

**PEMERIKSAAN KADAR UREUM DAN KREATININ SEBAGAI
PEMERIKSAAN PENUNJANG NEFROPATI DIABETIK
PADA PASIEN DIABETES TIPE 2 DI RSUD
KABUPATEN KEDIRI**

KARYA TULIS ILMIAH



**MUFIDATUN NUR FADHILAH
221310038**

**PROGRAM STUDI DIII TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
FAKULTAS VOKASI
INSTITUT TEKNOLOGI SAINS DAN KESEHATAN
INSAN CENDEKIA MEDIKA
JOMBANG
2025**

**PEMERIKSAAN KADAR UREUM DAN KREATININ SEBAGAI
PEMERIKSAAN PENUNJANG NEFROPATI DIABETIK
PADA PASIEN DIABETES TIPE 2 DI RSUD
KABUPATEN KEDIRI**

KARYA TULIS ILMIAH

Disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan pendidikan
Ahli Madya Kesehatan pada Program Studi Diploma III
Teknologi Laboratorium Medis

OLEH:

**MUFIDATUN NUR FADHILAH
221310038**

**PROGRAM STUDI D III TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
FAKULTAS VOKASI
INSTITUT TEKNOLOGI SAINS DAN KESEHATAN
INSAN CENDEKIA MEDIKA
JOMBANG
2025**

PERNYATAAN KEASLIAN

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Mufidatun Nur Fadhilah

NIM : 221310038

Program Studi : DIII Teknologi Laboratorium Medis

Menyatakan bahwa Karya Tulis Ilmiah yang berjudul "Pemeriksaan Kadar Ureum Dan Kreatinin Sebagai Pemeriksaan Penunjang Nefropati Diabetik Pada Pasien Diabetes Tipe 2 Di RSUD Kabupaten Kediri" adalah bukan Karya Tulis Ilmiah milik orang lain sebagian maupun keseluruhan, kecuali dalam bentuk kutipan yang telah disebutkan sumbernya.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya dan apabila pernyataan ini tidak benar, saya bersedia mendapatkan sanksi.

Jombang, 8 Juni 2025

Yang Menyatakan



Mufidatun Nur Fadhilah

221310038

PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Mufidatun Nur Fadhilah

NIM : 221310038

Program Studi : DIII Teknologi Laboratorium Medis

Menyatakan bahwa Karya Tulis Ilmiah yang berjudul "Pemeriksaan Kadar Ureum Dan Kreatinin Sebagai Pemeriksaan Penunjang Nefropati Diabetik Pada Pasien Diabetes Tipe 2 Di RSUD Kabupaten Kediri" secara keseluruhan benar-benar bebas plagiasi. Jika dikemudian hari terbukti melakukan plagiasi, maka saya siap ditindak sesuai hukum yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya dan apabila pernyataan ini tidak benar, saya bersedia mendapatkan sanksi.

Jombang, 8 Juni 2025

Yang Menyatakan

A handwritten signature in black ink is written over a 1000 Rupiah stamp. The stamp features the Garuda Pancasila emblem and the text 'REPUBLIK INDONESIA', '1000', 'SERBUPRINT', 'METALIC', and 'TEKSTIL'. The serial number 'DA73ANX053081673' is visible at the bottom of the stamp.

Mufidatun Nur Fadhilah

221310038

HALAMAN PERSETUJUAN

HALAMAN PERSETUJUAN

PEMERIKSAAN KADAR UREUM DAN KREATININ SEBAGAI PEMERIKSAAN PENUNJANG NEFROPATI DIABETIK PADA PASIEN DIABETES TIPE 2 DI RSUD KABUPATEN KEDIRI

Oleh :
MUFIDATUN NUR FADHILAH
221310038

Telah Disetujui sebagai Karya Tulis Ilmiah untuk memenuhi persyaratan
Pendidikan Ahli Madya Kesehatan pada 19 Juni 2025
Program Studi D III Teknologi Laboratorium Medis

Menyetujui,
Pembimbing I



Sri Sayekti, S.Si., M.Ked
NIDN. 0725027702

Pembimbing II



Yana Eka Mildiana, SST., M.Kes
NIDN. 0712088601

HALAMAN PENGESAHAN

HALAMAN PENGESAHAN

PEMERIKSAAN KADAR UREUM DAN KREATININ SEBAGAI PEMERIKSAAN PENUNJANG NEFROPATI DIABETIK PADA PASIEN DIABETES TIPE 2 DI RSUD KABUPATEN KEDIRI

Oleh :
MUFIDATUN NUR FADHILAH
221310038

Telah dipertahankan didepan dewan penguji pada tanggal 23 Juni 2025
dan dinyatakan telah memenuhi syarat dapat diterima

Mengesahkan,

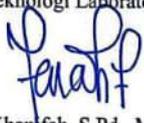
TIM PENGUJI

	NAMA	TANDA TANGAN
Ketua Dewan	: <u>Evi Puspita Sari, S.ST., M.Imun</u>	
Penguji	: <u>NIDN. 0701018806</u>	
Penguji I	: <u>Sri Sayekti, S.Si., M.Ked</u>	
	: <u>NIDN. 0725027702</u>	
Penguji II	: <u>Yana Eka Mildiana, SST., M.Kes</u>	
	: <u>NIDN. 0712088601</u>	

Mengetahui,

Dekan
Fakultas Vokasi

Sri Sayekti, S.Si., M.Ked.
NIDN. 0725027702

Ketua Program Studi
DIII Teknologi Laboratorium Medis

Farach Khanfah, S.Pd., M.Si., M.Farm.
NIDN. 0725038802

RIWAYAT HIDUP

Penulis penelitian ini yaitu Mufidatun Nur Fadhilah atau yang biasa dipanggil dengan Dila merupakan anak pertama dari pasangan Bapak Poniman dan Ibu Khasiati yang lahir di Kediri pada tanggal 24 Juli 2002. Pendidikan yang ditempuh oleh penulis yaitu pada tahun 2008 – 2014 bersekolah dasar di SDN Karangtengah 5, lalu pada tahun 2014 – 2017 melanjutkan jenjang menengah pertama di MTsN 17 Jombang. Pada jenjang menengah atas, penulis melanjutkan di MAN 3 Kediri dengan jurusan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (MIPA), setelah lulus pada tahun 2020 – 2021 penulis melanjutkan sekolah ke balai kejuruan di Magistra Utama Kediri dengan jurusan Administrasi Perkantoran dan Sekretaris. Setelah lulus dari sana penulis lanjut kerja di daerah Pare selama 3 bulan. Pada tahun 2022 – sekarang penulis melanjutkan ke jenjang perguruan tinggi di ITS Kes ICMe Jombang Program Studi D-III Teknologi Laboratorium Medis. Demikian riwayat hidup yang saya buat dengan sebenarnya.

Jombang, 8 Juni 2025
Yang menyatakan,



Mufidatun Nur Fadhilah
221310038

© 2025 by Mufidatun Nur Fadhilah

MOTTO

“Tidak ada keberhasilan tanpa perjuangan, dan tidak ada perjuangan tanpa ujian.
Jadi berjuanglah dengan iman, maka Allah akan memberikan jalan keluar yang
lebih baik dari yang kita harapkan”

-mufidanf-



KATA PENGANTAR

Puji dan syukur saya panjatkan kepada Allah SWT atas karunia-Nya, saya dapat menyelesaikan penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini. Adapun judul Karya Tulis Ilmiah ini adalah “Pemeriksaan Kadar Ureum dan Kreatinin Sebagai Pemeriksaan Penunjang Nefropati Diabetik pada Pasien Diabetes Tipe 2 Di RSUD Kabupaten Kediri” untuk memenuhi persyaratan akademik di Institut Teknologi Sains dan Kesehatan Insan Cendekia Medika Jombang (ITSKes ICME Jombang). Karya Tulis Ilmiah ini tidak akan selesai tanpa bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini saya mengucapkan terima kasih kepada :

1. Prof. Drs. Win Darmanto, M.Si., Med.Sci., Ph.D selaku Rektor Institut Teknologi Sains dan Kesehatan Insan Cendekia Medika Jombang.
2. Bu Sri Sayekti, S.Si., M.Ked selaku Dekan Fakultas Vokasi Institut Teknologi Sains dan Kesehatan Insan Cendekia Medika Jombang sekaligus Pembimbing I serta Penguji Anggota I yang senantiasa memberikan bimbingan, petunjuk, masukan, dan pengarahan.
3. Bu Farach Khanifah, S.Pd., M.Si., M.Farm selaku Ketua Program Studi D III Teknologi Laboratorium Medis Institut Sains dan Kesehatan Insan Cendekia Medika Jombang.
4. Bu Yana Eka Mildiana, SST., M.Kes selaku Pembimbing II serta Penguji Anggota II yang senantiasa memberikan bimbingan, petunjuk, masukan, dan pengarahan.
5. Bu Evi Puspita Sari, S.ST., M.Imun selaku Ketua Dewan Penguji yang senantiasa memberikan bimbingan, petunjuk, masukan, dan pengarahan.

6. Segenap Dosen dan Laboran Program Studi D III Teknologi Laboratorium Medis Institut Sains dan Kesehatan Cendekia Medika Jombang.
7. Teristimewa kepada kedua orang tua saya yaitu Bapak Poniman dan Ibu Khasiati yang telah membesarkan, mendidik serta tidak pernah lelah memberikan kebutuhan materi dan dukungan secara penuh dalam proses penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini. Lantunan do'a tidak pernah henti mengalir yang menjadi harapan terakhir dan kekuatan penulis dalam menggapai impian.
8. Untuk saya yang menyusun karya ini dengan sepenuh hati dan berusaha semaksimal mungkin. Saya ingin mengucapkan terima kasih kepada diri saya sendiri, meskipun sering merasa ingin menyerah. Saya menyadari bahwa Karya Tulis Ilmiah ini masih jauh dari sempurna.
9. Seluruh sahabat saya "Grup Tumbal Proyek" yang namanya tidak bisa saya sebutkan satu – persatu, juga teman saya veri kurnia rini serta teman-teman seperjuangan dan semua pihak yang telah membantu dan memberikan dukungan serta kontribusi dalam penyelesaian Karya Tulis Ilmiah ini.

Penulis menyadari bahwa Karya Tulis Ilmiah ini masih jauh dari kata sempurna, karena keterbatasan ilmu yang saya miliki, untuk itu saya mengharapkan saran dan kritik yang membangun dari semua pihak demi perbaikan Karya Tulis Ilmiah ini. Demikian, semoga penulisan Karya Tulis Ilmiah ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Jombang, 8 Juni 2025
Yang menyatakan,

Penulis

ABSTRAK

PEMERIKSAAN KADAR UREUM DAN KREATININ SEBAGAI PEMERIKSAAN PENUNJANG NEFROPATI DIABETIK PADA PASIEN DIABETES TIPE 2 DI RSUD KABUPATEN KEDIRI

Oleh: Mufidatun Nur Fadhilah
E-mail: dila2016kediri@gmail.com

Pendahuluan: Diabetes Melitus tipe 2 (DMT2) merupakan penyakit metabolik kronik yang dapat menimbulkan komplikasi mikrovaskular, salah satunya adalah nefropati diabetik. Komplikasi ini ditandai dengan adanya penurunan fungsi ginjal yang dapat diketahui melalui peningkatan kadar ureum dan kreatinin dalam darah. Pemeriksaan kadar ureum dan kreatinin menjadi metode sederhana yang dapat digunakan sebagai pemeriksaan penunjang untuk mengetahui gangguan fungsi ginjal. **Tujuan:** Untuk mengetahui gambaran pemeriksaan kadar ureum dan kreatinin sebagai pemeriksaan penunjang nefropati diabetik pada pasien DMT2 di RSUD Kabupaten Kediri. **Metode:** Desain penelitian yang digunakan adalah deskriptif kuantitatif dengan pendekatan *cross-sectional*. Data diperoleh secara sekunder dari rekam medik pasien rawat inap DMT2 yang menjalani pemeriksaan kadar ureum dan kreatinin di RSUD Kabupaten Kediri pada bulan Maret 2025. Sampel berjumlah 45 responden yang diambil dengan teknik *purposive sampling*. **Hasil:** Hasil penelitian menunjukkan sebagian besar responden memiliki kadar ureum tinggi (53%), sedangkan kadar kreatinin sebagian besar juga tinggi (62%). Kadar ureum dan kreatinin tinggi pada pasien perempuan dengan usia 46–65 tahun. **Kesimpulan:** Pemeriksaan kadar ureum dan kreatinin pada pasien DMT2 di RSUD Kabupaten Kediri sebagian besar tinggi.

Kata kunci: Diabetes Melitus Tipe 2, Ureum dan Kreatinin, Nefropati Diabetik

ABSTRACT

UREUM AND CREATININE LEVEL TESTING AS A SUPPORTIVE EXAMINATION FOR DIABETIC NEPHROPATHY IN TYPE 2 DIABETES PATIENTS AT KEDIRI REGENCY HOSPITAL

By: Mufidatun Nur Fadhilah

E-mail: dila2016kediri@gmail.com

Introduction: Type 2 Diabetes Mellitus (T2DM) is a chronic metabolic disease that can lead to microvascular complications, one of which is diabetic nephropathy. This complication is characterized by decreased kidney function, which can be detected through increased blood urea and creatinine levels. Urea and creatinine level testing is a simple method that can be used as a supporting test to identify impaired kidney function. **Objective:** To determine the characteristics of urea and creatinine level testing as a supporting test for diabetic nephropathy in T2DM patients at Kediri Regency Hospital. **Methods:** The study used a quantitative descriptive design with a cross-sectional approach. Data were obtained secondary from the medical records of inpatients with type 2 diabetes mellitus (T2DM) who underwent urea and creatinine level examinations at Kediri Regency Hospital in March 2025. A purposive sampling technique was used to select 45 respondents. **Results:** The study showed that most respondents had high urea levels (53%), while most had high creatinine levels (62%). Urea and creatinine levels were high in female patients aged 46–65 years. **Conclusion:** Urea and creatinine levels in patients with type 2 diabetes mellitus (T2DM) at Kediri Regency Hospital were mostly high.

Keywords: Type 2 Diabetes Mellitus, Urea and Creatinine, Diabetic Nephropathy

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL LUAR	i
HALAMAN JUDUL DALAM	ii
PERNYATAAN KEASLIAN	iii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI	iv
HALAMAN PERSETUJUAN	v
HALAMAN PENGESAHAN	vi
RIWAYAT HIDUP	vii
MOTTO	viii
KATA PENGANTAR	ix
ABSTRAK	xi
ABSTRACT	xii
DAFTAR ISI	xiii
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
DAFTAR SINGKATAN	xviii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah	4
1.3. Tujuan Penelitian.....	5
1.4. Manfaat Penelitian.....	5
1.4.1 Manfaat Teoritis	5
1.4.2 Manfaat Praktis	5
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Konsep Dasar Diabetes Melitus	6
2.1.1 Pengertian dan Jenis – Jenis Diabetes Melitus.....	6
2.1.2 Etiologi dan Patofisiologi Diabetes Melitus	7
2.1.3 Manifestasi Klinis Diabetes Melitus	8
2.1.4 Diagnosis Diabetes Melitus.....	11
2.1.5 Komplikasi Diabetes Melitus.....	12
2.1.6 Pencegahan dan Pengobatan Diabetes Melitus	14
2.2 Nefropati Diabetik	16
2.2.1 Pengertian Nefropati Diabetik.....	16
2.2.2 Diagnosis Nefropati Diabetik.....	17
2.2.3 Pemeriksaan Laboratorium Nefropati Diabetik	20
2.2.4 Pencegahan dan Pengobatan Nefropati Diabetik	29
BAB 3 KERANGKA KONSEPTUAL	31
3.1 Kerangka Konseptual	31
3.2 Penjelasan Kerangka Konseptual	32
BAB 4 METODE PENELITIAN	33
4.1 Jenis dan Rancangan Penelitian.....	33
4.1.1 Jenis penelitian	33
4.1.2 Rancangan penelitian	33
4.2 Waktu dan Tempat Penelitian	33
4.2.1 Waktu penelitian	33
4.2.2 Tempat penelitian.....	33

4.3	Populasi, Sampling dan Sampel Penelitian	34
4.3.1	Populasi	34
4.3.2	Sampling	34
4.3.3	Sampel.....	34
4.4	Kerangka Kerja.....	35
4.5	Variabel dan Definisi Operasional Variabel.....	35
4.5.1	Variabel.....	35
4.5.2	Definisi operasional variabel.....	35
4.6	Pengumpulan Data.....	36
4.6.1	Instrumen penelitian.....	36
4.6.2	Prosedur penelitian.....	37
4.7	Teknik Pengolahan dan Analisa Data.....	38
4.7.1	Teknik pengolahan data	38
4.7.2	Analisa data.....	40
4.8	Etika Penelitian.....	41
4.8.1	Persetujuan	41
4.8.2	<i>Anonymity</i> (tanpa nama).....	41
4.8.3	<i>Confidentiality</i> (kerahasiaan).....	41
BAB 5	HASIL DAN PEMBAHASAN	42
5.1.	Hasil.....	42
5.1.1.	Data umum	42
5.1.2.	Data khusus	44
5.2.	Pembahasan	45
BAB 6	KESIMPULAN DAN SARAN	52
6.1.	Kesimpulan.....	52
6.2.	Saran	52
DAFTAR PUSTAKA	53

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1. Kerangka Konseptual Pemeriksaan Kadar Ureum dan Kreatinin pada Penderita DMT2.....	31
Gambar 4. 2. Kerangka Kerja Pemeriksaan Kadar Ureum dan Kreatinin pada Penderita DMT2	35



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Klasifikasi Penyakit Ginjal Kronik.....	22
Tabel 2.2. Nilai Normal Kadar Kreatinin.....	27
Tabel 2.3. Nilai Normal Kadar Ureum.....	28
Tabel 4.4. Definisi Operasional Variabel Pemeriksaan Kadar Ureum dan Kreatinin pada Pasien DMT2	36
Tabel 5.5 Distribusi Frekuensi Pasien DMT2 Berdasarkan Usia di RSUD Kabupaten Kediri Bulan Maret 2025.....	42
Tabel 5.6 Distribusi Frekuensi Pasien DMT2 Berdasarkan Jenis Kelamin di RSUD Kabupaten Kediri Bulan Maret 2025	43
Tabel 5.7 Distribusi Frekuensi Pasien DMT2 Berdasarkan Pemeriksaan HbA1c di RSUD Kabupaten Kediri Bulan Maret 2025	43
Tabel 5.8 Distribusi Frekuensi Pasien DMT2 Berdasarkan Hasil Pemeriksaan Kadar Ureum di RSUD Kabupaten Kediri Bulan Maret 2025.....	44
Tabel 5.9 Distribusi Frekuensi Pasien DMT2 Berdasarkan Hasil Pemeriksaan Kadar Kreatinin di RSUD Kabupaten Kediri Bulan Maret 2025.....	44



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Lembar Pengecekan Judul	55
Lampiran 2. Surat Permohonan Ijin Penelitian	56
Lampiran 3. Surat Balasan dari Pihak RSUD Kabupaten Kediri.....	57
Lampiran 4. Lembar Konsultasi.....	58
Lampiran 5. Hasil Pemeriksaan Kadar Ureum dan Kreatinin.....	60
Lampiran 6. Dokumentasi Penelitian	61
Lampiran 7. Lembar Bebas Plagiasi	62
Lampiran 8. <i>Digital Receipt</i>	63
Lampiran 9. Lembar Pernyataan Kesiapan Unggah KTI.....	64
Lampiran 10. Lembar Turnitin.....	65



DAFTAR SINGKATAN

BUN	: <i>Blood Urea Nitrogen</i>
DM	: <i>Diabetes Melitus</i>
DMT1	: <i>Diabetes Melitus Tipe 1</i>
DMT2	: <i>Diabetes Melitus Tipe 2</i>
<i>eGFR</i>	: <i>Estimated Glomerular Filtration Rate</i>
ECM	: <i>Extracellular Matrix</i>
GLDH	: <i>Glutamat Dehydrogenase</i>
HDL	: <i>High Density Lipoprotein</i>
IDF	: <i>International Diabetes Federation</i>
KDIGO	: <i>Kidney Disease Improving Global Outcomes</i>
Kemenkes	: <i>Kementrian Kesehatan</i>
LFG	: <i>Laju Filtrasi Glomerulus</i>
ND	: <i>Nefropati Diabetik</i>
PGK	: <i>Penyakit Ginjal Kronik</i>
SKI	: <i>Survey Kesehatan Indonesia</i>
UACR	: <i>Urine Albumin Creatinine Ratio</i>
WHO	: <i>World Health Organization</i>



BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kondisi metabolik yang dikenal sebagai diabetes melitus terjadi ketika kadar glukosa tubuh jadi sangat tinggi karena hormon insulin, yang biasanya mengontrol kadar glukosa, terganggu (Widianti et al., 2024). Ada dua bentuk diabetes melitus yaitu DMT1 dan DMT2. Defisiensi hormon insulin, yang disebabkan oleh kematian sel beta pankreas, merupakan penyebab dasar DMT1. Ketika insulin tidak mencukupi, tubuh menghasilkan gula, yang mengakibatkan peningkatan kadar gula darah; kondisi ini dikenal sebagai DMT2 (Azizah & Novrianti, 2022). Kerusakan pada dinding pembuluh darah, yang mengakibatkan penyumbatan dan masalah mikrovaskular, dapat terjadi pada individu dengan diabetes karena hiperglikemia, atau kadar gula darah tinggi. Perkembangan aterosklerosis, di mana lumen pembuluh darah menyempit, juga dipengaruhi oleh hiperglikemia. Gangguan ini menghambat filtrasi glomerulus karena menurunkan aliran darah dan mengurangi suplai darah ke ginjal. Akibatnya, fungsi ginjal menurun dan kadar urea dan kreatinin dalam darah menaik (Melani & Anggita Kartikasari, 2020).

World Health Organization (WHO) memprediksi jumlah penderita DMT2 akan menaik pada tahun – tahun mendatang. Prevelensi di Indonesia menurut WHO saat 2000 akan menaik sekitar 8,4 juta jadi 21,3 juta saat 2030. Serta menurut *International Diabetes Federation* (IDF) memprediksi adanya kenaikan jumlah penderita DMT2 dari 10,3 juta saat 2013 – 2017 menjadi

16,7 juta saat 2045 (Agusetyani Pinky et al., 2023). Berdasarkan data Survey Kesehatan Indonesia (SKI) tahun 2023, memperlihatkan prevalensi DM berdasarkan diagnosis dokter pada penduduk semua umur menurut Provinsi yaitu 877,531 penderita DM di Indonesia, dan di Jawa Timur sebanyak 130,683 penderita DM. Sedangkan prevalensi DM berdasarkan diagnosis dokter pada penduduk umur ≥ 15 tahun menurut Provinsi yaitu 638,178 penderita DM di Indonesia, dan di Jawa Timur sebanyak 98,738 penderita DM (Kemenkes & BKPK, 2023). Menurut Badan Pusat Statistik & Kota Kediri, Tahun 2023 terdapat 11,103 penderita DM, sedangkan di Kabupaten Kediri terdapat 28,698 penderita DM berdasarkan Profil Kesehatan Pemerintah Kabupaten Kediri & Dinas Kesehatan, Tahun 2023.

Pada penderita DM dibutuhkan pengendalian glikemik yang optimal. Apabila kontrol glikemik tidak tercapai, risiko munculnya beragam komplikasi menaik, termasuk pada jantung, pembuluh darah, sistem saraf, mata, serta ginjal. Salah satu komplikasi yang paling sering dijumpai adalah nefropati diabetik (ND), dengan angka kejadian kisaran antara 10–67% dari seluruh penderita DM (Agusetyani Pinky et al., 2023). ND merupakan suatu kondisi dimana kadar gula yang tinggi dalam darah akan berakibat terjadinya penurunan fungsi ginjal serta terjadi kerusakan pada selaput penyaring darah. ND berkembang pada 35–45% pasien DM dan akhirnya mengakibatkan gagal ginjal. Di antara semua masalah kronis, ND menempati urutan pertama, memengaruhi sekitar 42,6% pasien DM, menurut penelitian Edwina dkk. (2015) (Trihartati et al., 2020).

Membandingkan kadar ureum dan kreatinin serum adalah cara termudah untuk mengevaluasi fungsi ginjal. Produk sampingan terakhir dari pemecahan protein ialah ureum, yang dikeluarkan dari tubuh melalui ginjal. Sebaliknya, kreatinin ialah produk sampingan metabolisme otot rangka yang dikeluarkan dari tubuh melalui glomerulus ginjal (Trihartati et al., 2020).

Penelitian Melani & Anggita Kartikasari, (2020) dilaksanakan dengan tujuan untuk menentukan presentase peningkatan kadar ureum dan kreatinin pada pasien DMT2. Peneliti mempergunakan 31 pasien yang dirawat inap sebagai sampel. Pengecekan kadar ureum dan kreatinin mempergunakan sampel serum dan diukur mempergunakan metode spektrofotometer. Hasil studi ini memperlihatkan 48,3% pasien punya kadar ureum dalam batas normal, sedangkan 51,6% ada peningkatan kadar ureum. Untuk parameter kreatinin, sebanyak 29% pasien berada dalam kisaran normal, sementara 70,1% ada peningkatan. Berdasarkan kelompok usia, pasien berumur 46–65 tahun mendominasi, dengan 32,2% punya kadar ureum normal dan 32,2% lainnya ada peningkatan ureum. Pada parameter kreatinin, kelompok usia tersebut mencatat 16,1% dengan kadar normal dan 48,3% dengan kadar menaik. Hasil didasarkan pada jenis kelamin, dijumpai kadar ureum normal paling sering pada pasien laki-laki yang jumlahnya 26%. Kadar ureum menaik lebih banyak dijumpai pada pasien perempuan, yaitu sekitar 35%. Sementara itu, kadar kreatinin normal paling sering dijumpai pada pasien laki-laki sebesar 22%, dan peningkatan kadar kreatinin terutama terjadi pada pasien perempuan sekitar 52%. Berdasarkan hasil tersebut berkesimpulan

kadar ureum dan kreatinin ada peningkatan dengan kadar ureum sekitar 51,6%, sementara kadar kreatinin sekitar 70,1%.

Pencegahan terhadap terjadinya komplikasi DM dapat dilaksanakan melalui perubahan gaya hidup, antara lain dengan rutin beraktivitas fisik, mengontrol pola makan, mempertahankan berat badan ideal, mematuhi penggunaan obat, membatasi konsumsi alkohol, serta mencegah kebiasaan merokok. Penerapan diet yang tepat dan konsisten juga menjadi faktor penting dalam mengendalikan kadar glukosa darah. Meski demikian, hal ini tidak mudah dicapai karena memerlukan tingkat kepatuhan dan motivasi yang tinggi dari penderita, serta dukungan dari lingkungan sekitarnya (Widia et al., 2024). Sedangkan pengobatan utama untuk mengurangi ND yaitu dengan memelihara kadar glukosa darah, hipertensi, kontrol hemodinamik, dan gangguan metabolik lainnya (Natesan & Kim, 2021).

Berlandaskan uraian latar belakang diatas peneliti ingin melaksanakan penelitian mengenai “Gambaran Pemeriksaan Kadar Ureum Dan Kreatinin Sebagai Pemeriksaan Penunjang Nefropati Diabetik Pada Pasien Diabetes Tipe 2 Di RSUD Kabupaten Kediri”.

1.2. Rumusan Masalah

“Bagaimana gambaran pemeriksaan kadar ureum dan kreatinin sebagai pemeriksaan penunjang nefropati diabetik pada pasien diabetes tipe 2 di RSUD Kabupaten Kediri?”

1.3. Tujuan Penelitian

Mengetahui gambaran pemeriksaan kadar ureum dan kreatinin sebagai pemeriksaan penunjang nefropati diabetik pada pasien diabetes tipe 2 di RSUD Kabupaten Kediri.

1.4. Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat Teoritis

Studi ini dengan harapan bisa memperkaya wawasan dan pengetahuan bagi mahasiswa dan pembaca mengenai gambaran pengecekan kadar ureum dan kreatinin sebagai pemeriksaan penunjang nefropati diabetik pada pasien diabetes tipe 2 serta dapat dijadikan rujukan dalam penelitian selanjutnya.

1.4.2 Manfaat Praktis

Studi ini diharapkan bagi masyarakat terutama pasien DM dapat mengubah gaya hidup dengan cara mengontrol pola makan, melaksanakan aktivitas fisik, menjaga berat badan, agar mencegah terjadinya DM.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Konsep Dasar Diabetes Melitus

2.1.1 Pengertian dan Jenis – Jenis Diabetes Melitus

Diabetes Melitus, terkadang dikenal sebagai kencing manis, adalah kondisi jangka panjang yang berkembang akibat kelainan metabolisme, sebagaimana dinyatakan oleh Kementerian Kesehatan Indonesia (2018). Hiperglikemia, atau kadar gula darah tinggi, merupakan konsekuensi dari ketidakefektifan hormon insulin dalam menjaga keseimbangan gula darah yang sehat, yang mengakibatkan gangguan ini (Febrinasari et al., 2020). DM adalah penyakit jangka panjang tidak menular yang berkembang ketika produksi insulin kurang dari kebutuhan tubuh. Akibatnya, penderita diabetes kesulitan mengubah makanan yang mereka makan menjadi energi yang dibutuhkan tubuh (Widia et al., 2024).

Berdasarkan klasifikasinya, DM dibagi menjadi 4 jenis, yaitu:

1. DM Tipe 1 yaitu DM yang terjal karena kerusakan sel beta pankreas, sehingga tubuh penderita membutuhkan insulin eskrogen selama seumur hidup. Umumnya DM ini terjadi saat usia muda dan disebabkan karena faktor autoimun yang bereaksi dengan protein di sel pankreas (Febrinasari et al., 2020).
2. DM Tipe 2 merupakan tipe DM umum yang penderitanya lebih banyak di bandingkan dengan Tipe 1. Obesitas, pola makan yang tidak sehat (terlalu banyak atau terlalu sedikit gula), kurang

olahraga, stres, dan proses penuaan alami merupakan beberapa variabel lingkungan yang berkontribusi terhadap perkembangan diabetes melitus (Lestari et al., 2021).

3. Diabetes yang berkembang pada wanita hamil dikenal sebagai diabetes gestasional. Beberapa faktor berkontribusi terhadap perkembangan diabetes melitus (DM) gestasional, seperti riwayat penyakit pribadi atau keluarga, kelebihan berat badan, usia ibu saat hamil, riwayat melahirkan bayi besar, dan riwayat medis lainnya. Gejala diabetes jenis ini mirip dengan diabetes tipe 1. Jika diabetes melitus (DM) tidak ditangani tepat waktu, dapat mengakibatkan komplikasi saat persalinan, seperti lahir mati atau berat badan lahir lebih dari 4000 gram (Febrinasari et al., 2020).
4. Berbagai bentuk diabetes melitus, yang dapat timbul akibat defek pada DNA mitokondria dan kromosom. Penyebab lain yang dapat mengakitkannya antara lain penyakit pankreas eksokrin, rubella kongenital dan infeksi CMV, obat-obatan atau bahan kimia, dan kelainan genetik lain yang terkait dengan diabetes (Febrinasari *et al.*, 2020).

2.1.2 Etiologi dan Patofisiologi Diabetes Melitus

DM memiliki etiologi yang dipengaruhi oleh kombinasi faktor genetik dan lingkungan. Di samping itu, penyebab lain berkaitan dengan gangguan sekresi insulin serta kelainan metabolisme yang mengganggu proses kerja insulin, abnormalitas mitokondria, dan faktor

lain yang bisa mengganggu toleransi glukosa dalam tubuh (Lestari et al., 2021).

Pada keadaan normal, insulin akan bekerja dengan cara memasukkan glukosa ke dalam sel agar bisa diubah jadi energi, jika kerja insulin terganggu maka mengakibatkan adanya penyakit diabetes. DM1 terjal karena rusaknya sel beta pankreas, sedangkan DM2 terjal karena adanya resistensi insulin atau menurunnya sensitivitas jaringan terhadap kerja insulin (Azizah & Novrianti, 2022).

Patofisiologi DM1 terjadi ketika proses autoimun menyerang dan menghancurkan sel beta pankreas, sehingga produksi hormon insulin ada penurunan. Sedangkan patofisiologi pada DM2 terjadi saat glukosa tidak dapat di metabolisme oleh sel beta pankreas dan berakibat resistensi insulin sehingga produksi glukosa dalam hati menaik dalam keadaan basal (Azizah & Novrianti, 2022).

2.1.3 Manifestasi Klinis Diabetes Melitus

Kebiasaan makan punya kaitan erat dengan kejadian DM. Pola makan yang tidak teratur dapat memicu penyakit ini. Di samping itu, faktor usia juga berperan, dimana kelompok usia lanjut cenderung menyukai makanan tinggi gula, serta mengalami kesulitan dalam mengendalikan pola makan (Widia et al., 2024).

Menurut Soewondo (2011) terdapat dua faktor risiko penyakit DM, yaitu:

1. Beberapa variabel yang tidak dapat diubah antara lain ras atau etnis seseorang, riwayat keluarga diabetes melitus (DM), usia (risiko

menaik seiring bertambahnya usia), riwayat melahirkan bayi dengan berat badan lebih dari 4000 gram atau pernah menderita diabetes gestasional, dan riwayat melahirkan bayi dengan berat badan kurang dari 2500 gram.

2. Gaya hidup sehat, kelebihan berat badan ($IMT \geq 23 \text{ kg/m}^2$), kurang aktivitas fisik, tekanan darah tinggi ($> 140/90 \text{ mmHg}$), profil lipid abnormal dalam darah (High Density Lipoprotein/HDL $< 35 \text{ mg/dL}$, Trigliserida $> 250 \text{ mg/dL}$), dan pola makan yang buruk (kaya gula dan rendah serat) merupakan faktor risiko yang dapat dimodifikasi. Sindrom metabolik, penurunan toleransi glukosa dan gula puasa, riwayat stroke atau penyakit jantung koroner, serta toleransi lipid dan glukosa yang buruk juga meningkatkan risiko diabetes (Febrinasari et al., 2020).

Gejala diabetes sering kali meliputi :

1. Poliuri (sering buang air kecil)

Ketika kadar gula darah lebih tinggi dari ambang batas ginjal ($> 180 \text{ mg/dL}$), gula akan dikeluarkan melalui urine, yang mengakibatkan sering buang air kecil, terutama sepanjang malam. Rata-rata orang mengeluarkan sekitar 1,5 liter urine setiap hari; Namun, dehidrasi dapat terjadi jika diabetes tidak dikelola dengan baik, karena hal ini dapat mengakibatkan ekskresi urin lima kali lipat dari jumlah normal. Untuk mengatasi dehidrasi karena ekskresi urin, tubuh akan menghasilkan rasa haus yang berlebihan sehingga pasien

DM sering merasa haus dan ingin minum khususnya air dalam jumlah banyak yang bersifat dingin, manis, atau segar (poliploidi).

2. Polifagi (cepat merasa lapar)

Pada penderita DM hormon insulin menjadi bermasalah sehingga pemasukan gula ke dalam sel tubuh berkurang dan energi yang dihasilkan menjadi sedikit. Oleh karena itu, penderita DM sering merasakan kekurangan energi. Hal ini terjalin karena sel dalam tubuh mengalami defisit/kekurangan glukosa sehingga otak menerima sinyal bahwa tubuh kekurangan asupan makanan. Kondisi ini akan memicu munculnya rasa lapar dan mengakibatkan nafsu makan menaik.

3. Berat badan menurun

Tanpa insulin, tubuh harus bergantung pada konversi lemak dan protein menjadi energi ketika gula tidak dapat menyediakannya dengan cukup. Sekitar 2.000 kalori energi hilang per hari ketika seseorang dengan diabetes yang tidak terkontrol mengeluarkan 500 gram glukosa dalam urin. Oleh karena itu, tubuh penderita DM akan ada penurunan berat badan.

Selain gejala yang diatas, terdapat gejala tambahan yang sering timbul ketika terjadi komplikasi, yaitu kaki kesemutan, gatal – gatal, terdapat luka yang tidak kunjung sembuh, merasa gatal di daerah selangkangan pada wanita (*Pruritus Vulva*), dan pada pria ujung penis akan terasa sakit (*Balanitis*) (Lestari et al., 2021).

2.1.4 Diagnosis Diabetes Melitus

Pra diabetes merupakan suatu kondisi yang berada diantara kadar glukosa normal serta diabetes, dengan kadar glukosa puasa kisaran 6,1 – 6,9 mmol/L. Penegakan diagnosis DM terlihat melalui gejala yang muncul, dan setiap orang gejalanya berbeda – beda. Untuk memastikan diagnosis, dilaksanakan pemeriksaan laboratorium diantaranya glukosa plasma sewaktu, glukosa 2 jam *postprandial*, uji toleransi glukosa oral, serta pemeriksaan insulin C peptide (Azizah & Novrianti, 2022).

Diagnosis DM ditegakkan melalui pengecekan kadar gula darah dengan kriteria, yaitu:

1. Gula darah puasa > 126 mg/dL
2. Gula darah 2 jam setelah makan > 200 mg/dl
3. Gula darah acak > 200 mg/dl

Standar ini dipergunakan secara international termasuk Indonesia, dan juga direkomendasikan Departemen Kesehatan RI agar mengacu pada kriteria tersebut. Di samping itu, terdapat cara diagnosis lain yaitu melaksanakan pemeriksaan HbA1c > 6,5%. Pada penderita pra – diabetes pengecekan kadar glukosa darah puasa kisaran antara 100 – 125 mg/dL, pemeriksaan glukosa 2 jam puasa antara 140 – 199 mg/dL, dan pengecekan kadar HbA1c antara 5,7% – 6,4% (Lestari et al., 2021).

2.1.5 Komplikasi Diabetes Melitus

Diabetes Melitus dicirikan dengan meningkatnya kadar gula darah dalam tubuh. Pengobatan DM dilaksanakan untuk mengendalikan kenaikan kadar glukosa darah. Jika kadar gula tidak terkontrol maka akan berakibat beragam komplikasi baik berjangka pendek (akut) ataupun jangka panjang (kronis). Komplikasi akut meliputi hipoglikemia dan ketoasidosis, sementara komplikasi kronis akan muncul ketika DM telah memengaruhi fungsi organ dalam tubuh, seperti mata (retinopati diabetik), jantung (penyakit kardiovaskular), ginjal (nefropati diabetik), kaki dan kulit, saluran pencernaan dan saraf (neuropati diabetik) (Febrinasari et al., 2020).

Komplikasi DM bisa terjadi dan bertambah parah disebabkan banyak faktor, antara lain:

1. Usia

Berdasarkan penelitian dari Smeltzer & Bare (2013), karakteristik usia mayoritas responden pada kelompok usia 56 – 65 tahun atau dalam kategori lansia akhir (45,5%). Peningkatan usia sangat memengaruhi perubahan metabolisme karbohidrat serta regulasi pelepasan hormon insulin. Gangguan pada mekanisme pelepasan insulin itu bisa menghambat proses glukosa saat masuk ke dalam sel. Menurut Kurniawaty & Yanita (2016) mengungkapkan bahwa proses penuaan mulai terjadi pada usia > 46 tahun, dan dipengaruhi oleh beragam faktor gaya hidup, seperti pola makan yang tidak sehat, minimnya aktivitas fisik, kebiasaan merokok,

mengonsumsi alkohol, hipertensi, kelebihan berat badan serta faktor budaya. Oleh karena itu, kelompok usia lanjut lebih rentan mengalami DM, terutama dengan kondisi berat badan berlebih atau *obesitas* (Dzaki Rif et al., 2023).

2. Jenis Kelamin

Berdasarkan hasil riset Astiyani (2017), memperlihatkan mayoritas penderita DM berjenis kelamin perempuan (76,2%). Perempuan punya kecenderungan lebih tinggi mengalami DM karena faktor hormonal, seperti sindrom siklus bulanan (*premenstrual syndrome*) dan pasca menopause. Kondisi tersebut berakibat distribusi lemak lebih mudah terakumulasi dalam tubuh karena proses hormonal. Selain faktor hormonal, perempuan lebih berisiko karena mempunyai kadar *Low Density Lipoprotein* (LDL) atau kolesterol jahat dan *trigliserida* lebih tinggi dari pada laki – laki. Risiko tersebut makin diperbesar akibat perbedaan gaya hidup dan aktivitas antara laki – laki dan perempuan (Dzaki Rif et al., 2023).

3. Lama DM

Durasi seseorang menderita DM berkaitan erat dengan usia saat pertama kali terdiagnosis DM. Makin muda usia saat diagnosis ditegaskan, maka makin lama waktu penderita menjalani penyakit ini. Menurut Ningtyas (2013), menyatakan lamanya DM dapat memengaruhi tingkat keyakinan pasien dalam menjalankan perawatan agar tidak berisiko terjadinya komplikasi serta usia harapan hidup penderita DM. Makin lama menderita penyakit DM

maka hal tersebut akan memengaruhi kualitas hidup penderita (Dzaki Rif et al., 2023).

2.1.6 Pencegahan dan Pengobatan Diabetes Melitus

Untuk mencegah DM pada individu dengan risiko tinggi, prinsipnya dengan berfokus pada perubahan gaya hidup seperti, olahraga, menjaga pola makan, dan penurunan berat badan. Menurut penelitian, penurunan berat badan sekitar 5 – 10% dapat memperlambat dan mencegah terjadinya DM. Dianjurkan membentuk pola makan yang sehat seperti, makanan yang bersumber dari karbohidrat kompleks, membatasi konsumsi lemak jenuh, dan menaikkan asupan makanan tinggi serat. Di samping itu, mengontrol asupan kalori juga diperlukan untuk menggapai berat badan ideal. Aktivitas fisik sebaiknya dilaksanakan secara teratur, misalnya olahraga minimal 150 menit per minggu. Kegiatan ini bermanfaat dalam memperbaiki resistensi insulin pada penderita pre-diabetes, bisa menaikkan kadar HDL dan membantu mengontrol berat badan (Febrinasari et al., 2020)

Dalam pencegahan DM dibagi menjadi tiga jenis pencegahan, yaitu:

1. Pencegahan Primer

Pencegahan primer merupakan upaya pencegahan pada kelompok yang punya faktor risiko DM. Upaya utama dalam melaksanakan pencegahan yaitu perubahan gaya hidup, sekaligus bertujuan memperbaiki beragam faktor risiko diabetes dan sindrom

metabolik lainnya, seperti obesitas, hipertensi, dislipidemia, dan hiperglikemia (Febrinasari et al., 2020).

Perubahan gaya hidup yang dianjurkan pada seseorang yang berisiko tinggi dan yang intoleransi glukosa, antara lain:

a. Pengaturan pola makan

Mengonsumsi karbohidrat kompleks, menjaga berat badan sehat melalui pembatasan kalori, dan mengonsumsi makanan rendah lemak jenuh dan kaya serat larut adalah cara untuk melakukannya.

b. Meningkatkan aktivitas fisik dan latihan jasmani

Lakukan aktivitas aerobik minimal 90 menit setiap minggu dengan intensitas tinggi atau 150 menit setiap minggu dengan intensitas sedang. Latihan fisik dapat dibagi menjadi tiga atau empat sesi per minggu.

c. Menghentikan kebiasaan merokok

d. Diperlukan intervensi farmakologis pada orang yang berisiko tinggi (Febrinasari et al., 2020).

2. Pencegahan Sekunder

Pencegahan sekunder ditujukan pada pasien yang telah terdiagnosis penyakit DM. Tindakan ini dilaksanakan untuk pengendalian kadar glukosa darah serta faktor risiko komplikasi melalui pengobatan yang optimal. Menurut Kushartanti kegiatan yang tepat dalam pencegahan ini yaitu melaksanakan diet dengan mengonsumsi makanan yang tinggi serat, rendah gula, serta minum

banyak air putih. Juga melaksanakan olahraga yang teratur (Febrinasari et al., 2020).

3. Pencegahan Tersier

Orang yang diabetesnya mengakibatkan komplikasi menjadi fokus upaya pencegahan tersier. Meningkatkan kualitas hidup pasien dan mencegah gangguan tambahan ialah tujuannya. Untuk membantu pasien dan keluarga mereka mencapai potensi penuh mereka, kami menawarkan layanan konseling dan sumber daya rehabilitasi. Layanan kesehatan lintas disiplin harus komprehensif dan terkoordinasi agar pencegahan tersier efektif. Para ahli dari berbagai bidang harus bekerja sama secara erat agar inisiatif ini berhasil (Febrinasari et al., 2020).

Pengobatan diberikan kepada pasien diabetes sebagai suplemen jika terjadi perubahan gaya hidup, seperti diet dan olahraga, kadar gula darah tidak terkontrol. Sebagai bagian dari perawatan, pasien diberikan suntikan insulin atau obat hiperglikemik oral (ORD) dengan dosis yang ditentukan oleh dokter (Febrinasari et al., 2020).

2.2 Nefropati Diabetik

2.2.1 Pengertian Nefropati Diabetik

Nefropati Diabetik merupakan sindrom klinis yang dicirikan dengan adanya albuminuria persisten dan terjadi penurunan fungsi ginjal secara progresif, dan secara khas terjadi di daerah glomerulus (M. Nicholas & W. Maarten, 2020). Menurut IDF, sekitar 40% penderita DM bisa mengalami gagal ginjal. Dengan adanya diabetes dan

hipertensi, baik secara bersamaan ataupun terpisah, sekitar 80% bisa mengakibatkan gagal ginjal (Natesan & Kim, 2021).

ND dapat berkembang ketika kadar gula darah tidak terkontrol dengan baik, yang memberikan beban ekstra pada ginjal dan membuatnya bekerja lebih keras untuk menyaring darah. Ketika fungsi ginjal terganggu, terjadi kenaikan kadar ureum dan kreatinin dalam darah. Hal ini disebabkan ureum dan kreatinin tidak diekskresikan secara optimal akibat kerusakan nefron yang luas. Akibatnya, terjadi penumpukan kedua zat ini dalam darah (Agusetyani Pinky et al., 2023).

Gejala awal ND diantaranya terjadi ekskresi albumin yang tinggi dalam urin, hipertrofi glomerulus dan ginjal, hiperfiltrasi, dan ekspansi mesangial dengan agregasi protein *Extracellular Matrix* (ECM) (Natesan & Kim, 2021).

2.2.2 Diagnosis Nefropati Diabetik

Secara umum ciri khas ND adalah adanya albuminuria persisten dengan kategori meningkat drastis, juga disertai penyakit retinopati dan tidak dijumpai indikasi adanya penyakit ginjal alternatif. Pada DMT1 jika ciri khas ini terdeteksi dan tahap perkembangannya sesuai maka bisa dipastikan ini merupakan penyakit ND. Penyakit ND jarang terjadi pada penderita DMT1 dalam 10 tahun pertama setelah diagnosis DM, tetapi terjadi antara 10-20 tahun setelah terdiagnosis. Secara keseluruhan penderita DMT1 sekitar 15% mengalami albuminuria berat dan 15% lainnya mengalami albuminuria sedang. Sedangkan penderita DMT2 menyumbang 90% penyakit diabetes di dunia,

sehingga mayoritas penderita ND berasal dari penderita DMT2 (M. Nicholas & W. Maarten, 2020).

Dalam banyak kasus penyakit ND merupakan suatu diagnosis klinis. Biopsi ginjal adalah tes standar untuk informasi diagnostik dan prognostik, tetapi mayoritas hanya melaksanakan pemeriksaan jika ada dugaan patologi ginjal alternatif. Tahapan skema klinik menurut M. Nicholas & W. Maarten, (2020) dalam mendiagnosis penyakit ND, sebagai berikut:

1. *Screening*

ND biasanya tidak menimbulkan adanya gejala, sehingga pedoman dari kelompok ADA dan *Kidney Disease Improving Global Outcomes* (KDIGO) menyarankan agar semua penderita DM mengukur fungsi ginjal dan albuminuria setelah terdiagnosis pada penderita DMT2 dan setiap tahun setelahnya. Sedangkan pada DMT1 dapat dimulai pemeriksaan dari 5 tahun setelah diagnosis (M. Nicholas & W. Maarten, 2020).

Albuminuria paling baik dilaksanakan pemeriksaan mempergunakan metode *Urine Albumin Creatinine Ratio* (UACR) dengan sampel urin sewaktu (idealnya sampel pada pagi hari). Urin 24 jam juga bisa dipergunakan sebagai pemeriksaan ekskresi albumin tetapi rentan kesalahan dan kurang nyaman saat proses pengumpulannya selama 24 jam. Sedangkan fungsi ginjal pemeriksaannya mempergunakan perhitungan *Estimated*

Glomerular Filtration Rate (eGFR) yang berbasis serum kreatinin (M. Nicholas & W. Maarten, 2020).

2. Konfirmasi hasil yang abnormal

Jika mendapatkan hasil terjadi penurunan nilai eGFR atau peningkatan albuminuria, harus segera dikonfirmasi dengan melaksanakan 2 kali pengujian ulang selama 3-6 bulan dengan jarak hasil lebih dari 3 bulan sebelum penderita diasumsikan memiliki peningkatan albuminuria (M. Nicholas & W. Maarten, 2020). Hal ini dilaksanakan untuk membedakan dari setiap perubahan sementara serta memperhitungkan variasi intra-individu yang terlihat pada setiap hasil UACR. Dan dua nilai eGFR yang dibawah 60 ml/menit yang punya jarak 90 hari dipergunakan untuk menegakkan diagnosis gagal ginjal kronis.

3. Penilaian kemungkinan terjadinya ND

Pada DMT1 diagnosis klinis dilaksanakan jika ada albuminuria sedang atau berat yang persisten atau terjadi penurunan eGFR yang persisten (<60 ml/menit), yang timbul setelah 5 tahun terdiagnosis DM. Dan lebih dari 95% kasus terjadi juga penyakit retinopati diabetik pada penderita (M. Nicholas & W. Maarten, 2020). Sedangkan pada DMT2 diagnosis klinisnya lebih bervariasi karena menaikny heterogenitas presentasi klinis, tetapi pada prinsipnya tetap sama berdasarkan adanya albuminuria persisten atau penurunan nilai eGFR.

Albuminuria bukan syarat mutlak dalam menegakkan diagnosis diabetes penyakit ginjal, jika terjadi penurunan nilai eGFR yang berlangsung progresif hingga <60 ml/menit. Lama menderita DM dan adanya penyakit retinopati merupakan petunjuk penting dalam diagnosis, tetapi jika durasi DM singkat atau tidak ada penyakit retinopati memperlihatkan tidak adanya penyakit ND pada penderita DMT2. Oleh karena itu diperlukan pemeriksaan alternatif penyakit ginjal yang lain dan bisa dilaksanakan pemeriksaan biopsi ginjal jika tidak ada kepastian diagnosis.

4. Melaksanakan biopsi ginjal pada kasus ketidakpastian diagnosis

2.2.3 Pemeriksaan Laboratorium Nefropati Diabetik

Dalam kasus gagal ginjal kronik, pemeriksaan laboratorium sangat dibutuhkan dalam menegakkan diagnosis secara pasti disamping gejala-gejala yang dialami penderita. Pada dasarnya, pemeriksaan laboratorium untuk menilai fungsi ginjal cukup banyak. Pemeriksaan laju filtrasi glomerulus, asam urat, dan pemeriksaan urin paling sering dipergunakan (Salsabila Amalya, 2022). Pemeriksaan ND dilaksanakan berdasarkan diagnosis yaitu adanya albuminuria (peningkatan ekskresi albumin urin) dan terjadi penurunan nilai LFG (Sapkota et al., 2021).

1. Albuminuria

Albuminuria, di mana albumin terdeteksi dalam urin, merupakan tanda gangguan fungsi ginjal, khususnya pada glomerulus. Darah biasanya mengalir melalui ginjal, yang menyaring limbah dan zat yang tidak diperlukan dan

mengeluarkannya melalui urin. Glomerulus kemudian menyimpan albumin yang bermanfaat, yang dibutuhkan tubuh, dan menyerapnya kembali (Bincar Khayana P., 2020).

Mikroalbumin merupakan salah satu tanda munculnya penyakit ND yang dicirikan dengan adanya ekskresi albumin lebih dari 30 mg/hari, jika hal tersebut berlanjut maka bisa terjadi penurunan fungsi LFG dan berakhir dengan penyakit gagal ginjal (Laocita Afera et al., 2021).

Kadar mikroalbuminuria dan kreatinin merupakan pemeriksaan penting dalam perjalanan penyakit DM. Pada penelitian sebelumnya, disebutkan jika kadar kreatinin pasien DM $\leq 1,4$ mg/dl didapatkan kadar mikroalbuminuria sebesar 33,3% sementara kadar makroalbuminuria 10,1%. Menurut Dewi (2016) jika kadar glukosa tidak terkontrol maka fungsi ginjal pada pasien DM makin menurun dengan ditandai adanya albuminuria (Laocita Afera et al., 2021).

Pemeriksaan albuminuria dilaksanakan dengan metode UACR yang dipergunakan sebagai skrining serta diagnosis penyakit ginjal. Skrining mikroalbuminuria sangat penting untuk mencegah ND dan disertakan dalam perawatan harian penderita DM untuk memantau perkembangan dan evaluasi efek terapeutik terhadap makroalbuminuria, yang memengaruhi sekitar 25% penderita DM dalam 10 tahun setelah diagnosis (Amelia et al., 2022).

2. Laju Filtrasi Glomerulus (LFG)

Ginjal merupakan organ yang dipergunakan untuk mempertahankan keseimbangan cairan ekstraseluler yang diperlukan untuk mendukung fungsi seluruh sel dalam tubuh. Salah satu cara untuk mengukur efisiensi ginjal dalam menyaring produk limbah metabolisme dari darah adalah dengan mengukur laju filtrasi glomerulus (LFG). Volume darah per menit yang dipompa ke ginjal oleh jantung adalah sekitar 25% dari volume ini, dan glomerulus menyaring sekitar 10% dari volume ini. Oleh karena itu, LFG merupakan volume plasma yang dapat disaring oleh glomerulus untuk zat-zat tertentu dalam waktu tertentu (Sianturi, 2023).

Penyakit ginjal kronis (PGK) diklasifikasikan menjadi lima stadium berdasarkan LFG total, dengan stadium tertinggi menunjukkan penurunan nilai LFG. Klasifikasi ini ditetapkan oleh Renal Association (2013).

Tabel 2.1 Klasifikasi Penyakit Ginjal Kronik.

Stadium	Keterangan	Nilai LFG (ml/menit)
1	LFG normal	≥ 90
2	Penurunan ringan LFG	60 – 89
3	Penurunan sedang LFG	30 – 59
4	Penurunan berat LFG	15 – 29
5	Gagal ginjal	< 15

(Sumber: Sianturi, 2023)

LFG sekitar 60% pada stadium awal PGK, ketika fungsi nefron menurun secara bertahap. Kadar ureum dan kreatinin darah meningkat, meskipun tidak ada gejala yang terlihat. Memasuki stadium 3, kita mulai memperhatikan gejala-gejala termasuk poliuria di malam hari, kelelahan, mual, kurang nafsu makan, dan

penurunan berat badan. Ketika nilai LFG menurun dibawah 30%, gejala uremia akan terlihat jelas dicirikan dengan anemia, hipertensi, mual, dan sebagainya. Jika LFG mencapai kurang dari 15% pasien biasanya memperlihatkan gejala berat dan komplikasi serius sehingga pasien membutuhkan dialisis atau transplantasi ginjal (Sianturi, 2023).

Tingkat penurunan nilai LFG menjadi tanda adanya kerusakan pada ginjal. estimasi LFG dapat dihitung mempergunakan formula persamaan Cockcroft and Gault dengan rumus:

$$\text{Laki - laki} = \frac{(140 - \text{umur}) \times BB}{72 \times \text{kreatinin serum}}$$

$$\text{Perempuan} = \frac{(140 - \text{umur}) \times BB}{72 \times \text{kreatinin serum}} \times 0,85$$

Pemeriksaan fungsi ginjal tujuannya untuk memahami evaluasi tingkat keparahan penyakit ginjal serta menilai efektivitas ginjal dalam proses ekskresinya. Salah satu parameter utama yang dipergunakan yaitu menilai Laju Filtrasi Glomerulus. Nilai LFG mencerminkan jumlah jaringan ginjal yang masih berfungsi, jika nilai LFG ada penurunan umumnya disertai kenaikan kadar ureum dan kreatinin dalam darah (Agusetyani Pinky et al., 2023).

Penelitian Melani & Anggita Kartikasari, (2020) dilaksanakan dengan tujuan untuk penentuan presentase kenaikan kadar ureum dan kreatinin pada penderita DMT2. Peneliti mempergunakan 31 pasien yang dirawat inap sebagai sampel. Pengecekan kadar ureum dan kreatinin mempergunakan sampel

serum dan diukur dengan metode spektrofotometer. Hasil riset memperlihatkan sekitar 48,3% pasien punya kadar ureum dalam batas normal sedangkan sekitar 51,6% ada peningkatan kadar ureum. Sementara kadar kreatinin normal dijumpai sekitar 29% dan kadar kreatinin menaik sekitar 70,1%. Hasil riset berlandaskan umur dengan kadar ureum dan kreatinin didominasi oleh pasien berumur 46- 65 tahun. Dari kelompok ini sekitar 32,2% punya kadar ureum normal, dan 32,2% dengan kadar ureum menaik. Pada pengecekan kreatinin, sebanyak 16,1% dengan kadar kreatinin normal, dan 48,3% dengan kadar kreatinin menaik. Hasil didasarkan pada jenis kelamin, kadar ureum normal lebih banyak dijumpai pada pasien laki-laki (26%), sementara kadar ureum menaik pada pasien perempuan (35%). Untuk kreatinin, hasil normal paling sering dijumpai pada pasien laki – laki (22%), sementara peningkatan kadar kreatinin dijumpai pada pasien perempuan (52%). Berdasarkan hasil tersebut berkesimpulan kadar ureum dan kreatinin ada peningkatan dengan kadar ureum sekitar 51,6%, sementara kadar kreatinin sekitar 70,1%.

Penelitian Trihartati et al., (2020) dilaksanakan dengan tujuan untuk memahami gambaran kadar ureum dan kreatinin pada penderita DMT2. Peneliti mempergunakan 42 sampel. Pengecekan kadar ureum dan kreatinin mempergunakan sampel serum dan diukur dengan metode spektrofotometer. Hasil dari studi ini yaitu kadar ureum menaik (>39 mg/dL) didominasi oleh pasien berjenis kelamin perempuan (9 individu), pada usia 55 – 64 tahun (4

individu), lama menderita sekitar 21 – 25 bulan (3 individu) serta pasien dengan penyakit penyerta (7 individu). Sementara kadar kreatinin menaik ($> 1,3$ mg/dL) didominasi oleh pasien berjenis kelamin perempuan (7 individu), pada usia 55 – 64 tahun dan 65 – 74 tahun (6 individu), lama menderita sekitar 21 – 25 bulan (3 individu), serta pasien dengan penyakit penyerta (6 individu). Berdasarkan hasil tersebut berkesimpulan kadar ureum dan kreatinin ada peningkatan pada pasien DMT2 khususnya pada pasien dengan jenis kelamin perempuan.

Penelitian Kurniawan et al., (2020) dilaksanakan dengan tujuan untuk memahami gambaran kadar ureum dan kreatinin pada pasien DM. Peneliti mempergunakan 55 responden yang melaksanakan pengecekan kontrol gula darah ke laboratorium sebagai sampel. Pengecekan kadar ureum dan kreatinin mempergunakan sampel serum dan diukur dengan metode spektrofotometer. Hasil dari studi ini yaitu dijumpai responden laki – laki sekitar 47,3% (26 individu) sedangkan responden perempuan sekitar 52,7% (29 individu). Dijumpai kadar ureum <40 mg/dL sekitar 80% (44 individu) dan kadar ureum >40 mg/dL sekitar 20% (11 individu). Sementara kadar kreatinin $<1,5$ mg/dL dijumpai sekitar 83,6% (46 individu), dan kadar kreatinin $>1,5$ mg/dL sekitar 16,4% (9 individu). Berdasarkan hasil tersebut berkesimpulan kadar ureum dan kreatinin tingkatnya masih dalam batas normal.

a. Pemeriksaan kadar kreatinin

Ketika metabolisme kreatin dan fosfokreatin selesai, hasil akhirnya adalah kreatinin. Fosfokreatin terbentuk ketika otot rangka mensintesis kreatinin serum dan mengikatnya dengan fosfat. Senyawa kimia fosfokreatin merupakan agen pengikat ATP. Glisin dan asam amino berperan dalam biosintesis kreatinin di ginjal. Penurunan kapasitas filtrasi kreatinin, akibat gangguan fungsi ginjal, dapat mengakibatkan peningkatan kadar kreatinin darah. Mengeluarkan kreatinin dalam urin merupakan hal yang normal karena merupakan produk sampingan dari metabolisme otot rangka (Ningsih, 2020).

Karena kreatinin tidak terpengaruh oleh konsumsi protein, kadarnya biasanya stabil dan berkorelasi dengan massa otot. Olahraga, nutrisi, dan riwayat medis merupakan beberapa variabel yang memengaruhi kadar kreatinin. Sekresi kreatinin yang terhambat, hipohidrasi, syok, dan gagal jantung merupakan penyebab potensial penurunan kadar kreatinin. Karena ginjal menerima lebih sedikit darah dalam kondisi ini, filtrasi kreatinin menurun, yang mengakibatkan kadar kreatinin lebih rendah. Dalam mengevaluasi fungsi glomerulus dan melacak perkembangan penyakit ginjal, Program Edukasi Penyakit Ginjal Nasional sangat menyarankan penggunaan kreatinin serum sebagai indikasi. Kadar kreatinin serum yang jauh lebih tinggi

dari normal pada penderita diabetes dapat menjadi indikasi gagal ginjal (Ningsih, 2020).

Tabel 2.2. Nilai Normal Kadar Kreatinin

No	Kreatinin	Nilai Normal
1.	Laki – Laki	0,6 – 1,1 mg/dL
2.	Perempuan	0,5 – 0,9 mg/dL

(Sumber: Melani & Kartikasari, 2020)

Saat menguji kreatinin, sampel serum atau plasma dapat dipergunakan. Kompleks berwarna oranye terbentuk ketika kreatinin darah bereaksi dengan asam pikrat dalam suasana basa; reaksi ini dikenal sebagai reaksi Jaffe, dan dipergunakan untuk mengukur kadar kreatinin. Fotometer yang beroperasi pada 510 nm mengukur intensitas warna yang dihasilkan, yang berbanding lurus dengan kadar kreatinin sampel (Ningsih, 2020).

b. Pemeriksaan kadar ureum

Ketika protein yang mengandung nitrogen dipecah, produk sampingannya adalah urea. Ginjal bertugas menyaring zat kimia ini setelah beredar ke seluruh tubuh dalam cairan intraseluler dan ekstraseluler, yang diproduksi di hati. Glomerulus bertanggung jawab untuk mengekskresikan urea, sehingga pemeriksaan urea menjadi alat yang berharga untuk mengidentifikasi gagal ginjal. Penumpukan urea dalam tubuh, yang disebabkan oleh gangguan ekskresi urea, mengakibatkan peningkatan kadar urea darah. Pasien yang menderita gagal ginjal harus memeriksakan kadar urea plasma mereka secara teratur;

urea ini diukur dalam satuan nitrogen urea darah. Urine, plasma, dan serum semuanya dapat diuji untuk urea (Ningsih, 2020).

Tabel 2.3. Nilai Normal Kadar Ureum

No	Ureum	Nilai Normal
1	Dewasa	17 – 43 mg/dL
2	Anak – Anak	11 – 36 mg/dL

(Sumber: Melani & Kartikasari, 2020).

Azotemia adalah istilah medis untuk kadar urea darah yang tinggi secara abnormal. Peningkatan kadar urea plasma (uremia) yang substansial akibat berminimnya suplai darah ke ginjal merupakan ciri khas penyakit ini. Akibatnya, ginjal mampu menyaring lebih sedikit urea. Dehidrasi, penyakit jantung, syok, dan penyakit serta keadaan lain yang menurunkan perfusi ginjal dapat mengakibatkan azotemia. Di sisi lain, kadar urea plasma yang rendah dapat disebabkan oleh hal-hal seperti minimnya asupan protein dalam makanan, penyakit hati yang serius, atau kehamilan (Ningsih, 2020).

Pemeriksaan ureum dapat mempergunakan spesimen serum atau plasma. Pengukuran kadar ureum mempergunakan metode *glutamat dehydrogenase* (GLDH) kolorimetri enzimatik yaitu proses pemeriksaan dengan bantuan enzim urease, yang mengubah ureum menjadi ion amonium (NH_4^+). Selanjutnya enzim *glutamat dehydrogenase* (GLDH) mengkatalisis reaksi antara NADH dan NH_4^+ dan membentuk NAD⁺. Ketika air memecah urea menjadi amonium dan karbon dioksida, produk sampingannya bergabung dengan oksoglutarat untuk

menghasilkan glutamat, NAD⁺, dan air lagi. Hubungan antara perubahan absorbansi sampel dan konsentrasi urea bersifat linear (Ningsih, 2020).

2.2.4 Pencegahan dan Pengobatan Nefropati Diabetik

Pencegahan ND dilaksanakan dengan cara terapi diet, tujuannya untuk mencegah perkembangan dari mikroalbuminuria menjadi makroalbuminuria, dan agar tidak terjadi penurunan fungsi ginjal secara terus-menerus serta tidak ada gangguan yang lain (Natesan & Kim, 2021).

Terapi diet dilaksanakan dengan cara menjaga pola makan yang sehat dan seimbang antara nutrisi dan aktivitas yang dilaksanakan untuk menjaga kualitas hidup penderita. Masalah yang sering terjadi pada penyakit gagal ginjal adalah minimnya kesadaran dalam menjaga pola makan dan mengkonsumsi asupan yang tinggi mineral, protein, dan karbohidrat. Pola makan yang tidak seimbang akan membebani aktivitas ginjal, sehingga menimbulkan banyak masalah dalam pengendalian penyakit. Pola makan ideal bagi penderita ND yaitu mengkonsumsi lemak dalam jumlah yang tepat. Juga membatasi total asupan kalori dari protein dan karbohidrat yang dikonsumsi (Natesan & Kim, 2021).

Bagi penderita ND sangat dianjurkan diet rendah garam dan rendah acar buah. Konsumsi natrium rendah bisa menurunkan tekanan darah penderita. Penurunan klirens kreatinin setiap tahun pada penderita DMT2 dengan ND sangat dipengaruhi dengan konsumsi

garam yang tinggi dan proses ekskresi protein urin (Natesan & Kim, 2021).

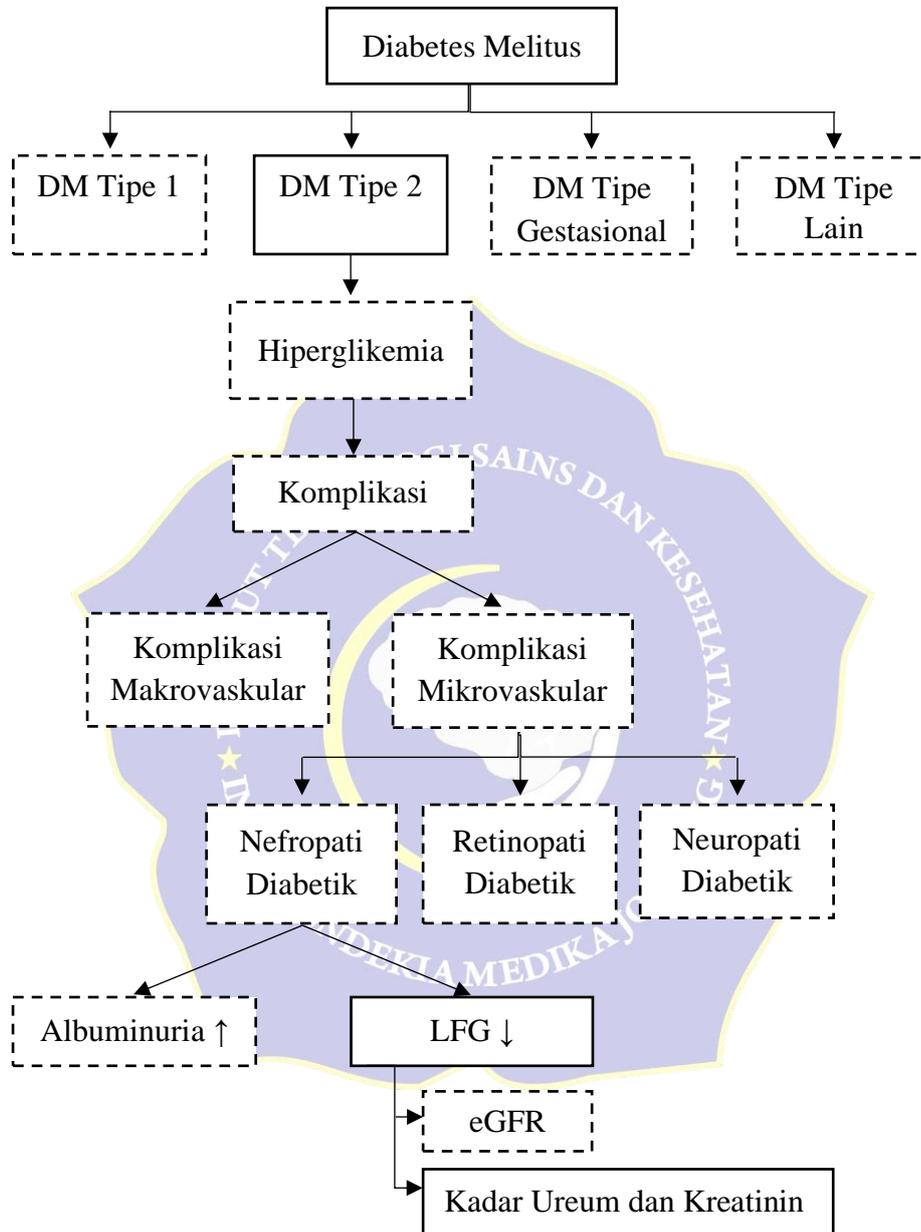
Untuk pengobatan utama ND yaitu menjaga kadar glukosa darah, hipertensi, kontrol hemodinamik, dan gangguan metabolik lainnya (Natesan & Kim, 2021). Beberapa obat antihipertensi telah memperlihatkan manfaatnya dalam mengurangi terjadinya proteinuria atau LFG, seperti obat irbesartan dan losartan.



BAB 3

KERANGKA KONSEPTUAL

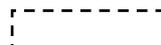
3.1 Kerangka Konseptual



Keterangan:



: Variabel diteliti



: Variabel tidak diteliti

Gambar 3. 1. Kerangka Konseptual Pemeriksaan Kadar Ureum dan Kreatinin Pada Pasien Diabetes Tipe 2

3.2 Penjelasan Kerangka Konseptual

Diabetes Melitus merupakan penyakit metabolik dalam tubuh yang dicirikan dengan kenaikan kadar gula dalam darah karena terganggunya kerja hormon insulin. DM diklasifikasikan menjadi 4 jenis, yaitu DM Tipe 1, DM Tipe 2, DM Gestasional, dan DM Tipe lain. Mayoritas penderita DM, menderita penyakit DM Tipe 2 dari pada tipe DM yang lain. Hiperglikemia atau kadar gula yang tinggi pada penderita DM dapat merusak dinding pembuluh darah, sehingga memicu terjadinya penyumbatan yang menimbulkan komplikasi mikrovaskular. Pada komplikasi mikrovaskular terbagi menjadi 3 macam penyakit, yaitu nefropati diabetik, retinopati diabetik, dan neuropati diabetik. Penderita DM mayoritas mengalami komplikasi mikrovaskular yaitu Nefropati Diabetik dari pada komplikasi yang lain. ND merupakan tanda terjadinya kerusakan ginjal pada bagian glomerulus, yang ditandai adanya peningkatan ekskresi albumin urin (albuminuria) dan penurunan LFG. Dalam menunjang pemeriksaan penyakit ND pada penderita DM, dilaksanakan pemeriksaan ureum dan kreatinin dalam mendeteksi LFG yang menurun.

BAB 4

METODE PENELITIAN

4.1 Jenis dan Rancangan Penelitian

4.1.1 Jenis penelitian

Studi ini mempergunakan jenis penelitian deskriptif, dikarenakan peneliti ingin memahami gambaran pemeriksaan kadar ureum dan kreatinin sebagai pemeriksaan penunjang nefropati diabetik pada pasien diabetes tipe 2 di RSUD Kabupaten Kediri.

4.1.2 Rancangan penelitian

Rancangan studi ini mempergunakan metode deskriptif dengan *cross-sectional design* yang dipergunakan dalam menggambarkan pemeriksaan kadar ureum dan kreatinin sebagai pemeriksaan penunjang nefropati diabetik pada pasien diabetes tipe 2.

4.2 Waktu dan Tempat Penelitian

4.2.1 Waktu penelitian

Studi ini dilaksanakan mulai dari penyusunan proposal sampai dengan penyusunan laporan hasil riset yaitu sejak bulan Februari 2025 sampai bulan Juni 2025.

4.2.2 Tempat penelitian

Studi ini dilaksanakan di Rumah Sakit Umum Daerah Kabupaten Kediri yang berada di Jl. Pahlawan Kusuma Bangsa No. 01, Cangkring, Pelem, Kec. Pare, Kab. Kediri, Jawa Timur.

4.3 Populasi, Sampling dan Sampel Penelitian

4.3.1 Populasi

Populasi merupakan jumlah keseluruhan di dalam pengamatan atau obyek yang akan diteliti (Widodo Slamet et al., 2023). Populasi studi ini adalah data rekam medik seluruh pasien rawat inap DMT2 pada bulan Maret 2025 di RSUD Kabupaten Kediri yang jumlahnya 65 responden.

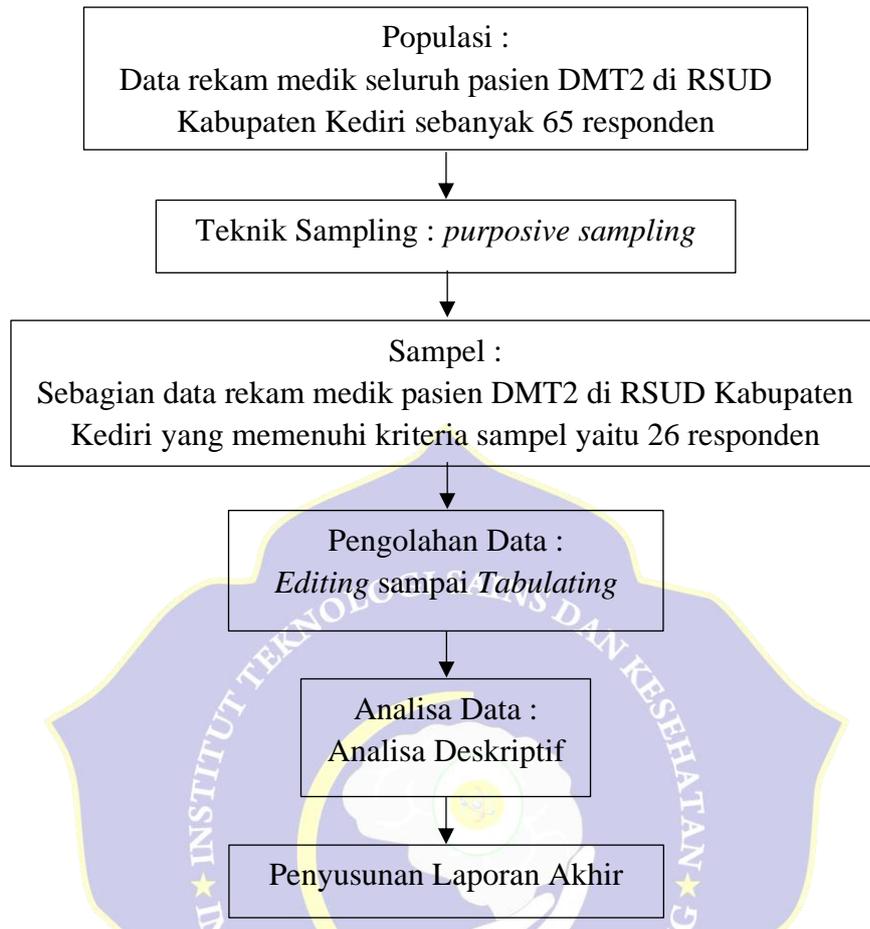
4.3.2 Sampling

Pengambilan sampel pada studi ini mempergunakan teknik *purposive sampling*, yaitu teknik sampling yang dilaksanakan berdasarkan pertimbangan atau kriteria dari populasi yang telah ditentukan sebelumnya (Bincar K., 2020).

4.3.3 Sampel

Sampel riset ini adalah sebagian data rekam medik pasien rawat inap DMT2 di RSUD Kabupaten Kediri yang memenuhi kriteria sampel yang jumlahnya 26 responden. Kriteria inklusi pada studi ini yaitu data rekam medik pasien DMT2 yang punya kadar HbA1c >6,5% serta melaksanakan pemeriksaan kadar ureum dan kadar kreatinin. Sementara kriteria eksklusi yaitu data rekam medik pasien DMT2 yang punya kadar HbA1c <6,5% serta tidak melaksanakan pemeriksaan kadar ureum dan kadar kreatinin.

4.4 Kerangka Kerja



Gambar 4. 5. Kerangka Kerja Pemeriksaan Kadar Ureum dan Kreatinin Pada Pasien Diabetes Tipe 2

4.5 Variabel dan Definisi Operasional Variabel

4.5.1 Variabel

Terdapat dua variabel yang diteliti dalam studi ini yaitu kadar ureum dan kreatinin pada pasien DMT2 di RSUD Kabupaten Kediri.

4.5.2 Definisi operasional variabel

Definisi operasional merupakan ruang lingkup yang dipergunakan sebagai pengarah pada pengukuran serta pengamatan terhadap variabel – variabel yang saling bersangkutan (Bincar K., 2020).

Tabel 4. 4. Definisi Operasional Variabel Pemeriksaan Kadar Ureum dan Kreatinin pada Pasien DMT2

Variabel	Definisi Operasional	Parameter	Alat Ukur	Skala Data	Kategori
Kadar ureum pada pasien DMT2	Kadar ureum adalah konsentrasi ureum dalam darah yang dihasilkan sebagai produk akhir dari metabolisme protein dan diekskresikan oleh ginjal.	Kadar ureum dalam darah (mg/dL)	Data sekunder hasil pemeriksaan alat Spektrofotometer dengan metode GLDH kolorimetri enzimatik	Rasio	a. Dewasa: 17 – 43 mg/dL
Kadar kreatinin pada pasien DMT2	Kadar kreatinin ialah konsentrasi kreatinin dalam darah yang dihasilkan dari metabolisme otot serta diekskresikan oleh ginjal.	Kadar kreatinin dalam darah (mg/dL)	Data sekunder hasil pemeriksaan alat Spektrofotometer dengan metode <i>Jaffe</i>	Rasio	a. Laki – laki : 0,6 – 1,1 mg/dL b. Perempuan : 0,5 – 0,9 mg/dL

4.6 Pengumpulan Data

Pada studi ini, pengumpulan data diambil dari data sekunder yaitu data yang diperoleh dari rekam medik pasien DMT2 di RSUD Kabupaten Kediri.

4.6.1 Instrumen penelitian

1. Alat yang dipergunakan yaitu, handscoon, tourniquet, tabung vakutainer, alkohol swab 70%, plester, jarum vakutainer, holder, kapas kering, tabung reaksi, sentrifuge, *yellow tip*, *blue tip*, mikropipet 5 μ l, 10 μ l dan 1000 μ l, rak tabung, spektrofotometer, *microtube*.
2. Bahan yang dipergunakan yaitu serum pasien, reagensia ureum dan reagensia kreatinin.

4.6.2 Prosedur penelitian

1. Pra analitik :

- a. Identifikasi pasien
- b. Pengambilan darah secara tepat dan benar
- c. Proses pembuatan serum

2. Analitik

a. Prosedur pemeriksaan ureum :

- 1) Pipet sebanyak 1000 μ l reagen 1 (r1) ke dalam tabung reaksi.
- 2) Tambahkan 10 μ l serum ke dalam tabung reaksi yang berisikan r1 dan dihomogenkan.
- 3) Inkubasi campuran dalam *waterbath* pada suhu 37°C selama 2 menit.
- 4) Masukkan sebanyak 250 μ l reagen 2 (r2) ke dalam tabung reaksi yang berisikan serum dan r1 yang sudah diinkubasi.
- 5) Homogenkan kembali, lalu inkubasi selama 90 detik pada suhu 37°C.
- 6) Lakukan pengukuran sampel menggunakan *Semi Auto Analyzer* dengan panjang gelombang 510 nm.
- 7) Pemeriksaan ureum dengan spektrofotometer dilaksanakan secara duplo (Ningsih, 2020).

b. Prosedur pemeriksaan kreatinin :

- 1) Pipet sebanyak 180 μ l reagen 1 (r1) ke dalam tabung reaksi.

- 2) Tambahkan 18 μ l serum ke dalam tabung reaksi yang berisikan r1 dan dihomogenkan.
 - 3) Inkubasi campuran selama 1 menit dengan suhu 37°C.
 - 4) Masukkan sebanyak 180 μ l reagen 2 (r2) pada tabung reaksi yang berisikan serum dan r1 yang sudah diinkubasi, kemudian homogenkan kembali.
 - 5) Lakukan inkubasi dalam *waterbath* selama 30 detik pada suhu 37°C.
 - 6) Ukur sampel menggunakan *Semi Auto Analyzer* dengan panjang gelombang 510 nm.
 - 7) Pemeriksaan kreatinin dengan spektrofotometer dilaksanakan secara duplo (Ningsih, 2020).
3. Pasca analitik :
- a. Hasil pemeriksaan terlebih dahulu di catat pada buku hasil laboratorium, kemudian dimasukkan ke dalam komputer untuk diinput.
 - b. Mengevaluasi hasil pemeriksaan yang memperlihatkan hasil normal, rendah atau tinggi.

4.7 Teknik Pengolahan dan Analisa Data

4.7.1 Teknik pengolahan data

Proses mengolah data dimulai dari cara mendapat data, menyimpulkan data berdasarkan kelompok data mentah, serta menganalisis data dengan rumus tertentu sehingga mendapatkan hasil yang sesuai. Pengolahan data dilaksanakan agar mendapatkan data

yang akurat dan mudah dalam proses penelitian lebih lanjut (Widodo Slamet et al., 2023). Agar analisis data mendapatkan informasi yang benar dan akurat, terdapat beberapa tahapan dalam pengolahan data, yaitu:

1. *Editing*

Untuk mendapatkan data yang komprehensif, jelas, konsisten, dan relevan, proses ini memeriksa dan memperbaiki data yang sudah ada dalam formulir atau kuesioner.

2. *Coding*

Ini adalah prosedur untuk mengubah informasi tekstual menjadi data numerik. Kode R01 dan R02 masing-masing menunjukkan responden 1 dan 2; kode L dan P masing-masing menunjukkan laki-laki dan perempuan.

3. *Processing*

Pemrosesan data masukan sebagai persiapan untuk analisis merupakan inti dari proses ini. Data dari formulir atau kuesioner sering kali dimasukkan ke dalam perangkat lunak yang dipergunakan untuk tujuan ini.

4. *Cleaning*

Ini melibatkan memastikan tidak ada kesalahan dalam data dengan memverifikasinya dua kali.

5. *Tabulating*

Merupakan kegiatan mengelompokkan data untuk menciptakan statistik deskriptif variabel-variabel serta

menyesuaikan variabel yang akan diteliti agar memudahkan saat analisis data.

4.7.2 Analisa data

Pada studi ini mempergunakan analisa deskriptif yaitu analisis data yang dipergunakan untuk memberikan gambaran secara jelas dan rinci tentang suatu peristiwa atau keadaan sehingga terbentuk suatu makna atau kesimpulan.

$$P = \frac{F}{N} \times 100\%$$

Keterangan :

P : Presentase

F : Frekuensi hasil pemeriksaan ureum dan kreatinin pada tingkat normal, tinggi dan rendah

N : Jumlah seluruh responden

Hasil riset dan pengolahan data disajikan dalam bentuk presentase keseluruhan hasil riset serta diinterpretasikan ke dalam skala sebagai berikut:

100%	: seluruh responden
76 – 99%	: hampir seluruh responden
51 – 75%	: sebagian besar responden
50%	: setengah responden
26 – 49%	: hampir setengah responden
1 – 25%	: sebagian kecil responden
0%	: tidak ada responden

4.8 Etika Penelitian

Sebelum melaksanakan penelitian, peneliti mengajukan permohonan persetujuan etik (*ethical approval*) kepada RSUD Kabupaten Kediri. Kemudian, melaksanakan studi ini dengan mengacu pada etika studi yang diterapkan dalam penelitian, meliputi:

4.8.1 Persetujuan

Pada tahap ini, peneliti berharap mendapatkan izin dari para partisipan untuk melakukan penelitian. Peneliti akan memberikan lembar informasi yang merinci tujuan penelitian, potensi bahaya, dan manfaatnya secara terperinci.

4.8.2 Anonymity (tanpa nama)

Nama responden akan tetap anonim selama studi ini. Untuk menghindari pengungkapan informasi identitas pribadi, peneliti akan menggunakan nama sandi atau inisial.

4.8.3 Confidentiality (kerahasiaan)

Informasi apa pun yang dikumpulkan tentang responden dari studi ini akan dirahasiakan oleh peneliti. Identitas siapa pun tidak akan diungkapkan ketika peneliti menyajikan data atau temuan penelitian di depan umum atau di lingkungan akademis.

BAB 5

HASIL DAN PEMBAHASAN

5.1. Hasil

Berdasarkan studi yang telah dilaksanakan tentang Pemeriksaan Kadar Ureum dan Kreatinin sebagai Pemeriksaan Penunjang Nefropati Diabetik pada Pasien Diabetes Tipe 2 di RSUD Kabupaten Kediri, didapatkan hasil dalam bentuk data umum dan data khusus. Pada studi ini data umum berupa usia, jenis kelamin dan pemeriksaan HbA1c. Sedangkan pada data khusus berupa hasil pemeriksaan kadar ureum dan kreatinin pasien DMT2 di RSUD Kabupaten Kediri yang diperoleh dari data rekam medik.

5.1.1. Data umum

1. Karakteristik pasien DMT2 berlandaskan usia di instalasi rawat inap RSUD Kabupaten Kediri. Hasil riset berlandaskan usia yang dilaksanakan oleh peneliti pada pasien DMT2 didapatkan data melalui tabel:

Tabel 5.5 Distribusi Frekuensi Pasien DMT2 Berdasarkan Usia di RSUD Kabupaten Kediri Bulan Maret 2025

No	Usia	Frekuensi	Persentase (%)
1.	Dewasa Akhir (36–45 Thn)	2	8
2.	Lansia Awal (46–55 Thn)	6	23
3.	Lansia Akhir (56–65 Thn)	16	62
4.	Manula (>65 Thn)	2	8
Total		Total	26

(Sumber: Data sekunder 2025)

Berlandaskan tabel 5.5 diidentifikasi pasien DMT2 mayoritas responden merupakan pasien lansia akhir yang berusia 56 – 65 tahun dengan frekuensi 16 responden (62%), sedangkan sebagian kecil responden merupakan pasien manula, dewasa dan

remaja. Pada pasien manula diperoleh frekuensi 2 responden (8%), pasien dewasa akhir juga diperoleh frekuensi 2 responden (8%), dan pasien lansia awal memperoleh frekuensi 6 responden (23%).

2. Karakteristik pasien DMT2 didasarkan pada jenis kelamin di instalasi rawat inap RSUD Kabupaten Kediri. Hasil riset didasarkan pada jenis kelamin yang dilaksanakan oleh peneliti pada pasien DMT2 didapatkan data melalui tabel:

Tabel 5.6 Distribusi Frekuensi Pasien DMT2 Berdasarkan Jenis Kelamin di RSUD Kabupaten Kediri Bulan Maret 2025

No	Jenis Kelamin	Frekuensi	Persentase (%)
1.	Laki – Laki	8	31
2.	Perempuan	18	69
Total		26	100

(Sumber: Data sekunder 2025)

Berlandaskan tabel 5.6 diidentifikasi pasien DMT2 mayoritas responden berjenis kelamin perempuan dengan frekuensi 18 responden (69%), dan hampir setengah responden berjenis kelamin laki – laki dengan frekuensi 8 responden (31%).

3. Karakteristik pasien DMT2 berdasarkan pemeriksaan HbA1c di instalasi rawat inap RSUD Kabupaten Kediri. Hasil riset berdasarkan pemeriksaan HbA1c yang dilaksanakan oleh peneliti pada pasien DMT2 didapatkan data melalui tabel:

Tabel 5.7 Distribusi Frekuensi Pasien DMT2 Berdasarkan Pemeriksaan HbA1c di RSUD Kabupaten Kediri Bulan Maret 2025

No	Kadar HbA1c	Frekuensi	Persentase (%)
1.	HbA1c > 6,5%	26	100
Total		26	100

(Sumber: Data sekunder 2025)

Berlandaskan tabel 5.7 diidentifikasi pasien DMT2 seluruh responden punya kadar HbA1c > 6,5% dengan frekuensi 26 responden (100%).

5.1.2. Data khusus

Data hasil riset dari 26 sampel berdasarkan pemeriksaan kadar ureum dan kreatinin pada pasien DMT2 yang melaksanakan rawat inap di RSUD Kabupaten Kediri diperoleh hasil melalui tabel:

1. Distribusi Frekuensi Pasien DMT2 Berdasarkan Hasil Pemeriksaan

Kadar Ureum

Tabel 5.8 Distribusi Frekuensi Pasien DMT2 Berdasarkan Hasil Pemeriksaan Kadar Ureum di RSUD Kabupaten Kediri Bulan Maret 2025

No	Kadar Ureum	Frekuensi	Persentase (%)
1.	Normal	12	46
2.	Tinggi	14	54
Total		26	100

(Sumber: Data sekunder, 2025)

Berlandaskan tabel 5.8 diidentifikasi pasien DMT2 mayoritas responden punya kadar ureum tinggi dengan frekuensi 14 responden (54%), dan hampir setengah responden punya kadar ureum normal dengan frekuensi 12 responden (46%).

2. Distribusi Frekuensi Pasien DMT2 Berdasarkan Hasil Pemeriksaan

Kadar Kreatinin

Tabel 5.9 Distribusi Frekuensi Pasien DMT2 Berdasarkan Hasil Pemeriksaan Kadar Kreatinin di RSUD Kabupaten Kediri Bulan Maret 2025

No	Kadar Kreatinin	Frekuensi	Persentase (%)
1.	Normal	10	38
2.	Tinggi	16	62
Total		26	100

(Sumber: Data sekunder, 2025)

Berlandaskan tabel 5.9 diidentifikasi pasien DMT2 mayoritas responden punya kadar kreatinin tinggi dengan frekuensi 16 responden (62%), dan hampir setengah responden punya kadar kreatinin normal dengan frekuensi 10 responden (38%).

5.2. Pembahasan

Berdasarkan studi yang telah dilaksanakan terhadap 26 responden, diperoleh hasil mayoritas responden punya kadar ureum tinggi dengan frekuensi 14 responden (54%) pada tabel 5.8, sedangkan mayoritas responden juga punya kadar kreatinin tinggi dengan frekuensi 16 responden (62%) pada tabel 5.9. Hasil riset yang punya kadar ureum dan kreatinin tinggi selaras terhadap penelitian dari Melani & Kartikasari, (2020) yang tujuannya untuk menentukan persentase peningkatan kadar ureum dan kreatinin pada penderita DMT2. Hasil riset ini memperlihatkan kadar ureum dan kreatinin ada peningkatan dengan kadar ureum sekitar 51,6%, sementara kadar kreatinin sekitar 70,1%. Pada penelitian Kurniawan et al., (2020) yang tujuannya untuk memahami gambaran kadar ureum dan kreatinin pada pasien DM, diperoleh hasil yaitu kadar ureum dan kreatinin tingkatnya masih dalam batas normal dengan kadar ureum <40 mg/dL sekitar 80% (44 individu) sementara kadar kreatinin $<1,5$ mg/dL sekitar 83,6% (46 individu), tetapi dalam studi ini faktor usia pasien <45 tahun dan lama menderita DMT2 sekitar 6 – 10 tahun memiliki risiko peningkatan kadar ureum dan kreatinin. Pada pasien DMT2 tubuh mengalami gangguan metabolisme akibat hormon insulin yang tidak bekerja secara efektif dalam mengontrol keseimbangan gula dalam darah sehingga kadar konsentrasi gula dalam darah ada

peningkatan (hiperglikemia) (Febrinasari et al., 2020). Di samping itu, berdasarkan data yang diperoleh terdapat pemeriksaan HbA1c yaitu pemantauan kontrol glikemik dalam jangka waktu 1 – 3 bulan yang tujuannya untuk melihat kadar glukosa dalam darah serta meninjau risiko komplikasi diabetes karena kondisi hiperglikemia. Pada data ini dijumpai mayoritas responden kadar HbA1c tinggi yaitu >7% yang artinya pasien tidak melaksanakan kontrol glikemik dengan benar sehingga berisiko terjadinya komplikasi diabetes. Mikroangiopati, suatu gangguan yang ditandai dengan pembentukan plak pada dinding saluran darah, menyempitkan dan mengeraskan arteri; aterosklerosis, suatu kondisi yang ditandai dengan perubahan pada dinding pembuluh darah, disebabkan oleh hiperglikemia. Karena itu, ginjal mungkin harus bekerja lebih keras untuk menyaring darah, yang dapat mengganggu filtrasi glomerulus dan menurunkan fungsi ginjal. Peningkatan kadar urea dan kreatinin darah menunjukkan penurunan fungsi ginjal. Filtrasi dan ekskresi urea dan kreatinin yang tidak efisien merupakan akibat dari kerusakan substansial pada nefron, yang mengakibatkan kondisi ini. Konsentrasi urea dan kreatinin dalam darah menaik akibat hal ini (Agusetyani Pinky et al., 2023). Berdasarkan uraian diatas, menurut peneliti kadar ureum dan kreatinin menaik terjalin karena pasien tidak menjaga pola hidup sehat sehingga peningkatan asupan protein mengakibatkan kondisi kadar gula menaik dan terjadi mikroangiopati yang mengakibatkan aliran darah ada penurunan. Kerusakan ekstensif pada jaringan nefron mengakibatkan ginjal bekerja lebih keras selama filtrasi glomerulus ketika aliran darah rendah, yang mengganggu proses filtrasi dan menurunkan fungsi

ginjal. Tidak hanya itu, studi ini juga menemukan kasus di mana kadar kreatinin normal tetapi kadar urea berlebih, atau sebaliknya. Alasannya, ginjal menyaring urea setelah terdispersi melalui cairan intraseluler dan ekstraseluler, yang merupakan hasil akhir dari pemecahan protein dan asam amino oleh hati. Baik jumlah protein yang dikonsumsi maupun kapasitas ginjal untuk mengeliminasi urea memengaruhi kadar urea darah. Di samping itu, kondisi seperti dehidrasi, gagal jantung, dan penggunaan obat-obatan dapat mengakibatkan kadar urea tinggi karena peningkatan konsumsi protein dan penurunan aliran darah. Ginjal merupakan organ utama yang bertanggung jawab untuk mengekskresikan kreatinin karena tidak dapat diserap kembali oleh tubuh. Hiperglikemia, yang terjadi ketika ginjal tidak berfungsi dengan baik, mengakibatkan peningkatan kadar kreatinin, yang dapat mengakibatkan aterosklerosis.

Hasil riset pada tabel 5.5 memperlihatkan pasien DMT2 mayoritas responden merupakan pasien lansia akhir yang berusia 56–65 tahun dengan frekuensi 16 responden (62%), sedangkan sebagian kecil responden merupakan pasien manula, dewasa akhir dan lansia awal. Tubuh manusia yang ada penuaan pada usia >46 tahun serta dipengaruhi oleh gaya hidup seseorang bisa mengakibatkan peningkatan kadar gula atau menderita diabetes, seperti kebiasaan makan yang tidak sehat, minimnya aktivitas fisik, kebiasaan merokok, konsumsi alkohol, hipertensi, dan kelebihan berat badan. Oleh karena itu, kelompok usia lanjut lebih rentan menderita penyakit ini, terutama dengan kondisi berat badan berlebih atau *obesitas*. Hal ini selaras terhadap penelitian dari Smeltzer & Bare (2013), karakteristik usia mayoritas

responden yaitu responden yang berusia 56 – 65 tahun atau termasuk kategori lansia akhir (45,5%). Peningkatan usia berpengaruh secara signifikan terhadap perubahan metabolisme karbohidrat dan sekresi hormon insulin. Gangguan pada saat pelepasan insulin itu bisa menghambat masuknya glukosa ke dalam sel (Dzaki Rif et al., 2023). Di samping itu, respons insulin yang menurun dapat disebabkan oleh penurunan kadar estrogen dan progesteron, yang sebagian besar terjadi pada wanita setelah menopause. Fungsi ginjal manusia menurun hingga setengah dari kapasitas fungsionalnya antara usia 40 dan 60 tahun akibat penurunan populasi jaringan nefron dan minimnya regenerasi, menurut gagasan yang dikemukakan oleh Chadijah dan Wirawanni (2013). Akibatnya, ketika fungsi ginjal secara alami menurun, kadar ureum dan kreatinin meningkat. (Trihartati et al., 2020). Berdasarkan uraian tersebut, menurut peneliti mayoritas responden berusia lansia karena perubahan metabolisme karbohidrat dan pelepasan hormon insulin sehingga kemampuan sel beta pankreas dalam produksi insulin ada penurunan selama terjadinya penuaan pada manusia, serta didukung oleh gaya hidup seperti kebiasaan makan yang tidak sehat, minimnya aktivitas fisik, merokok, hipertensi, stress dan berat badan berlebih. Serta pada usia >40 tahun fungsi ginjal pada manusia akan ada penurunan kapasitasnya karena berminimnya populasi jaringan nefron dan tidak ada kemampuan regenerasi.

Tabel 5.6 menampilkan temuan penelitian, yang mengungkapkan bahwa dari total responden, 18 (69% dari total) adalah perempuan dan hanya 8 (31% dari total) adalah laki-laki penderita diabetes tipe 2. Trihartati dkk. (2020) berusaha mengidentifikasi profil ureum dan kreatinin pada pasien

diabetes tipe 2, dan hal ini sejalan dengan temuan mereka. Mayoritas pasien dengan kadar urea tinggi adalah perempuan (9 peserta), dan hal yang sama berlaku untuk kadar kreatinin tinggi (7 peserta). Temuan ini mendukung hipotesis bahwa penderita diabetes tipe 2, terutama perempuan, memiliki kadar urea dan kreatinin tinggi. Di samping itu, mayoritas penderita DM adalah perempuan (76,2%), menurut studi Astiyani (2017). Kondisi seperti sindrom pramenstruasi dan sindrom pascamenopause meningkatkan risiko perempuan terkena diabetes melitus. Karena perubahan hormonal, hal ini mengakibatkan lemak menumpuk dengan cepat di seluruh tubuh. Di samping itu, akibat penurunan kadar estrogen dan progesteron, Responsivitas insulin dapat terganggu pada wanita, terutama setelah menopause. Di samping itu perempuan lebih berisiko mengalami DM karena perempuan mempunyai *Low Density Lipoprotein* (LDL) atau kolesterol jahat dan tingkat *trigliserida* lebih tinggi dari pada laki – laki, serta perbedaan dalam gaya hidup dan aktivitas antara laki – laki dan perempuan (Dzaki Rif et al., 2023). Pada perempuan hormon estrogen memiliki efek sebagai perlindungan terhadap ginjal dengan mengurangi adanya kondisi albuminuria, terjadi hipertrofi glomerulus dan ginjal, hiperfiltrasi, dan ekspansi mesangial melalui agregasi protein *Extracellular Matrix* (ECM). Penurunan hormon estrogen ini akan mengurangi kemampuan tubuh dalam melindungi ginjal sehingga risiko terjadinya komplikasi diabetes terutama ND lebih besar (Kandou et al., 2025). Berdasarkan uraian diatas, menurut peneliti pasien DMT2 terutama perempuan yang punya kadar gula menaik atau kondisi hiperglikemia akan memengaruhi sel – sel yang ada didalam tubuh untuk mempergunakan lemak

sebagai ganti metabolisme sehingga terjadi peningkatan kadar LDL dan mengakibatkan aterosklerosis yaitu terjadi penyempitan dan pengerasan pembuluh darah. Di samping itu, secara fisik perempuan lebih berisiko dalam peningkatan indeks masa tubuh sehingga mengakibatkan obesitas atau penumpukan lemak karena minimnya aktivitas fisik serta kebiasaan perempuan mengonsumsi makanan dan minuman manis serta makanan cepat saji.

Hasil riset pada tabel 5.7 memperlihatkan pasien DMT2 mayoritas responden punya kadar HbA1c > 6,5% dengan frekuensi 26 responden (100%). Hal ini selaras terhadap penelitian dari Agusetyani Pinky et al., (2023) dengan hasil dari studi ini yaitu uji korelasi HbA1c dengan kadar ureum memiliki nilai sebesar -0,636 maka tingkat korelasinya masuk kedalam kategori kuat, sedangkan uji korelasi HbA1c dengan kadar kreatinin sekitar -0,511 maka tingkat korelasinya juga masuk kedalam kategori kuat. Berdasarkan temuan ini, kadar HbA1c secara signifikan berkaitan dengan kadar ureum dan kreatinin. Untuk memantau kontrol glikemik, yang meliputi pemeriksaan kadar glukosa darah dalam 120 hari terakhir, dan untuk mengantisipasi risiko masalah yang timbul akibat kadar gula darah tinggi, pemeriksaan kadar HbA1c dilakukan pada pasien diabetes tipe 2. Masalah mikrovaskular, seperti penurunan fungsi ginjal yang mengakibatkan Nefropati Diabetik, lebih mungkin terjadi pada individu dengan kadar glukosa yang tidak terkontrol dan durasi DM yang lebih lama. Interaksi antara faktor hemodinamik—aktivasi hormon vasoaktif seperti reaksi angiotensin II—dan faktor metabolik—khususnya, metabolisme glukosa yang tidak

tepat—dapat disebabkan oleh kadar gula darah tinggi. Peningkatan tekanan intrarenal, peningkatan permeabilitas vaskular, proteinuria, dan penurunan GFR merupakan hasil akhir dari kedua respons ini. Di samping itu, sel-sel dalam tubuh terdampak oleh hiperglikemia, yang mengakibatkan mereka menggunakan lemak sebagai pengganti metabolik. Hal ini mengakibatkan peningkatan kadar VLDL dan kemudian LDL, yang pada akhirnya dapat berkembang menjadi aterosklerosis, suatu gangguan yang ditandai dengan mikroangiopati (Agusetyani Pinky dkk., 2023). Para peneliti menemukan bahwa nilai HbA1c membantu memantau kontrol glikemik selama 1-3 bulan, yang berguna untuk mengevaluasi kadar glukosa darah dan risiko komplikasi diabetes terkait hiperglikemia pada penderita DM. Mikroangiopati merupakan ciri khas aterosklerosis, suatu gangguan yang dapat berkembang ketika dinding pembuluh darah mengeras akibat hiperglikemia dan penumpukan plak. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebagian besar peserta memiliki nilai HbA1c lebih dari 6,5%, yang menunjukkan bahwa individu tersebut tidak mengelola kadar gula darah mereka secara efektif dan dengan demikian menempatkan diri mereka pada risiko yang lebih besar untuk mengalami masalah terkait diabetes.

BAB 6

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1. Kesimpulan

Berdasarkan studi yang telah dilaksanakan, diperoleh gambaran pemeriksaan kadar ureum dan kreatinin sebagai pemeriksaan penunjang nefropati diabetik pada pasien DMT2 di RSUD Kabupaten Kediri mayoritas tinggi.

6.2. Saran

1. Bagi pasien DMT2 yang punya kadar ureum dan kreatinin yang tinggi agar menjaga dan mengontrol pola makan, hindari stress berlebihan, melaksanakan olahraga ringan, menjaga asupan makanan tinggi protein, melaksanakan pemeriksaan secara rutin guna mengontrol kadar gula serta mengkonsumsi obat – obatan sesuai anjuran dokter.
2. Bagi tenaga kesehatan dengan harapan bisa memotivasi dan mengedukasi kepada pasien agar menerapkan hidup sehat, mematuhi semua anjuran dari dokter, serta dapat mengedukasi pasien tentang bahaya komplikasi DM.
3. Bagi Institusi disarankan agar melaksanakan kegiatan positif yang dapat memberi informasi serta edukasi kepada masyarakat terutama pasien DMT2 seperti pengabdian masyarakat, penyuluhan, mengadakan cek kesehatan gratis, dan sebagainya.
4. Bagi peneliti selanjutnya disarankan untuk menghubungkan antar variabel, dapat memperluas variabel, memperkaya jumlah sampel serta memperkaya referensi jurnal agar hasil yang diperoleh lebih baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Agusetyani Pinky, A., Zulfian, Syuhada, & Pebriani, U. (2023). Hubungan Kadar Hb1c $\geq 7\%$ Dengan Kadar Ureum Dan Kreatinin Pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 Di Rumah Sakit Pertamina Bintang Amin Bandar Lampung. In *Jurnal Ilmu Kedokteran Dan Kesehatan* (Vol. 10, Issue 10). [Http://Ejurnalmalahayati.Ac.Id/Index.Php/Kesehatan](http://ejournalmalahayati.ac.id/index.php/kesehatan)
- Amelia, R., Sari, D. K., Muzasti, R. A., & Wijaya, H. (2022). Correlation Of Cystatin-C With Albumin Creatinine Ratio For The Diagnosis Of Diabetic Nephropathy In Patients With Type 2 Diabetes: A Cross-Sectional Study In Medan Indonesia. *Open Access Macedonian Journal Of Medical Sciences*, 10(T7), 12–15. <https://doi.org/10.3889/oamjms.2022.9249>
- Azizah, S. A., & Novrianti, I. (2022). Pharmacotherapy Of Diabetic Mellitus : A Review Review : Farmakoterapi Diabetes Melitus. *Journal Of Pharmacy And Science*, 5(2), 80–91.
- Badan Pusat Statistik, & Kota Kediri. (2023). *Kota-Kediri-Dalam-Angka-2024_Dm Kota*.
- Bincar Khayana P. (2020). *Gambaran Kadar Mikroalbumin Urin Pada Penderita Diabetes Melitus Tipe Ii Di Puskesmas Mojoagung*.
- Dzaki Rif, I., Hasneli, Y. N., & Indriati, G. (2023). Gambaran Komplikasi Diabetes Melitus Pada Penderita Diabetes Melitus. *Jurnal Keperawatan Profesional (Jkp)*, 11.
- Febrinasari, R. P., Sholikah, T. A., Pakha, D. N., & Putra, S. E. (2020). *Buku Saku Diabetes Melitus Untuk Awam*. <https://www.researchgate.net/publication/346495581>
- Kandou, R. D., Juli, P., Bolong, W., Timban, J. F. J., & Rondo, A. G. E. Y. (2025). Gambaran Ultrasonografi Ginjal Pada Penderita Penyakit Ginjal Kronis Dengan Diabetes Melitus Di Rsup Prof. *Medical Scope Journal*, 7(1), 22–28. <https://doi.org/10.35790/msj.v7i1.534>
- Kemenkes, & Bkpk. (2023). *Dalam Angka Tim Penyusun Ski 2023 Dalam Angka Kementerian Kesehatan Republik Indonesia*.
- Kurniawan, M. R., Kusriani, E., Kalibata, J., & Sartika, R.-D. (2020). *Ureum And Creatinine Health Study In Patients Diabetes Mellitus*.
- Laocta Afera, S., Dwi Santoso, S., Imam Santosa, R., Klinik Pramita Surabaya, L., Korespondensi, P., Diii Tlm, P., & Ilmu Kesehatan Universitas Maarif Hasyim Latif Sidoarjo, F. (2021). Rasio Albumin Kreatinin Urin Sebagai Deteksi Dini Gangguan Fungsi Ginjal Pada Diabetes Melitus. *Jurnal Sainhealth*, 5(2).
- Lestari, Zulkarnain, & Sijid Aisyah. (2021). *Diabetes Melitus: Review Etiologi*. [Http://Journal.Uin-Alauddin.Ac.Id/Index.Php/Psb](http://journal.uin-alauddin.ac.id/index.php/psb)
- Melani, E. M., & Kartikasari, L. A. (2020). *Gambaran Kadar Ureum Kreatinin Pada Penderita Diabetes Tipe-2 Di Rumah Sakit Otika Medika Serang Banten*.

- M. Nicholas, & W. Maarten. (2020). An Updated Overview Of Diabetic Nephropathy: Diagnosis, Prognosis, Treatment Goals And Latest Guidelines. In *Diabetes, Obesity And Metabolism* (Vol. 22, Issue S1, Pp. 3–15). Blackwell Publishing Ltd. <https://doi.org/10.1111/Dom.14007>
- Natesan, V., & Kim, S. J. (2021). Diabetic Nephropathy – A Review Of Risk Factors, Progression, Mechanism, And Dietary Management. In *Biomolecules And Therapeutics* (Vol. 29, Issue 4, Pp. 365–372). Korean Society Of Applied Pharmacology. <https://doi.org/10.4062/Biomolther.2020.204>
- Ningsih, A. F. C. (2020). *Gambaran Kadar Ureum, Kreatinin Dengan Kadar Glukosa Pada Penderita Diabetes Mellitus Tipe 2 Di Wilayah Puskesmas Kalibaru Bekasi.*
- Pemerintah Kabupaten Kediri, & Dinas Kesehatan. (2023). *Pemerintah Kabupaten Kediri Tahun 2023.*
- Salsabila Amalya. (2022). *Gambaran Karakteristik Gagal Ginjal Kronik Obstruktif.*
- Sapkota, S., Khatiwada, S., Shrestha, S., Baral, N., Maskey, R., Majhi, S., Chandra, L., & Lamsal, M. (2021). Diagnostic Accuracy Of Serum Cystatin C For Early Recognition Of Nephropathy In Type 2 Diabetes Mellitus. *International Journal Of Nephrology*, 2021. <https://doi.org/10.1155/2021/8884126>
- Sianturi, B. R. (2023). *Hubungan Laju Filtrasi Glomerulus (Lfg) Terhadap Intensitas Hemodialisa Pada Pasien Gagal Ginjal Di Salah Satu Rumah Sakit X Wilayah Cikarang Periode 2021.*
- Trihartati, V. M., Budiman, A., & H., H. (2020). Gambaran Kadar Ureum Dan Kreatinin Serum Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe-2 Di Rumah Sakit Santa Maria Pekanbaru. *Jurnal Sains Dan Teknologi Laboratorium Medik*, 4(2), 44–53.
- Widia, C., Kurniasih, E., & Iii Keperawatan Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Bakti Tunas Husada, P. D. (2024). Peningkatan Edukasi Kepada Masyarakat Mengenai Penyakit Diabetes Mellitus Dan Upaya Pencegahan Komplikasinya. *Jurnal Pengabdian Masyarakat (Jupemas)*. https://ejournal.universitaskbth.ac.id/index.php/P3m_jupemas/index
- Widianti, W., Malvi, A. F., Zein, Z., & Kusnandang, A. (2024). Faktor Yang Memengaruhi Neuropati Diabetik Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 Di Rsd Waled. *Medika Kartika Jurnal Kedokteran Dan Kesehatan*, Volume 7 No 3, 285–294. <https://doi.org/10.35990/Mk.V7n3.P285-294>
- Widodo Slamet, Ladyani Festy, Asrianto La Ode, Rusdi, Khairunnisa, Lestari Sri M. P., Wijayanti Dian R., Devryani Ade, Hidayat Abas, Dalfian, Nurcahyanti Sri, Sjahriani Tessa, Armi, Widya Nurul, & Rogayah. (2023). *Buku Ajar Metode Penelitian.*

Lampiran 1. Lembar Pengecekan Judul

**PERPUSTAKAAN
INSTITUT TEKNOLOGI SAINS DAN KESEHATAN
INSAN CENDEKIA MEDIKA JOMBANG**

Kampus C : Jl. Kemuning No. 57 Candimulyo Jombang Telp. 0321-865446

SURAT PERNYATAAN
Pengecekan Judul

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Lengkap : Mufidatun Nur Fadhilah
NIM : 221310038
Prodi : D-III Teknologi Laboratorium Medis
Tempat/Tanggal Lahir: Kediri/24 Juli 2002
Jenis Kelamin : Perempuan
Alamat : Dsn. Wangkal Kerep, Ds. Karangtengah, RT/RW 002/001,
Kec. Kandangan, Kab. Kediri
No.Tlp/HP : 085843189816
email : dila2016kediri@gmail.com
Judul Penelitian : **Pemeriksaan Kadar Ureum Dan Kreatinin Sebagai Pemeriksaan
Penunjang Nefropati Diabetik Pada Pasien Diabetes Tipe 2 Di
RSUD Kabupaten Kediri**

Menyatakan bahwa judul LTA/Skripsi diatas telah dilakukan pengecekan, dan judul tersebut layak untuk di ajukan sebagai judul Skripsi/LTA. Demikian surat pernyataan ini dibuat untuk dapat dijadikan sebagai referensi kepada dosen pembimbing dalam mengajukan judul LTA/Skripsi.

Jombang, 06 Maret 2025
Mengetahui,
Kepala Perpustakaan

Dwi Nuriana, M.IP
NIK.01.08.112

Lampiran 2. Surat Permohonan Ijin Penelitian



ITSKes Insan Cendekia Medika

FAKULTAS VOKASI

Program Studi DIII Teknologi Laboratorium Medis

Jl Kemuning No. 57 A Candimulyo Jombang Jawa Timur Indonesia

SK. Kemendikbud Ristek No. 68/E/O/2022

No. : 298/B/TLM/ITSKes/VI/2025
 Lamp. : -
 Perihal : Ijin Studi Pendahuluan Pengambilan Data Penelitian KTI

Kepada :
 Yth. **Direktur RSUD Kabupaten Kediri**
 di
 Tempat

Dengan hormat,
 Dalam rangka kegiatan penyusunan Skripsi/Karya Tulis Ilmiah yang menjadi prasyarat wajib mahasiswa kami untuk menyelesaikan Studi di Program Studi **Teknologi Laboratorium Medis** Institut Teknologi Sain Dan Kesehatan Insan Cendekia Medika Jombang, maka sehubungan dengan hal tersebut kami mohon dengan hormat bantuan Bapak/Ibu untuk memberikan Ijin Penelitian kepada Mahasiswa kami atas nama :

Nama Lengkap : Mufidatun Nur Fadhilah
 NIM : 221310038
 Judul Penelitian : Pemeriksaan Kadar Ureum dan Kreatinin sebagai Pemeriksaan Penunjang Nefropati Diabetik pada Pasien Diabetes Tipe 2 di RSUD Kabupaten Kediri

Untuk mendapatkan data guna melengkapi penyusunan Skripsi/Karya Tulis Ilmiah sebagaimana tersebut di atas.
 Demikian atas perhatian, bantuan dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.

Jombang, 12 Juni 2025
 Kaprodi D3 Teknologi Laboratorium Medis



Farach Khanifah, M.Si., M.Farm.
 NIDN. 0725038802

Kampus A Jl. Kemuning No 57 A Candimulyo - Jombang
 Kampus B Jl. Halmahera 33 Kaliwungu - Jombang
 Website: www.itskes.icme-jbg.ac.id
 Tlp. 0321 8194886 Fax . 0321 8194335

Lampiran 3. Surat Balasan dari Pihak RSUD Kabupaten Kediri



**PEMERINTAH KABUPATEN KEDIRI
DINAS KESEHATAN
RSUD KABUPATEN KEDIRI**

Jalan Pahlawan Kusuma Bangsa No 1, Pare – Kabupaten Kediri 64213
Telepon. (0354) 391718, 394956, 391169 Faks. 391833
Pos-el: rsud_pare@kedirikab.go.id - Laman: rsud.kedirikab.go.id

Kediri, 18 - 06 - 2025

Nomor : 400.14.5.4/12355/418.100/2025
Sifat : Penting
Lampiran: -
Hal : Ijin Penelitian a.n. Mufidatun Nur Fadhilah

Yth. Sdr. Kaprodi D3 Teknologi Laboratorium Medis
ITSKes Insan Cendekia Medika
di
JOMBANG

Merujuk surat saudara Nomor: 244/B/TLM/ITSKes/V/2025 tanggal 15 Mei 2025 Perihal Ijin Penelitian. Dengan ini diberitahukan bahwa RSUD Kabupaten Kediri pada prinsipnya tidak keberatan memberi ijin untuk melaksanakan penelitian, yang akan dilaksanakan oleh:

Nama : Mufidatun Nur Fadhilah
NIM : 221310038
Program Studi : D3 Teknologi Laboratorium Medis
Judul : Pemeriksaan Kadar Ureum dan Kreatinin sebagai Pemeriksaan Penunjang Nefropati Diabetik pada Pasien Diabetes Tipe 2 di RSUD Kabupaten Kediri
Pembimbing : dr. Nelly Zuroidah, Sp.PK

Adapun hal-hal yang perlu disampaikan sebagai berikut:

1. Peneliti wajib mematuhi peraturan di RSUD Kabupaten Kediri;
2. Penelitian dilaksanakan sesuai jadwal;
3. Biaya sesuai dengan ketentuan yang berlaku saat ini, dengan rincian:
 - a. Surat Ijin Penelitian sebesar Rp 100.000,-,
 - b. Biaya Penelitian D1-D3 sebesar Rp 70.000,-/minggu;
4. Mengumpulkan fotokopi Sertifikat Vaksin (minimal vaksin 2);
5. Peneliti wajib mempresentasikan hasil penelitian di Komite Etik Penelitian Kesehatan RSUD Kab. Kediri sebelum sidang skripsi guna penerbitan Surat Keterangan selesai melaksanakan penelitian.

Demikian untuk menjadikan maklum dan atas perhatian serta kerjasamanya disampaikan terima kasih.

Direktur Rumah Sakit Umum Daerah
Kabupaten Kediri



dr. RADEN GATUT RAHARDJO, Sp.An

Tembusan :
Yth. Ka. Inst. Patologi Klinik RSUD Kab. Kediri

Lampiran 4. Lembar Konsultasi



ITSKes Insan Cendekia Medika Jombang
FAKULTAS VOKASI
Program Studi DIII Teknologi Laboratorium Medis
 Jl Kemuning No. 57 A Candimulyo Jombang Jawa Timur Indonesia

SK. Kemendikbud Ristek No. 66/E/O/2022

LEMBAR KONSULTASI

NAMA MAHASISWA : Mufidatun Nur Fadhillah

NIM : 221310038

JUDUL KTI : Pemeriksaan Kadar Ureum Dan Kreatinin Sebagai Pemeriksaan
Penunjang Nefropati Diabetik Pada Pasien Diabetes Tipe 2 Di
RSUD Kabupaten Kediri

PEMBIMBING 1 : Sri Sayekti, S.Si., M.Ked

No.	Tanggal	Hasil Konsultasi	Paraf Pembimbing
1.	11-02-2025	ACC Judul	
2.	13-02-2025	Konsultasi Bab 1	
3.	17-02-2025	Revisi Bab 1	
4.	19-02-2025	Konsultasi Bab 2 & 3	
5.	24-02-2025	Revisi Bab 2 & 3	
6.	03-03-2025	Konsultasi Bab 4	
7.	05-03-2025	Revisi Bab 4	
8.	10-03-2025	Ganti judul, Konsul Bab 1-4	
9.	18-03-2025	Revisi Bab 4	
10.	27-03-2025	Ganti judul, Konsul Bab 1-4	
11.	07-04-2025	ACC, Siap sempro	
12.	10-06-2025	Konsultasi Bab 5 & 6	
13.	16-06-2025	Revisi Bab 5 & 6	
14.	17-06-2025	ACC, Siap semhas	

Kampus A Jl. Kemuning No 57 A Candimulyo - Jombang
 Kampus B Jl. Halmahera 33 Kaliwungu - Jombang
 Website: www.itskesime.ac.id
 Tlp. 0321 8794886 Fax . 0321 8494335

Lampiran 5. Hasil Pemeriksaan Kadar Ureum dan Kreatinin

No	Kode	Usia	Jenis Kelamin	Ureum	Kreatinin	HbA1c
1	R01	56	Perempuan	28	1,08	6,6
2	R02	49	Perempuan	153	1,80	8,3
3	R03	63	Perempuan	52	1,17	7,6
4	R04	54	Perempuan	11	0,33	10,2
5	R05	78	Perempuan	46	0,76	7,7
6	R06	53	Perempuan	138	2,34	9,3
7	R07	56	Perempuan	23	0,54	9,8
8	R08	60	Perempuan	20	0,62	8,5
9	R09	58	Perempuan	34	1,11	11,3
10	R10	62	Perempuan	147	5,13	7,8
11	R11	78	Perempuan	19	0,58	10,3
12	R12	64	Perempuan	53	1,17	9,3
13	R13	59	Laki - Laki	125	3,67	10,0
14	R14	60	Perempuan	74	1,33	8,6
15	R15	61	Laki - Laki	35	0,66	7,1
16	R16	57	Perempuan	68	1,25	10,0
17	R17	55	Laki - Laki	43	1,68	8,6
18	R18	45	Perempuan	116	2,76	11,1
19	R19	58	Laki - Laki	42	0,82	9,2
20	R20	59	Perempuan	122	2,83	10,1
21	R21	65	Perempuan	107	1,90	6,7
22	R22	46	Perempuan	54	1,67	6,8
23	R23	42	Laki - Laki	42	0,72	9,1
24	R24	60	Laki - Laki	160	5,52	9,9
25	R25	56	Laki - Laki	24	1,09	9,6
26	R26	50	Laki - Laki	24	0,65	11,0

Lampiran 6. Dokumentasi Penelitian



Lampiran 7. Lembar Bebas Plagiasi



ITSKes Insan Cendekia Medika
Jl Kemuning No. 57 A Candimulyo Jombang Jawa Timur Indonesia

SK. Kemendikbud Ristek No. 68/E/O/2022

SURAT KETERANGAN BEBAS PLAGIASI

Nomor : 104/AK/072039/IX/2025

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Dr. Lusianah Meinawati, SST., S.Psi., M.Kes
NIDN : 0718058503
Jabatan : Wakil Rektor I
Institusi : Institut Teknologi Sains dan Kesehatan Insan Cendekia
Medika Jombang

Dengan ini menerangkan bahwa :

Nama Lengkap : Mufidatun Nur Fadhilah
NPM : 221310038
Program Studi : D3 Teknologi Laboratorium Medis
Fakultas : Vokasi
Judul : Pemeriksaan Kadar Ureum dan Kreatinin sebagai
Pemeriksaan Penunjang Nefropati Diabetik pada Pasien
Diabetes Tipe 2 di RSUD Kabupaten Kediri

Telah melalui proses Check Plagiasi dan dinyatakan **BEBAS PLAGIASI** dengan persentase kemiripan sebesar **24%**.

Demikian Surat Keterangan ini dibuat untuk di pergunakan sebagaimana mestinya.

Jombang, 19 September 2025

Wakil Rektor I



Dr. Lusianah Meinawati, SST., M.Kes

NIDN. 0718058503

Kampus A Jl. Kemuning No 57 A Candimulyo - Jomba

Kampus B Jl. Halmahera 33 Kaliwungu - Jomba

Website: www.itskes.icme-jbg.ac

Tlp. 0321 8494886 Fax . 0321 8494886

Lampiran 8. Digital Receipt



Digital Receipt

This receipt acknowledges that Turnitin received your paper. Below you will find the receipt information regarding your submission.

The first page of your submissions is displayed below.

Submission author: ITSkes ICMe Jombang
 Assignment title: 5.논문 및 과제 검사 - 유사도 검사 시 DB 미 저장 (Originality Check - ...
 Submission title: PEMERIKSAAN KADAR UREUM DAN KREATININ SEBAGAI PEME...
 File name: MUFIDATUN_NUR_FADHILAH.docx
 File size: 1.38M
 Page count: 55
 Word count: 9,566
 Character count: 60,771
 Submission date: 18-Sep-2025 11:37AM (UTC+0900)
 Submission ID: 2719515963

PEMERIKSAAN KADAR UREUM DAN KREATININ SEBAGAI
 PEMERIKSAAN PENUNJANG NEFROPATI DIABETIK
 PADA PASIEN DIABETES TIPE 2 DI RSUD
 KABUPATEN KEDIRI

KARYA TULIS ILMIAH



MUFIDATUN NUR FADHILAH
 2121008

PROGRAM STUDI DIH TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
 FAKULTAS VOKASME
 INSTITUT TEKNOLOGI SAAINS DAN KESEHATAN
 INSAN CENDEKIA MEDIKA JOHMBANG
 TAHUN 2025

Copyright 2025 Turnitin. All rights reserved.

Lampiran 9. Lembar Pernyataan Kesediaan Unggah KTI

PERNYATAAN KESEDIAAN UNGGAH KARYA TULIS ILMIAH

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Mufidatun Nur Fadhilah
NIM : 221310038
Jenjang : Diploma III
Program Studi : Teknologi Laboratorium Medis

Demi mengembangkan ilmu pengetahuan menyetujui untuk memberikan kepada Institut Teknologi Sains dan Kesehatan Insan Cendekia Medika Jombang Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (*Non-Exclusive Royalti Free Right*) atas "Pemeriksaan Kadar Ureum Dan Kreatinin Sebagai Pemeriksaan Penunjang Nefropati Diabetik Pada Pasien Diabetes Tipe 2 Di RSUD Kabupaten Kediri".

Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (*Non-Exclusive Royalti Free Right*) ini Institut Teknologi Sains dan Kesehatan Insan Cendekia Medika Jombang berhak menyimpan alih KTI/Skripsi/Media/Format mengelola dalam bentuk pangkalan data (database) dan mempublikasikan Tugas Akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan pemilik Hak cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Jombang, 8 Juni 2025

Yang Menyatakan



Mufidatun Nur Fadhilah

221310038

Lampiran 10. Lembar Turnitin

PEMERIKSAAN KADAR UREUM DAN KREATININ SEBAGAI
PEMERIKSAAN PENUNJANG NEFROPATI DIABETIK PADA
PASIEAN DIABETES TIPE 2 DI RSUD KABUPATEN KEDIRI

ORIGINALITY REPORT

24%	22%	8%	8%
SIMILARITY INDEX	INTERNET SOURCES	PUBLICATIONS	STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	repo.stikesicme-jbg.ac.id Internet Source	4%
2	repository.stikesmitrakeluarga.ac.id Internet Source	3%
3	journal.piksi.ac.id Internet Source	1%
4	Submitted to Sriwijaya University Student Paper	1%
5	jurnal.akjp2.ac.id Internet Source	1%
6	Submitted to Badan PPSDM Kesehatan Kementerian Kesehatan Student Paper	1%
7	repository.unfari.ac.id Internet Source	1%
8	www.researchgate.net Internet Source	1%
9	repository.itskesicme.ac.id Internet Source	1%
10	repo.poltekkes-medan.ac.id Internet Source	<1%
11	repository.unja.ac.id	