TIME SUFFERING AT MUARA DUA HEALTH CENTER LHOKSEUMAWA CITY

Dinyatakan layak etik sesuai 7 (tujuh) Standar WHO 2011, yaitu 1.) Nilai Sosial 2.) Nilai Ilmiah 3.) Pemerataan Beban dan Manfaat, 4.) Risiko, 5.) Bujukan / eksploitasi, 6.) Kerahasiaan dan Privacy, dan 7.) Persetujuan Sebelum Penjelasan, yang merujuk pada Pedoman CIOMS 2016. Hal ini seperti yang ditunjukkan oleh terpenuhinya indikator pada setiap standar.

It is declared ethically feasible according to 7 (seven) WHO 2011 Standards, namely 1.) Social Values 2.) Scientific Values 3.) Equal distribution of burdens and benefits, 4.) Risks, 5.) Persuade/exploitation, 6.) Confidentiality and Privacy, and 7.) Approval Before Explanation, which refers to the 2016 CIOMS Guidelines. This is indicated by the fulfillment of indicators in each standard.

Pernyataan laik Etik ini berlaku selama kurun waktu tanggal 31 Juli 2023 sampai dengan 31 Juli 2024

This ethical statement is valid for the period from July 31st, 2023 to July 31st, 2024

Lhokseumawe, 31 Juli 2023
Ketua Komite Etik Penelitian Kesehatan

dr. Mawadah Fitria, Sp. PD
NIP. 197709152003122005

Lampiran 9 Surat Izin Pengambilan Data Awal



PEMERINTAH KOTA LHOKEUMAWA **DINAS KESEHATAN**

Jl. Sultanah Nahrasyah Kota Lhoseumawe, Kode Pos 24315
Telp.(0645) 43790Fax (0645) 630491
e-mail : dinkeshokseumawe@gmail.com, webside : lhokseumawe.go.id

Nomor : 443/147/2023
Sifat : Biasa
Perihal : **Pengambilan Data**

Lhokseumawe, 10 April 2023
Kepada Yth
Dekan Universitas Malikussaleh
Fakultas Kedokteran
di -
Tempat

1. Sehubungan dengan surat Saudara Nomor : 724/UN45.1.6/KM.01.00/2023, tanggal 29 Maret 2023, Perihal Izin Pengambilan Data, dengan ini kami sampaikan bahwa :

Nama : Ayundira Nur Usradi
NIM : 200610036
Judul : Perbedaan hasil urinalis leukosit pada urine pasien non Diabetes Milletus Tipe 2 dan pasien Diabetes Melits Tipe 2 dengan Metode Dipstik di Puskesmas Wilayah Kota Lhokseumawe.

2. Bahwa dipihak kami tidak berkeberatan yang bersangkutan melakukan pengambilan data. Namun perlu kami ingatkan bahwa data tersebut hanya diperuntukkan menyelesaikan studi dan tidak boleh untuk publikasi.
3. Demikian untuk dimaklumi dan dapat digunakan seperlunya.

Sub Koordinator PTM Keswa & Napza



Zora Sofia, SKM
NIP. 19771029 201003 2 001

Lampiran 10 Surat Izin Penelitian



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,
RISET, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS MALIKUSSALEH
FAKULTAS KEDOKTERAN
Jl. H. Meunasah Utcunkot – Cunda Kec. Muara Dua Kota Lhokseumawe
Email : fk@unimal.ac.id, dekan.fk@unimal.ac.id Laman : <http://www.unimal.ac.id>

Nomor : 3132/UN45.1.6/KM.01.00/2023
Hal : Permohonan Izin Penelitian

6 September 2023

Yth,
Bapak/Ibu
Kepala Puskesmas Muara Dua
Kota Lhokseumawe
di-
Tempat

Sehubungan dengan telah terpenuhinya persyaratan Penelitian bagi Mahasiswa Program Studi Kedokteran Fakultas Kedokteran Universitas Malikussaleh untuk Penyusunan Tugas Akhir (Skripsi), maka kami mohon diberikan izin kepada;

Nama : Ayundira Nur Usradi
Nim : 200610036
Judul Penelitian : Perbedaan Hasil Urinalisis Leukosit pada penderita Diabetes Melitus Tipe 2 berdasarkan lama waktu menderita di Puskesmas Muara Dua Kota Lhokseumawe.

untuk melakukan penelitian di Puskesmas Muara Dua , sesuai aturan yang berlaku.

Demikian disampaikan, atas perhatian dan kerjasamanya kami ucapkan terimakasih.

☞Dekan, /

dr. Muhammad Sayuti, Sp. B. Subsp. BD (K)
NIP.19800317 200912 002

Tembusan:
1. Ketua Jurusan Kedokteran;
2. Mahasiswa ybs.

Lampiran 11 Surat Selesai Penelitian



**PEMERINTAH KOTA LHOKEUMAWE
DINAS KESEHATAN
UPTD PUSKESMAS MUARA DUA**

Jl. Banda Aceh Medan, Cunda, Kec. Muara Dua, Lhokseumawe Kode Pos 24351
E-mail : puskesmasmuaradua22@gmail.com



No : 445/030/PKM-MD/1/2024
Lamp :-
Hal : Surat Selesai Melakukan Penelitian

Lhokseumawe, 11 Januari 2024
Kepada Yth,
Fakultas Kedokteran
Universitas Malikussaleh
Di-
Tempat

Dengan hormat,

Sesuai dengan surat No.3132/UN45.1.6/KM.01.00/2023 perihal sebagaimana pokok surat, maka bersama ini kami beritahukan bahwa yang namanya tersebut di bawah ini:

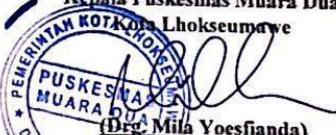
Nama : Ayundira Nur Usradti

Nim : 200610036

Judul Skripsi : Perbedaan hasil urinalisis leukosit pada penderita diabetes melitus tipe 2 berdasarkan lama waktu menderita di puskesmas muara dua kota lhokseumawe"

Benar yang namanya tersebut di atas telah melakukan Penelitian pada tanggal 10 Desember 2023 s/d 10 Januari 2024 di Puskesmas Muara Dua Kota Lhokseumawe.

Demikian kami beritahukan kepada saudara untuk dapat dipergunakan seperlunya.

Kepala Puskesmas Muara Dua
Lhokseumawe

(Dr. Mila Yoesfianda)
Nip. 19801012 201003 2 001

Lampiran 12 Dokumentasi Penelitian

