

**HUBUNGAN KADAR HEMOGLOBIN A1C DAN KADAR
KREATININ PADA PASIEN DIABETES MELITUS
TIPE 2 DI RSUD KABUPATEN KEDIRI**

KARYA TULIS ILMIAH



SISKA ARIFANA BELLA

221310020

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

KARYA TULIS ILMIAH

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



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

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Siska Arifana Bella

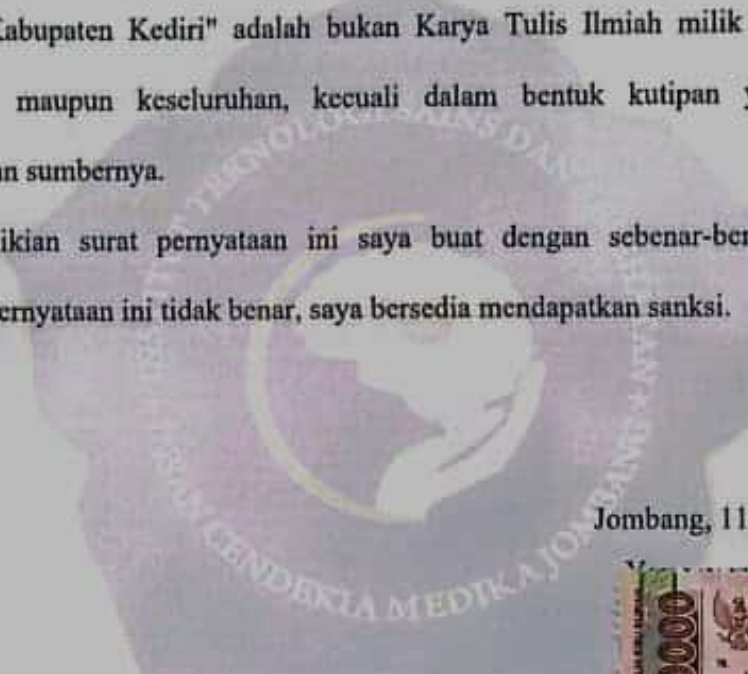
NIM : 221310020

Program Studi : DIII Teknologi Laboratorium Medis

Menyatakan bahwa Karya Tulis Ilmiah yang berjudul "Hubungan Kadar Hemoglobin A1c dan Kadar Kreatinin Pada Pasien Diabetes Melitus 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, 11 Juni 2025




Siska Arifana Bella
221310020

PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Siska Arifana Bella

NIM : 221310020

Program Studi : DIII Teknologi Laboratorium Medis

Menyatakan bahwa Karya Tulis Ilmiah yang berjudul "Hubungan Kadar Hemoglobin A1c dan Kadar Kreatinin Pada Pasien Diabetes Melitus 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, 11 Juni 2025

Yang menandatangani

Siska Arifana Bella
221310020

HALAMAN PERSETUJUAN

PERBANDINGAN PEMERIKSAAN HEMATOKRIT METODE MIKRO PADA SAMPEL DARAH K_3 EDTA YANG SEGERA DIPERIKSA DAN DITUNDA SELAMA 3 JAM PADA MAHASISWA DIII TLM ICME JOMBANG

Dipersiapkan dan disusun oleh:

Nama : Fera Nur Fatimah

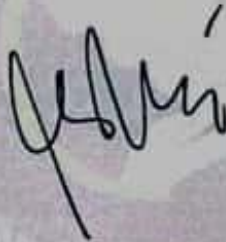
Nim : 221310010

Telah disetujui sebagai Karya Tulis Ilmiah untuk memenuhi persyaratan

Pendidikan ahli madya kesehatan pada 22 Juni 2025

Program studi DIII Teknologi Laboratorium medis

Menyetujui
Pembimbing I



dr. Lestari Ekowati, Sp.PK

NIK : 01.22.1008

Pembimbing II



Harnanik Nawangsari, S.ST., M.Keb

NIDN : 0718047203

HALAMAN PENGESAHAN

HUBUNGAN KADAR HEMOGLOBIN A1c DAN KADAR KREATININ PADA PASIEN DIABETES MELITUS TIPE 2 DI RSUD KABUPATEN KEDIRI

Dipersiapkan dan disusun oleh:
Nama : Siska Arifana Bella
NIM : 221310020

Telah dipertahankan didepan dewan penguji pada tanggal 17 Juni 2025
Dan dinyatakan telah memenuhi syarat dapat diterima

Mengesahkan,

TIM PENGUJI

NAMA

TANDA

TANGAN

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



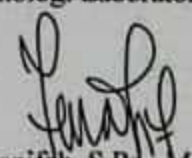
Mengetahui,

Dekan Fakultas Vokasi

Ketua Program Studi
DIII Teknologi Laboratorium Medis



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



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

RIWAYAT HIDUP

Nama lengkap penulis Siska Arifana Bella, lahir pada tanggal 2 Desember 2003 di Kota Magetan Provinsi Jawa Timur, Penulis adalah anak sulung dari pasangan Bpk Siswanto dan ibu Sukarmi, penulis menganut agama islam. Penulis pernah menempuh pendidikan di TK Pertiwi 1 Panekan Lulus pada tahun 2010 dan penulis melanjutkan pendidikan di SDN Panekan 1 lulus pada tahun 2016, setelah itu melanjutkan pendidikan di MTsN 5 Magetan dan lulus pada tahun 2019, penulis melanjutkan sekolah di SMK Berlian Nusantara dan lulus pada tahun 2022. Melanjutkan pendidikan di STIKes ICMe Jombang yang sekarang berganti nama menjadi ITSkes ICMe Jombang. Selama menempuh pendidikan penulis banyak mendapatkan pengalaman hidup yang sangat bermanfaat, baik pengalaman akademik maupun non-akademik. Demikian riwayat hidup yang saya buat dengan sebenar-benarnya.

Jombang, 11 Juni 2025
Yang menyatakan

Siska Arifana Bella
221310020

MOTTO

" Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya.
Dia mendapat (pahala) dari (kebajikan) yang dikerjakannya dan dia mendapat
(siksa) dari (kejahatan) yang diperbuatnya. "

(QS Al-Baqarah: 286).

"Belajar dari setiap kesalahan, maju dengan setiap kesuksesan."



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 “Hubungan Kadar Gula Darah Puasa Dan Kadar Kreatinin Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 di Rsud Kabupaten Kediri” untuk memenuhi persyaratan akademik di ITSkes ICMe Jombang tepat pada waktunya.

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 ITSkes ICMe Jombang.
2. Sri Sayekti, S.Si., M. Ked selaku Dekan Fakultas Vokasi ITSkes ICMe Jombang.
3. Farach Khanifah, S.Pd., M.Si., M. Farm selaku Ketua Program Studi DIII Teknologi Laboratorium Medis ITSkes ICMe Jombang.
4. Sri Sayekti, S.Si., M. Ked selaku ketua dewan pembimbing serta penguji anggota dan Yana Eka Mildiana, SST. M.Kes selaku pembimbing anggota serta penguji anggota, yang telah meluangkan waktunya untuk senantiasa memberikan bimbingan, petunjuk, masukan, dan pengarahan.
5. Evi Puspita Sari., S.ST., M. Imun selaku ketua dewan penguji yang memberikan bimbingan, petunjuk, masukan, dan pengarahan.
6. Seluruh Dosen dan Laboran Program Studi DIII Teknologi Laboratorium Medis ITSkes ICMe Jombang.
7. Teristimewa, kedua orang tua saya, bapak Siswanto dan ibu Sukarmi yang telah melindungi, membesarkan, mendidik, mendoakan dan tidak pernah

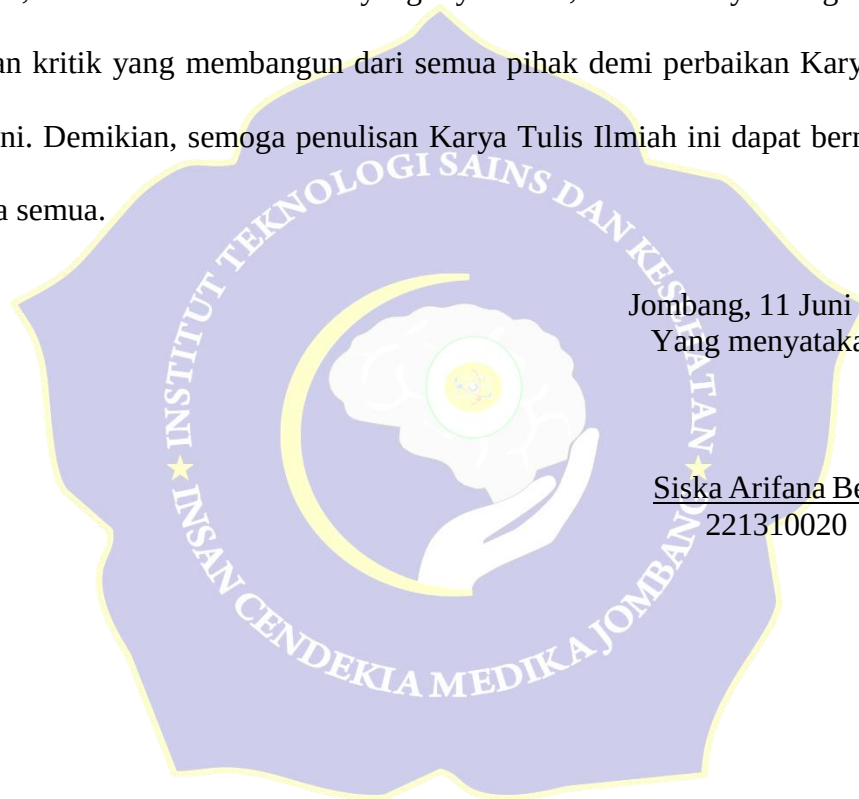
lelah memberikan dukungan secara moril maupun material.

8. Kepada sahabat saya yang tak kalah penting kehadirannya, Widya Rahayu Ningsih, terimakasih selalu ada dalam titik terendah saya dan terimakasih telah menjadi pendengar setia dalam menjalani hidup terutama dalam penulisan 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, 11 Juni 2025
Yang menyatakan

Siska Arifana Bella
221310020



ABSTRAK

HUBUNGAN KADAR HEMOGLOBIN A1c DAN KADAR KREATININ PADA PASIEN DIABETES MELITUS TIPE 2 DI RSUD KABUPATEN KEDIRI

Oleh: Siska Arifana Bella

Pendahuluan: Diabetes Melitus (DM) adalah penyakit metabolik kronis dengan hiperglikemia akibat gangguan insulin dan berpotensi menimbulkan komplikasi, termasuk nefropati diabetik. HbA1c digunakan untuk menilai kontrol glikemik, sedangkan kreatinin serum mencerminkan fungsi ginjal. Mengingat tingginya prevalensi DM di Indonesia, termasuk di Kabupaten Kediri, penelitian ini dilakukan untuk mengetahui hubungan antara kadar HbA1c dan kadar kreatinin pada pasien DM tipe 2. **Tujuan:** Hubungan antara Kadar HbA1c dan Kadar Kreatinin pada pasien Diabetes Melitus Tipe 2 di RSUD Kabupaten Kediri. **Metode:** Penelitian ini merupakan studi kuantitatif korelasional dengan desain cross sectional pada pasien DM tipe 2 di RSUD Kabupaten Kediri, menggunakan purposive sampling dari rekam medis Februari–Maret 2025. Analisis dilakukan secara univariat dan bivariat dengan uji Spearman Rank ($\alpha=0,05$) sesuai prinsip etika penelitian. **Hasil:** Dari 30 pasien DMT2 di RSUD Kabupaten Kediri tahun 2025, sebagian besar berusia lansia akhir (56–65 tahun, 53,3%) dan lebih banyak perempuan (66,7%). Sebanyak 70% pasien memiliki kadar HbA1c $\geq 7\%$ (tidak terkontrol), sementara 36,7% menunjukkan peningkatan kreatinin ($>1,2$ mg/dL). Uji korelasi Spearman mendapatkan $p=0,162$ ($p>0,05$), menandakan tidak terdapat hubungan signifikan antara kadar HbA1c dan kreatinin. **Kesimpulan:** Berdasarkan penelitian ini dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat hubungan yang signifikan antara kadar HbA1c dan kadar kreatinin pada pasien diabetes melitus tipe 2 di RSUD Kabupaten Kediri.

Kata Kunci: Diabetes Melitus Tipe 2, HbA1c, Kreatinin

ABSTRACT

THE CORRELATION BETWEEN HEMOGLOBIN A1c LEVELS AND CREATININE LEVELS IN TYPE 2 DIABETES MELLITUS PATIENTS AT KEDIRI DISTRICT HOSPITAL

By: Siska Arifana Bella

Introduction: Diabetes Mellitus (DM) is a chronic metabolic disease characterized by hyperglycemia due to insulin dysfunction and may lead to complications, including diabetic nephropathy. HbA1c is used to assess long-term glycemic control, while serum creatinine reflects kidney function. Considering the high prevalence of DM in Indonesia, including Kediri District, this study aimed to determine the correlation between HbA1c and creatinine levels in type 2 DM patients. **Objective:** To analyze the correlation between HbA1c and creatinine levels in type 2 DM patients at Kediri District Hospital. **Methods:** This was a quantitative correlational study with a cross-sectional design on type 2 DM patients at Kediri District Hospital. Samples were obtained using purposive sampling from medical records between February–March 2025. Data were analyzed using univariate and bivariate methods with the Spearman Rank test ($\alpha=0.05$), adhering to research ethics principles. **Results:** Of the 30 type 2 DM patients in 2025, most were late elderly (56–65 years, 53.3%) and predominantly female (66.7%). A total of 70% had uncontrolled HbA1c levels ($\geq 7\%$), while 36.7% showed elevated creatinine levels (>1.2 mg/dL). The Spearman correlation test showed $p=0.162$ ($p>0.05$), indicating no significant correlation between HbA1c and creatinine levels. **Conclusion:** This study concludes that there is no significant correlation between HbA1c levels and creatinine levels in type 2 diabetes mellitus patients at Kediri District Hospital.

Keywords: Type 2 Diabetes Mellitus, HbA1c, Creatinine.

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL DEPAN	i
HALAMAN SAMPUL 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	xvii
BAB I PENDAHULUAN	ii
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian	4
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 Diabetes Melitus	6
2.1.2. Diabetes Melitus di klasifikasikan menjadi beberapa jenis yaitu :	6
2.1.3 Etiologi Diabetes Melitus	8
2.1.4 Patofisiologi Diabetes Militus.....	9
2.1.5 Manifestasi Klinis Diabetes Melitus	10
2.1.6 Diagnosis Diabetes Melitus	10
2.1.7 Komplikasi Diabetes Melitus.....	11
2.1.8 Pencegahan dan Pengobatan Diabetes Melitus.....	13
2.2 HbA1c (Hemoglobin A1c).....	15
2.2.1 Definisi HbA1c	15
2.2.2 Peran HbA1C.....	17
2.2.3 Metode Pemeriksaan HbA1c	18
2.2.4 Kelebihan dan Keterbatasan HbA1c	18
2.3 Kreatinin.....	19
2.3.1 Definisi Kreatinin.....	19
2.3.2 Metabolisme kreatinin	20
2.3.3 Faktor yang mempengaruhi kadar kreatinin	20
2.3.4 Hubungan kadar HbA1C dan kadar kreatinin.....	21
BAB 3 KERANGKA KONSEPTUAL DAN HIPOTESIS	23

3.1 Kerangka Konseptual	23
3.2 Hipotesis.....	24
3.3 Penjelasan Kerangka Konseptual	24
BAB 4 METODE PENELITIAN	25
4.1 Jenis dan Rancangan Penelitian.....	25
4.1.1 Jenis Penelitian	25
4.1.2 Rancangan Penelitian.....	25
4.2 Waktu dan Tempat Penelitian	25
4.2.1 Waktu Penelitian.....	25
4.2.2 Tempat Penelitian	25
4.3 Populasi, <i>Sampling</i> , dan Sampel Penelitian	26
4.3.1 Populasi	26
4.3.2 Sampling.....	26
4.3.3 Sampel	26
4.4 Kerangka Kerja (<i>Frame Work</i>)	27
4.5 Variabel Penelitian dan Definisi Operasional Variabel Penelitian.....	28
4.5.1 Variabel Penelitian.....	28
4.5.2 Definisi Operasional Variabel.....	28
4.6 Pengumpulan Data	29
4.6.1 Prosedur Penelitian	29
4.7 Teknik Pengolahan dan Analisis Data	29
4.7.1 Teknik Pengolahan	29
4.7.2 Analisis Data.....	30
4.8 Etika Penelitian	32
BAB 5 HASIL DAN PEMBAHASAN.....	33
5.1 Hasil.....	33
5.5.1 Data Umum.....	33
5.5.2 Data Khusus.....	34
5.2 Pembahasan.....	36
BAB 6 KESIMPULAN DAN SARAN.....	43
6.1 Kesimpulan	43
6.2 Saran.....	43
DAFTAR PUSTAKA	45

DAFTAR GAMBAR

- Gambar 3. 1 Kerangka konsep hubungan kadar HbA1c dan kadar kreatinin pada penderita diabetes melitus Tipe 2 di RSUD Kabupaten Kediri.23
- Gambar 4. 1 Kerangka kerja kadar HbA1c dan kadar kreatinin pada DM Tipe 2..27



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Nilai Rujukan tes laboratorium untuk diagnosis diabetes	17
Tabel 2. 2 Nilai rujukan Kreatinin pada Pasien Diabetes Melitus.....	20
Tabel 4. 1 Definisi operasional variabel pemeriksaan kadar gula darah puasa dan kadar kreatinin pada pasien DM Tipe 2 di RSUD Kab. Kediri.....	28
Tabel 5. 1 Distribusi Frekuensi Karakteristik Responden Berdasarkan Usia Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 di RSUD Kabupaten Kediri 2025.....	33
Tabel 5. 2 Karakteristik Responden Berdasarkan Jenis Kelamin Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 di RSUD Kabupaten Kediri 2025	33
Tabel 5. 3 Data Univariat Kadar HbA1c Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 di RSUD Kabupaten Kediri 2025.....	34
Tabel 5. 4 Data Univariat Kadar Kreatinin Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 di RSUD Kabupaten Kediri 2025	35
Tabel 5. 5 Tabulasi Silang Antara Kadar Hba1c dengan Kadar Kreatinin Pada Pasien DM Tipe 2 Di RSUD Kabupaten Kediri.....	35



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Pernyataan Cek Judul	49
Lampiran 2 Surat Keterangan Penelitian	49
Lampiran 3 Lembar Konsultasi	51
Lampiran 4 Tabel hasil Pemeriksaan	53
Lampiran 5 Surat bebas plagiasi	54
Lampiran 6 Digital Receipt	55
Lampiran 7 Surat Pernyataan Kesiapan Unggah KTI	56
Lampiran 8 Turnitin	57



DAFTAR SINGKATAN

WHO : *World Healt Organization*

IDF : *International Diabetes Federation*

ICD : *International Classfication of Diseases*

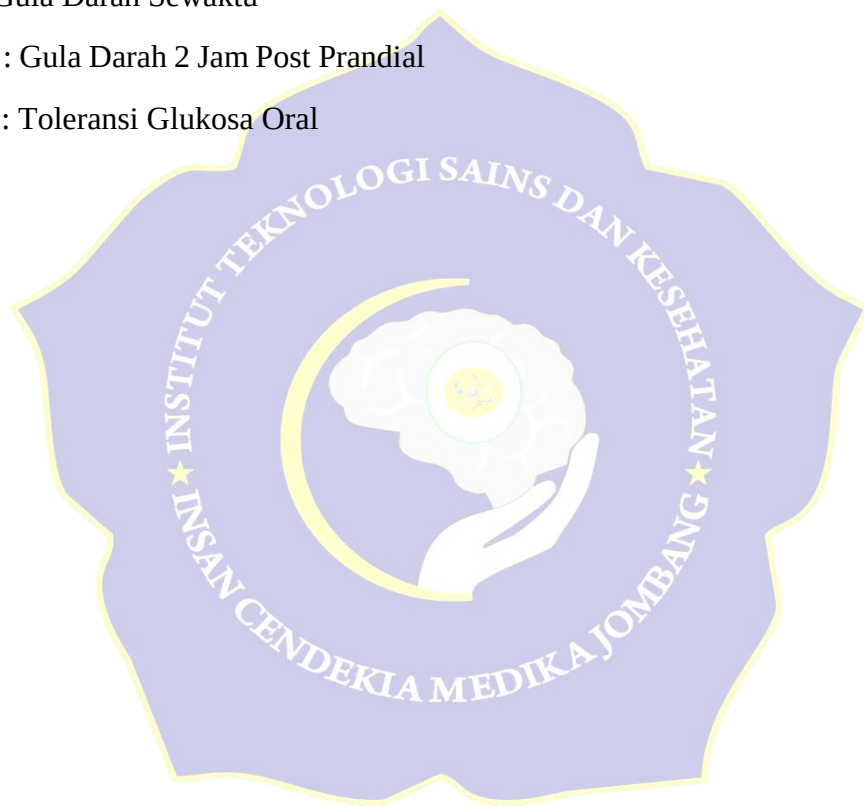
DM : Diabetes Melitus

GDP : Glukosa Darah Puasa

GDS : Gula Darah Sewaktu

GD2PP : Gula Darah 2 Jam Post Prandial

TTGO : Toleransi Glukosa Oral



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Diabetes Melitus (DM) merupakan kondisi medis kompleks yang ditandai oleh peningkatan kadar glukosa darah (hiperglikemia) akibat gangguan regulasi insulin. Insulin, hormon yang diproduksi oleh pankreas, berfungsi mengatur kadar glukosa darah dengan memfasilitasi penyerapan glukosa oleh sel-sel tubuh dan mengatur penyimpanan glukosa dalam bentuk glikogen. Pada individu dengan Diabetes Melitus, terjadi resistensi insulin atau gangguan produksi insulin yang menyebabkan sel-sel tubuh tidak dapat merespons insulin secara efektif. Hal ini mengakibatkan peningkatan kadar glukosa darah yang dapat menyebabkan berbagai komplikasi, baik akut maupun kronis. Jika tidak ditangani dengan baik, hiperglikemia jangka panjang dapat menyebabkan kerusakan pada berbagai organ tubuh dan menimbulkan komplikasi neuropatik serta masalah kesehatan lainnya (Mustofa et al., 2022). Pengelolaan kadar gula darah sangat krusial bagi penderita diabetes melitus. Selain pengobatan, modifikasi gaya hidup seperti pola makan sehat dan olahraga teratur memainkan peran penting dalam mengontrol kadar gula darah. Pemeriksaan HbA1c dapat memantau keberhasilan terapi dan perubahan gaya hidup dengan mengukur kadar glukosa darah rata-rata dalam 2-3 bulan terakhir.

Salah satu komplikasi serius dari diabetes melitus adalah nefropati diabetik, yaitu kerusakan ginjal akibat kadar glukosa darah yang tidak terkontrol dalam jangka panjang. Kerusakan ini dapat menyebabkan

gangguan fungsi filtrasi ginjal, yang ditandai dengan peningkatan kadar kreatinin serum (Widyayanti & Ambarwanti, 2024).

Pada tahun 2022, *World Health Organization* (WHO) mengungkapkan Diabetes Melitus merupakan salah satu penyakit paling banyak dialami oleh orang di seluruh dunia dan menduduki peringkat keempat dalam prioritas penelitian penyakit degeneratif secara global. WHO memperkirakan lebih dari 346 juta orang di dunia menderita diabetes. Berdasarkan data dari *International Diabetes Federation* (IDF) pada tahun 2021, sekitar 537 juta orang dewasa, atau satu dari sepuluh orang di dunia, menderita diabetes. Penyakit ini juga menyebabkan sekitar 6,7 juta kematian, yang setara dengan satu kematian setiap lima detik. Negara-negara seperti China, India, Pakistan, Amerika Serikat, dan Indonesia termasuk dalam lima negara dengan jumlah penderita diabetes terbanyak di dunia (Hartono & Ediyono, 2024). Berdasarkan data, sekitar 2,6% penduduk Jawa Timur berusia 15 tahun ke atas didiagnosis dengan Diabetes Melitus. Fasilitas Kesehatan Tingkat Pertama (FKTP) di 38 kabupaten/kota di Jawa Timur telah memberikan pelayanan kesehatan kepada 867.257 pasien Diabetes Melitus, yang mencakup sekitar 93,3% dari perkiraan total penderita di wilayah tersebut. Di Kabupaten Kediri, pelayanan kesehatan standar telah diberikan kepada 32.499 pasien (90,8%), yang tersebar di 37 Puskesmas setempat (Dinkes Jatim, 2021).

Diabetes Melitus merupakan kondisi yang disebabkan oleh gangguan metabolisme pada pankreas, yang ditandai dengan peningkatan kadar gula darah atau hiperglikemia akibat penurunan produksi insulin (Lestari et al.,

2021). Penyakit diabetes melitus dapat dinilai ataupun didiagnosis dengan berbagai cara, salah satunya melalui pemeriksaan kadar HbA1c. HbA1c digunakan sebagai parameter penting untuk mengevaluasi kontrol glukosa darah. Dengan mencapai kontrol glukosa darah yang optimal, pengelolaan diabetes melitus dapat dilakukan dengan lebih efektif. Tes HbA1c mengukur rata-rata kadar gula darah yang terikat pada hemoglobin A selama siklus hidup sel darah merah. Semakin tinggi nilai HbA1c, semakin besar risiko terjadinya komplikasi. HbA1c yang normal menggambarkan ketaatan pasien dalam mengendalikan kadar glukosa. Pasien dengan kadar HbA1c di atas 7% memiliki risiko dua kali lipat untuk mengalami komplikasi. Namun, penurunan 1% pada kadar HbA1c dapat mengurangi risiko komplikasi pada pasien diabetes melitus tipe 2 hingga 43%. Pemeriksaan HbA1c sangat penting bagi pasien diabetes melitus karena tes ini dapat memprediksi risiko komplikasi yang mungkin terjadi (Jaya et al., 2024).

Penelitian yang dilakukan oleh Zulfian pada tahun 2022 di RS Pertamina Bintang Amin Husada menemukan adanya korelasi yang signifikan antara kadar HbA1c $\geq 7\%$ dan kadar kreatinin $\geq 1,1$ mg/dL (uji chi-square, $p = 0,037$). Hasil analisis menunjukkan odds ratio sebesar 6,33, yang mengindikasikan bahwa pasien dengan HbA1c tinggi memiliki risiko lebih besar untuk mengalami peningkatan kreatinin.

Penanganan Diabetes Melitus dapat dilakukan melalui edukasi yang tepat untuk mengelola kondisi ini. Beberapa langkah pencegahan dapat dilakukan untuk menunda atau mencegah Diabetes Melitus, seperti mengubah gaya hidup sehat dengan diet seimbang, olahraga teratur, serta menghindari

kebiasaan merokok dan konsumsi alkohol. Ada tiga strategi pencegahan Diabetes Melitus, yaitu pencegahan primer, sekunder, dan tersier. Pencegahan primer berfokus pada pencegahan diabetes pada individu atau kelompok berisiko tinggi yang belum terdiagnosis diabetes. Pencegahan sekunder bertujuan untuk mendeteksi penyakit lebih awal dan memberikan pengobatan segera setelah gejala awal muncul. Sementara itu, pencegahan tersier berfokus pada pencegahan komplikasi lebih lanjut dan rehabilitasi pasien untuk meminimalkan kecacatan permanen (Supardi et al., 2023).

Berdasarkan uraian sebelumnya, peneliti merasa terdorong untuk melakukan kajian lebih lanjut dengan judul "Analisis Korelasi antara Kadar HbA1c dan Kadar Kreatinin pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 di RSUD Kabupaten Kediri".

1.2 Rumusan Masalah

Apa hubungan kadar Hemoglobin A1c dengan kadar kreatinin pada pasien Diabetes Melitus tipe 2?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini terdiri dua, yaitu tujuan umum dan tujuan khusus sebagai berikut :

1. Tujuan Umum

Untuk mengetahui Hubungan antara Kadar HbA1c dan Kadar Kreatinin pada pasien Diabetes Melitus Tipe 2 di RSUD Kabupaten Kediri.

2. Tujuan Khusus

Untuk menganalisis Hubungan antara Kadar HbA1c dan Kadar Kreatinin pada

pasien Diabetes Melitus Tipe 2 di RSUD Kabupaten Kediri.

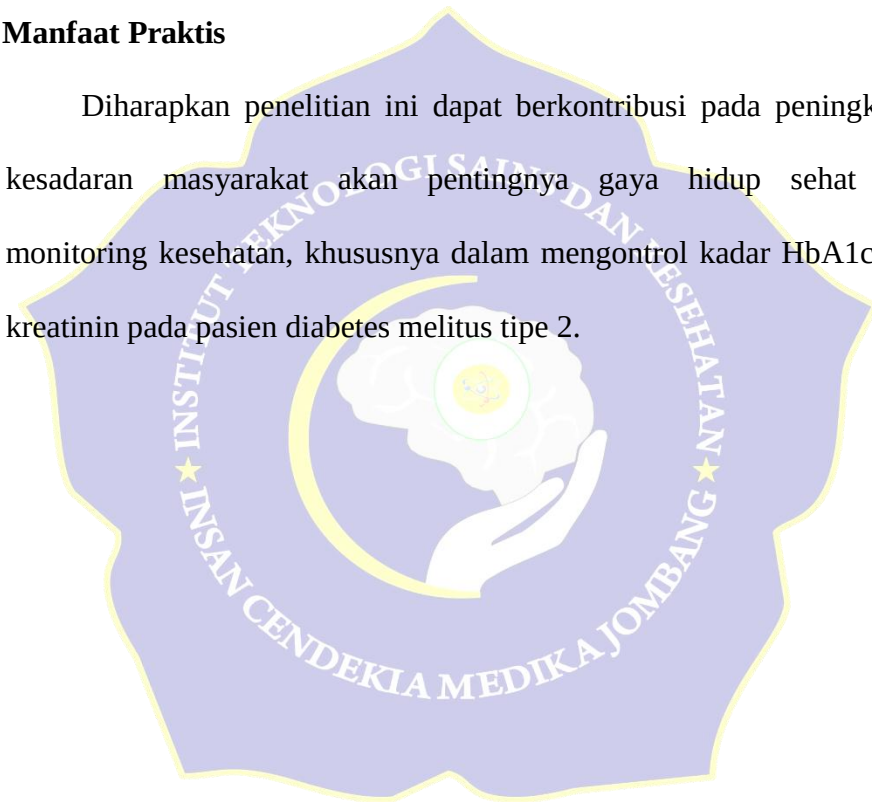
1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat Teoritis

Menyajikan informasi ilmiah yang komprehensif kepada mahasiswa kimia klinik tentang kaitan antara kadar HbA1c dan kreatinin pada Diabetes Melitus tipe 2, serta berfungsi sebagai referensi bagi pembaca.

1.4.2 Manfaat Praktis

Diharapkan penelitian ini dapat berkontribusi pada peningkatan kesadaran masyarakat akan pentingnya gaya hidup sehat dan monitoring kesehatan, khususnya dalam mengontrol kadar HbA1c dan kreatinin pada pasien diabetes melitus tipe 2.



BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Konsep Dasar Diabetes Melitus

2.1.1 Pengertian Diabetes Melitus

Diabetes Melitus, atau penyakit gula darah tinggi, adalah kondisi kronis yang dapat berlangsung seumur hidup. Penyakit ini disebabkan oleh gangguan metabolisme pada pankreas yang menyebabkan peningkatan kadar gula darah (hiperglikemia) akibat penurunan produksi insulin. Diabetes Melitus dapat memicu berbagai komplikasi serius, baik makrovaskuler maupun mikrovaskuler, termasuk gangguan kardiovaskular yang dapat meningkatkan risiko hipertensi dan infark jantung jika tidak ditangani dengan tepat (Lestari et al., 2021)

Kata Diabetes Melitus memiliki akar bahasa Yunani, yaitu "Diabetes" yang berarti pancuran dan "Melitus" yang berarti gula. Secara bahasa, Diabetes Melitus dapat diartikan sebagai keluarnya cairan manis dari tubuh. Dalam konteks medis, Diabetes Melitus adalah kondisi di mana tubuh tidak dapat menghasilkan atau menggunakan insulin dengan baik, sehingga menyebabkan peningkatan kadar gula darah (Fitria et al., 2021).

2.1.2. Diabetes Melitus di klasifikasikan menjadi beberapa jenis yaitu :

1. Diabetes Melitus Tipe 1 adalah penyakit metabolik yang disebabkan oleh kerusakan sel beta pankreas, baik karena proses autoimun maupun idiopatik, yang mengakibatkan penurunan atau

penghentian produksi insulin. Pasien dengan Diabetes Melitus Tipe 1 seringkali mengalami defisiensi insulin absolut (Faida & Santik, 2020).

2. Diabetes Melitus Tipe 2 adalah penyakit metabolik yang disebabkan oleh resistensi insulin dan disfungsi sel beta pankreas. Faktor-faktor seperti pola makan tidak seimbang dan kurangnya aktivitas fisik dapat memicu terjadinya Diabetes Melitus Tipe 2. Tingginya prevalensi Diabetes Melitus Tipe 2 juga disebabkan oleh perubahan gaya hidup masyarakat, kurangnya kesadaran untuk melakukan deteksi dini, dan kurangnya aktivitas fisik yang teratur (Murtiningsih et al., 2021).
3. Diabetes Gestasional adalah kondisi yang terjadi selama kehamilan akibat perubahan hormon yang menyebabkan resistensi insulin. Kondisi ini biasanya didiagnosis pada trimester kedua atau ketiga kehamilan dan seringkali tidak menunjukkan gejala yang jelas (Hartono & Ediyono, 2024).
4. Diabetes Melitus Tipe Lain atau Diabetes sekunder sebagai akibat dari penyakit lain adalah diabetes lain yang tidak termasuk dalam kelompok di atas. Diabetes ini mengganggu produksi insulin atau mempengaruhi kerja insulin. Gangguan kelenjar adrenal atau hipofisis, penggunaan hormone kortikosteroid, pemakaian beberapa obat antihipertensi atau antikolesterol, malnutsi, atau infeksi adalah beberapa contohnya (Hartono & Ediyono, 2024).

2.1.3 Etiologi Diabetes Melitus

Penyebab diabetes melibatkan kombinasi faktor genetik dan lingkungan. Faktor lain yang dapat menyebabkan diabetes termasuk gangguan sekresi atau kerja insulin, abnormalitas metabolik yang mempengaruhi sekresi insulin, disfungsi mitokondria, dan kondisi lain yang mengganggu toleransi glukosa. Diabetes juga dapat terjadi akibat penyakit pankreas eksokrin yang menyebabkan kerusakan pada sebagian besar pulau kecil pankreas. Selain itu, hormon yang bertindak sebagai antagonis insulin juga dapat memicu diabetes (Lestari et al., 2021).

Berbagai faktor yang berkontribusi pada risiko Diabetes Melitus antara lain:

1. Usia

Diabetes Melitus dapat menyerang siapa saja, tanpa memandang usia. Namun, risiko penyakit ini meningkat pada orang yang berusia di atas 45 tahun, terutama jika mereka memiliki berat badan berlebih, sehingga tubuh menjadi kurang responsif terhadap insulin.

2. Obesitas

Obesitas terjadi karena ketidakseimbangan antara asupan dan pengeluaran energi, serta dipengaruhi oleh faktor-faktor lain seperti genetik, lingkungan, psikologis, hormonal, dan penggunaan obat-obatan tertentu.

3. Aktivitas fisik

Aktivitas fisik dapat membantu mengontrol kadar gula darah dengan meningkatkan efektivitas insulin, sehingga kadar gula darah menurun. Sebaliknya, kurangnya aktivitas fisik dapat menyebabkan penumpukan lemak dan gula dalam tubuh, meningkatkan risiko terjadinya Diabetes Melitus jika insulin tidak cukup untuk mengubah glukosa menjadi energi.

4. Gaya hidup

Perubahan gaya hidup telah menyebabkan peningkatan kasus Diabetes Melitus. Untuk mengatasi hal ini, penting untuk menjaga pola makan yang sehat dan melakukan aktivitas fisik secara teratur. Menurut pakar Diabetes Melitus, Sidartawan Soegondo, gaya hidup tidak sehat, seperti kurangnya aktivitas fisik, serta konsumsi alkohol dan rokok, merupakan faktor risiko utama terjadinya Diabetes Melitus.

2.1.4 Patofisiologi Diabetes Melitus

Patofisiologi terjadinya Diabetes Melitus dapat terjadi melalui dua keadaan, yaitu, resistensi insulin dan disfungsi sel B pankreas. Penyebab Diabetes Melitus tipe 2 adalah kegagalan sel-sel sasaran insulin dalam memberikan respon pada insulin secara normal. Kondisi ini merupakan kondisi yang dikenal sebagai resistensi insulin. Terjadinya resistensi insulin diakibatkan oleh kejadian obesitas, aktivitas fisik rendah, serta bertambahnya usia seseorang. Produksi glukosa hepatic pada penderita Diabetes Melitus tipe 2 melebihi kadar normal tanpa adanya kerusakan

pada sel-sel B langerhans secara autoimun (Fatmona et al., 2023)

2.1.5 Manifestasi Klinis Diabetes Melitus

Manifestasi klinis Diabetes Melitus bervariasi tergantung pada tingkat keparahan hiperglikemia. Gejala khas yang sering muncul meliputi trias poli: poliuria (buang air kecil berlebihan), polidipsi (haus berlebihan), dan polifagia (nafsu makan meningkat). Gejala lain yang mungkin terjadi adalah kelemahan, kelelahan, perubahan penglihatan, gatal-gatal, kulit kering, luka yang sulit sembuh, dan infeksi berulang (Hadrianti et al., 2022)

Gejala dari penyakit Diabetes Melitus yaitu antara lain:

1. Poliuria: sering buang air kecil, terutama pada malam hari, karena kadar gula darah yang tinggi menyebabkan ginjal mengeluarkan gula melalui urine.
 2. Polifagi: merasa lapar yang meningkat karena tubuh tidak dapat menggunakan gula sebagai sumber energi akibat masalah insulin, sehingga tubuh merasa kurang tenaga.
 3. Penurunan berat badan: tubuh mengolah lemak dan protein untuk energi karena tidak mendapatkan cukup energi dari gula, sehingga dapat menyebabkan penurunan berat badan yang signifikan.
- (Lestari et al., 2021).

2.1.6 Diagnosis Diabetes Melitus

Pemeriksaan gula darah sewaktu (GDS), pemeriksaan gula darah puasa (GDP), pemeriksaan gula darah 2 jam postprandial (GD2PP), pemeriksaan HbA1c, dan pemeriksaan toleransi glukosa oral (TTGO)

adalah beberapa contoh pemeriksaan diabetes melitus yang dapat dilakukan. Menurut Widodo (2014), keluhan khas diabetes seperti poliuria, polidipsi, polifagia, dan penurunan berat badan sering ditemukan dari anamnesis yang tidak jelas penyebabnya. Keluhan lain yang sering disampaikan adalah lemah badan, kesemutan, gatal, mata kabur, disfungsi ereksi dan pruritus vulvae. Diagnosis ditegakkan dengan pemeriksaan kadar gula darah sebagai berikut:

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

Acuan ini berlaku di seluruh dunia, dan di Indonesia, Departemen Kesehatan RI juga menyarankan untuk mengacu pada ketentuan tersebut (Lestari et al., 2021)

2.1.7 Komplikasi Diabetes Melitus

Dikutip dari *International Classification of Diseases (ICD)*, pemeriksaan gula darah sewaktu (GDS), pemeriksaan gula darah puasa (GDP), pemeriksaan gula darah 2 jam postprandial (GD2PP), pemeriksaan HbA1c, dan pemeriksaan Menurut Widodo (2014), keluhan khas diabetes seperti poliuria, polidipsi, polifagia, dan penurunan berat badan sering ditemukan dari anamnesis yang tidak jelas penyebabnya.

Beberapa komplikasi Diabetes Melitus antara lain:

1. Komplikasi Akut

- a. Hipoglikemia adalah penurunan konsentrasi glukosa serum dengan atau tanpa gejala neuroglukopenia dan sistem autonom. Menurunnya kadar glukosa darah di bawah 70 mg/dl ($<4,0$ mmol/L) adalah tanda hipoglikemia.
- b. Hiperglikemia adalah kondisi di mana kadar gula darah meningkat dengan cepat karena tubuh tidak dapat mengontrol gula darah dengan baik. Tunuh penderita DM tidak dapat menghasilkan cukup insulin.
- c. Ketoasidosis diabetik adalah dekompensasi dari kekacauan metabolik yang ditunjukkan oleh trias hiperglikemia, asidosis, dan ketosis yang disebabkan oleh kekurangan insulin absolut atau relatif. Ketosis diabetikum dan hipoglikemia, komplikasi akut diabetes melitus, memerlukan perawatan gawat darurat. sebagai akibat dari diuresis osmotik. Biasanya, KAD menyebabkan dehidrasi berat dan bahkan dapat menyebabkan syok (Musfira & Fitria, 2024)

2. Komplikasi Kronik

- a. Komplikasi makrovaskular melibatkan pembuluh darah besar, seperti pembuluh darah koroner, pembuluh darah otak, dan pembuluh darah perifer, yang dapat menyebabkan masalah kardiovaskular

- b. Komplikasi mikrovaskular menyerang kapiler dan arteriola retina (retinopati diabetik), glomerulus ginjal (nefropati diabetik), dan saraf perifer (neuropati diabetik)
- c. Neuropati diabetik adalah salah satu komplikasi pasien dengan diabetes melitus yang paling umum terjadi. Neuropati diabetik didefinisikan sebagai tanda dan gejala disfungsi saraf tepi pada pasien sebagai akibat dari kadar gula darah yang tinggi. Kadar glukosa darah apabila tidak terkendali maka akan muncul komplikasi yang berhubungan dengan vaskuler sehingga mengalami makroangiopati dan mikroangiopati yang akan terjadi vaskulopati dan neuropati yang mengakibatkan menurunnya sirkulasi darah sehingga menimbulkan luka pada kaki penderita diabetes mellitus yang sering tidak dirasakan karena terjadinya gangguan neuropati perifer. Neuropati perifer diabetik menjadi penyebab utama morbiditas dan mortalitas pada pasien diabetes melitus, serta menjadikan beban ekonomi yang besar

2.1.8 Pencegahan dan Pengobatan Diabetes Melitus

Prevention of Diabetes Melitus dapat dilakukan dengan mengedukasi individu, populasi, atau komunitas. Metode ini bertujuan untuk mengubah dan memperbaiki gaya hidup seseorang secara positif serta mencegah timbulnya diabetes mellitus dan penyulit kronik lainnya. Pencegahan primer dan sekunder dilakukan dengan metode ini.

Pencegahan yang kedua dilakukan melalui pendekatan individu. Metode ini digunakan pada individu yang memiliki risiko tinggi terkena diabetes melitus, serta pada pasien atau penyandang diabetes melitus untuk pencegahan primer, sekunder, dan tersier (Rahmasari et al., 2023)

Menurut Hidayat et al., 2022 beberapa langkah pencegahan Diabetes Melitus yaitu :

1. Mengatur pola makan

Diabetes melitus dan pola makan sangat terkait. Pola makan yang tidak sehat meningkatkan risiko diabetes. Konsumsi makanan dan minuman manis yang berlebihan meningkatkan risiko terkena diabetes. Ketidakseimbangan nutrisi dalam tubuh mempengaruhi kandungan gula dalam tubuh, yang melebihi kemampuan pankreas untuk menghasilkan gula, yang menyebabkan diabetes tipe 2.

2. Melakukan aktivitas fisik teratur

Selain menjaga pola makan yang sehat, melakukan aktivitas fisik seperti berolahraga dapat membantu Anda menghindari penyakit diabetes. Untuk menurunkan kadar gula darah, pola makan yang sehat dan aktivitas fisik harus dikurangi secara signifikan. Olahraga rutin dapat meningkatkan produksi insulin, yang membantu mengontrol kadar gula dalam darah. Olahraga juga dapat membantu pembakaran kalori, yang menghasilkan energi, dan menyimpan glukosa yang berlebihan sebagai sumber energi.

3. Pemeriksaan kadar gula darah secara berkala

Sangat penting untuk memantau kadar gula darah secara teratur, terutama bagi anak-anak yang memiliki keturunan diabetes atau sudah memiliki diabetes. Diabetes dapat diperiksa secara mandiri atau melalui dokter. Dengan cara ini, masyarakat dapat mencegah kematian akibat diabetes sedini mungkin.

4. Peran keluarga dalam pencegahan

Keluarga dapat mencegah diabetes melitus. Dimulai dari lingkungan keluarga, pola makan dan aktivitas fisik yang dilakukan dimulai, dan keluarga juga dapat mendukung salah satu anggota keluarga yang terkena penyakit diabetes. Pengobatan pada penderita diabetes melitus termasuk mengubah pola makan mereka dan mengonsumsi makanan yang rendah kalori dan lemak. Penderita diabetes dan keluarganya dapat berkonsultasi dengan dokter atau ahli gizi untuk mendapatkan nasihat tentang pengaturan pola makan mereka.

2.2 HbA1c (Hemoglobin A1c)

2.2.1 Definisi HbA1c

Salah satu hemoglobin terglukasi, HbA1c, dibuat ketika molekul glukosa menempel pada hemoglobin A (HbA) dalam sel darah merah. Kadar HbA1c akan meningkat seiring dengan konsentrasi glukosa dalam darah rata, atau rata glukosa dalam darah. Ini stabil selama

rentang usia eritrosit, yang berkisar antara 100 dan 120 hari, jadi selama tiga hingga empat bulan terakhir, HbA1c mencerminkan konsentrasi glukosa dalam darah rata. Terbaik untuk menilai risiko kerusakan jaringan yang disebabkan oleh gula darah adalah pemeriksaan HbA1c. Secara molekuler, hemoglobin betachain N-(1-deoxy)-fructosyl atau N-(1-deoxyfructose-1-yl) adalah struktur HbA1c. Glukosa stabil Hemoglobin A1C terikat pada gugus N-terminal rantai HbA10 dan membentuk modifikasi setelah translasi di mana glukosa bersatu dengan kelompok amino bebas pada residu balon N-terminal rantai Beta Hemoglobin (Suci, 2025).

HbA1c adalah hasil dari reaksi kimiawi antara glukosa dan hemoglobin, yang merupakan bagian dari sel darah merah. Pemeriksaan HbA1c dapat digunakan sebagai alat untuk memantau kontrol gula darah jangka panjang, diagnosis, penentuan prognosis, dan pengobatan diabetes mellitus. Ukuran glycohemoglobin menunjukkan tingkat hemoglobin yang mengandung gula (Fitri, 2024).

Untuk diagnosis DM tipe 2, pemeriksaan HbA1c menilai kadar hemoglobin terglukosilasi. Nilai HbA1c setidaknya 6,5% menunjukkan adanya diabetes. Program standarisasi *glycohaemoglobin nasional* (NGSP) dan uji diabetes kontrol dan komplikasi (DCCT) menetapkan metode standar untuk tes ini di laboratorium (Ashofawanda, 2023). HbA1c mengukur rata-rata kadar glukosa darah yang terikat dengan hemoglobin selama 2-3 bulan tanpa perlu berpuasa sebelumnya (Rahmadhina, 2022). Kadar HbA1c normal berkisar antara 4-6%,

dengan peningkatan menunjukkan risiko DM dan potensi komplikasi (Wahyutningsih, 2023). Terdapat tiga kategori hasil tes HbA1c (Mahdalina, 2024).

Tabel 2. 1 Nilai Rujukan tes laboratorium untuk diagnosis diabetes

Kategori	HbA1c
Terkontrol	<7%
Tidak Terkontrol	>7%

(Care & Suppl, 2022)

2.2.2 Peran HbA1C

Pemeriksaan HbA1c membantu pengendalian diabetes melitus dengan melakukan skrining/penyaring, diagnosis, dan pengawasan pengendalian penyakit.

1. Tes skrining bertujuan untuk mengidentifikasi diabetes melitus sedini mungkin untuk mencegah komplikasi kronik.
2. Tes diagnostik bertujuan untuk memastikan diagnosis diabetes melitus pada pasien dengan keluhan klinis khas diabetes melitus atau pada pasien yang ditemukan melalui tes skrining.
3. Tes pengendalian bertujuan untuk melacak keberhasilan pengobatan untuk mencegah komplikasi kronik.
4. Indikator Kontrol Glikemik digunakan untuk mengukur tingkat glukosa darah normal tiga bulan sebelum pemeriksaan (Fitri, 2024)

2.2.3 Metode Pemeriksaan HbA1c

Pemeriksaan HbA1c dapat dilakukan dengan metode antara lain :

1. Elektroforesis dan immunoassay
2. *Ion exchange cromatograsy*
3. *Turbidimetric Inhibition Immunoassay (TINIA)*
4. *High Performanoe Liquid Cromatograsy (HPLC)* (Nasution, 2025).

2.2.4 Kelebihan dan Keterbatasan HbA1c

Pemeriksaan HbA1c ditetapkan sebagai parameter terbaik untuk menilai kontrol diabetes dan memprediksi kadar glukosa darah dalam tiga bulan sebelumnya. Ini karena lebih objektif dan tidak terpengaruh oleh glukosa darah harian. Untuk pemeriksaan HbA1c, tidak seperti pemeriksaan lain, tidak perlu melakukan persiapan puasa. HbA1c ada di dalam eritrosit dan terurai selama 90–120 hari, sesuai dengan masa hidup eritrosit. Oleh karena itu, kadar HbA1c dapat dipantau selama tiga hingga empat bulan. Ketika glukosa sudah terkendali, kadar HbA1c akan kembali normal. Berbeda dengan pemeriksaan glukosa darah sewaktu (GDS) dan glukosa darah puasa (GDP), kadar HbA1c terbilang stabil karena tidak dipengaruhi oleh fluktuasi glukosa darah harian. Dari keunggulan yang telah disebutkan di atas, HbA1c masih memiliki beberapa keterbatasan. Pada pemeriksaan HbA1c, variasi he moglobin sangat mempengaruhi hasil pemeriksaan. Oleh sebab itu, pemeriksaan ini tidak dianjurkan bagi pasien yang memiliki keadaan hemoglobinopati. Namun keterbatasan ini dapat ditangani dengan

menerapkan metode enzimatis yang tidak terpengaruh oleh abnormalitas hemoglobin. Selain itu, keadaan lain juga dapat mempengaruhi akurasi pemeriksaan HbA1c seperti red blood cell turn over. Pada pasien anemia hemolitik, degradasi eritrosit terjadi lebih awal dari normalnya sehingga besar kemungkinan interpretasi palsu HbA1c dapat terjadi. Hal yang sama terjadi pada orang – orang yang mengalami kehilangan darah dalam jumlah besar serta riwayat transfusi darah dalam jangka waktu dekat. Perdarahan menyebabkan peningkatan produksi retikulosit sehingga terjadi kompensasi peningkatan produksi eritrosit di sumsum tulang. Eritrosit baru memiliki ikatan glukosa yang rendah dibandingkan dengan eritrosit tua yang telah lama beredar di sirkulasi sehingga dapat terjadi hasil HbA1c rendah palsu. Hal sebaliknya terjadi pada pasien pasca splenektomi dan anemia aplastik. Pasca splenektomi terjadi perlambatan klirens eritrosit sehingga dapat beredar lebih lama di pembuluh darah. Sedangkan anemia aplastik menyebabkan produksi retikulosit terganggu. Retikulopenia menyebabkan peningkatan eritrosit tua di dalam darah sehingga pemeriksaan HbA1c dapat menunjukkan hasil tinggi palsu (Fitri, 2024).

2.3 Kreatinin

2.3.1 Definisi Kreatinin

Produk metabolisme otot, kreatinin, dilepaskan dengan kecepatan yang hampir konstan dan diekskresi dalam urin. Pada kondisi normal, glomerulus memfiltrasi kreatinin secara sempurna dan diekskresikan melalui urin. Namun, jika glomerulus ginjal rusak, kreatinin tidak akan

difiltrasi secara sempurna dan akan meningkat di dalam darah, yang berdampak pada kadar kreatinin dalam urin. Jika fungsi ginjal berkurang, kadar kreatinin dalam darah akan meningkat dengan cepat sampai 2/3 bagian dari seluruh nefron rusak (Rahmatika, 2024).

Tabel 2. 2 Nilai rujukan Kreatinin pada Pasien Diabetes Melitus

Kategori	Nilai Normal
Rendah	0,6 mg/dL
Normal	0,6-1,2 mg/dL
Tinggi	1,2 mg/dL

(KDIGO Executive Committee, 2022)

2.3.2 Metabolisme kreatinin

Kreatinin, yang terutama disintesis oleh hati, adalah produk akhir metabolisme kreatin. Hampir semua kreatinin yang ditemukan dalam otot rangka terikat dengan fosfat secara reversibel dalam bentuk fosfokreatin atau kreatinfosfa, yang merupakan senyawa penyimpan energi. Untuk menilai kinerja ginjal, pemeriksaan kadar kreatinin darah sangat penting (Hadijah, 2019).

2.3.3 Faktor yang mempengaruhi kadar kreatinin

Faktor-faktor yang dapat mempengaruhi kadar kreatinin dalam darah diantaranya:

1. Aktivitas fisik
2. Perubahan masa otot
3. Kebiasaan mengonsumsi minuman berenergi
4. Kurangnya minum air putih
5. Usia pada orang tua

6. Salah satu indikator penting untuk menilai fungsi ginjal adalah kadar kreatinin dalam darah; kadar normal untuk laki-laki adalah 0,7–1,3 mg/dl, dan untuk perempuan adalah 0,6–1,1 mg/dl (Jumadewi et al., 2022)

2.3.4 Hubungan kadar HbA1C dan kadar kreatinin

Salah satu hasil dari reaksi antara hemoglobin dan glukosa adalah hemoglobin A1c, juga dikenal sebagai hemoglobin glycosylated (HbA1c). Mekanisme glikasi non-enzimatik antara glukosa dan N-terminal rantai HbA menghasilkan Schiff base, yaitu ikatan antara asam amino bebas dari protein dengan gula pereduksi (glukosa). Akibatnya, HbA1c dapat memberikan gambaran rata-rata kadar glukosa dalam darah. Mekanisme glikasi ini juga dikenal sebagai glikosilasi non-enzimatik, atau glikasi (Hutabarat, 2019). Selain untuk mendiagnosis penyakit DM tipe 2, HbA1c juga merupakan pemeriksaan laboratorium yang digunakan untuk memonitoring keadaan DM tipe 2 apakah terkontrol atau tidak terkontrol. Hal ini dikarenakan HbA1c dapat memberikan gambaran rata-rata glukosa dalam darah selama kurang lebih 3 bulan terakhir atau sesuai dengan usia eritrosit. Seseorang terdiagnosis DM tipe 2 apabila didapatkan kadar HbA1c $\geq 6,5\%$. Apabila kadar HbA1c $> 8\%$ maka DM tipe 2 dinyatakan tidak terkontrol (Sartika and Hestiani, 2019). Komplikasi yang terkait dengan DM tipe 2 yang tidak terkontrol sangat tinggi. Jenis komplikasi diabetes tipe 2 dibagi menjadi mikrovaskular dan makrovaskular. Komplikasi mikrovaskular termasuk nefropati diabetikum, neuropati diabetikum, dan retinopati

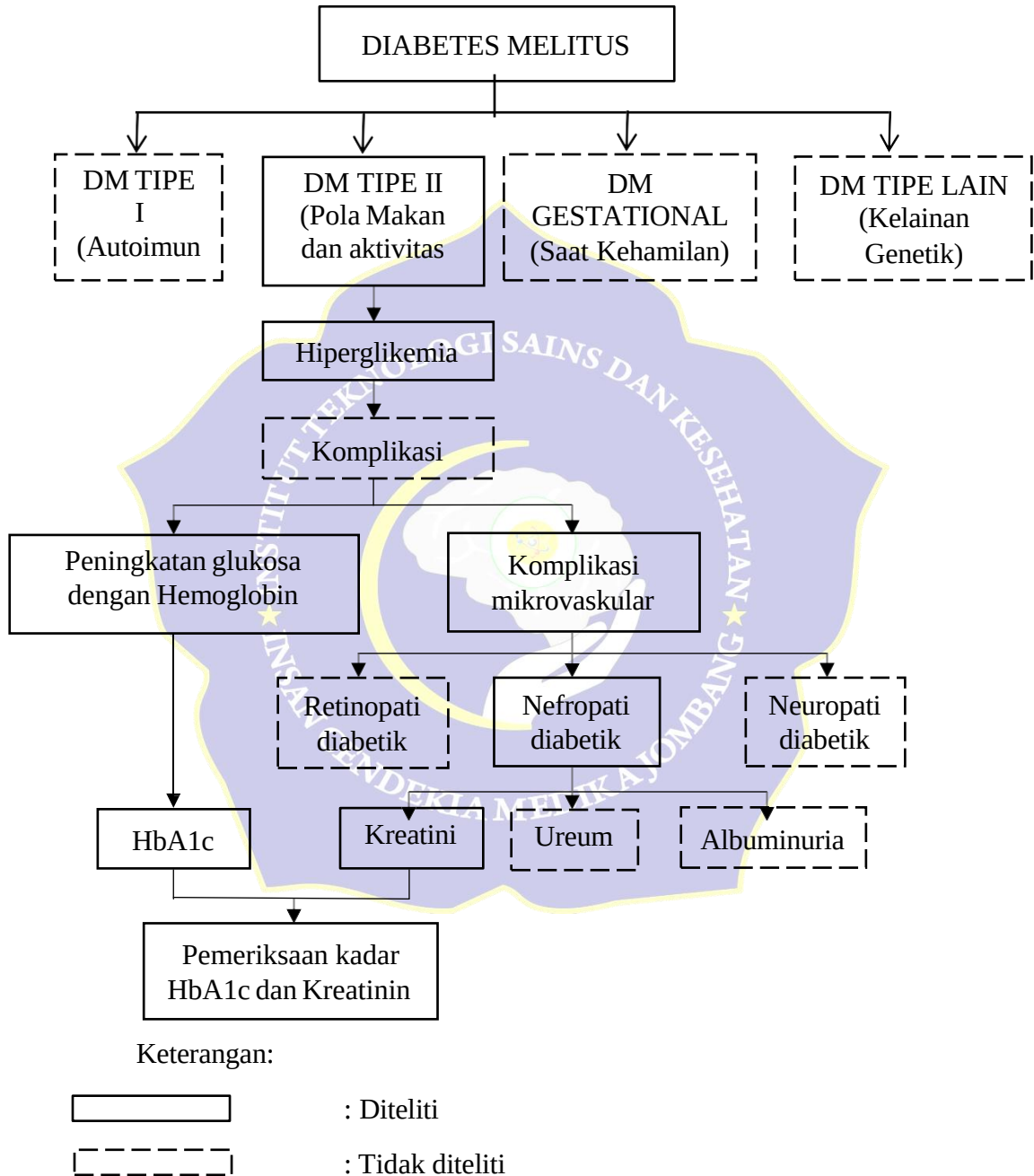
diabetikum. Komplikasi makrovaskular membahayakan jaringan perifer, otak, dan jantung. Nefropati diabetikum adalah salah satu komplikasi diabetes tipe 2 yang paling umum (American Diabetes Association, 2023). Dalam nefropati diabetikum, glomerulus ginjal rusak, yang mengganggu fungsi ginjal. Salah satu cara untuk menilai fungsi ginjal adalah dengan mengukur kreatinin serum. Kadar normal untuk laki-laki adalah 0,7–1,3 mg/dL, sedangkan untuk perempuan adalah 0,6–1,1 mg/dL. Jika kadar kreatinin serum lebih tinggi dari nilai normal, itu menunjukkan bahwa fungsi ginjal telah terganggu, yang menyebabkan mereka tidak dapat lagi memfiltrasi darah dengan baik. Oleh karena itu, berdasarkan uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa kemungkinan kerusakan pada glomerulus ginjal meningkat dengan kadar HbA1c yang lebih tinggi, yang berarti peningkatan kreatinin serum (Suci, 2025).

Penelitian yang dilakukan oleh (Zulfian, Ika Artini, 2020) di Kajian di Bandar Lampung menunjukkan korelasi positif sedang antara kadar HbA1c dan kreatinin serum pada pasien diabetes tipe 2, dengan nilai signifikansi $p = 0,021$. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kadar kreatinin terkait dengan peningkatan HbA1c, yang menunjukkan hubungan antara kontrol glikemik yang buruk dan fungsi ginjal yang lebih buruk. Hasil ini mendukung HbA1c sebagai indikator gula darah dan indikator awal untuk menemukan komplikasi nefropati diabetik.

BAB 3

KERANGKA KONSEPTUAL DAN HIPOTESIS

3.1 Kerangka Konseptual



Gambar 3. 1 Kerangka konsep hubungan kadar HbA1c dan kadar kreatinin pada penderita diabetes melitus Tipe 2 di RSUD Kabupaten Kediri.

3.2 Hipotesis

H0 : Tidak Ada hubungan antara kadar hemoglobin A1c dan kadar kreatinin pada penderita diabetes melitus Tipe 2 di RSUD Kabupaten Kediri.

H1 : Ada hubungan antara hemoglobin A1c dan kadar kreatinin pada pasien diabetes melitus Tipe 2 di RSUD Kabupaten Kediri.

3.3 Penjelasan Kerangka Konseptual

Faktor genetik, faktor lingkungan, dan pola hidup adalah beberapa faktor yang dapat menyebabkan diabetes melitus. Selain itu, DM dibagi menjadi empat kategori: DM Tipe 1, DM Tipe 2, DM Tipe Lain, dan DM Gestasional. Studi ini akan membahas DM Tipe 2. DM Tipe 2 menyebabkan hiperglikemia dan komplikasi lainnya yang menyebabkan peningkatan glukosa dengan hemoglobin (HbA), sehingga dilakukan pemeriksaan HbA1c dan komplikasi mikrovaskular, seperti retinopati diabetik, neuropati diabetik, dan nefropati diabetik. Komplikasi mikrovaskular nefropati diabetik menyebabkan kadar kreatinin, albuminuria, dan ureum yang abnormal. Pada penderita DM Tipe 2, peneliti akan melakukan pemeriksaan HbA1c dan kreatinin.

BAB 4

METODE PENELITIAN

4.1 Jenis dan Rancangan Penelitian

4.1.1 Jenis Penelitian

Penelitian kuantitatif korelasional ini bertujuan untuk menentukan hubungan antara kadar HbA1c dan kreatinin pada pasien dengan diabetes tipe 2.

4.1.2 Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian adalah suatu strategi sistematis yang dirancang untuk menghasilkan data yang valid dan reliabel melalui proses pengumpulan, pengolahan dan analisis data (Tampubolon, 2023). Dengan menggunakan desain cross-sectional, penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi hubungan antara kadar HbA1c dan kreatinin pada pasien dengan diabetes tipe 2, dan tujuan dari desain cross-sectional adalah untuk mengumpulkan data secara bersamaan atau sekaligus (Abduh et al., 2022).

4.2 Waktu dan Tempat Penelitian

4.2.1 Waktu Penelitian

Studi ini dilakukan dari Februari hingga Juni 2025, mulai dari penentuan judul, penyusunan proposal, dan penyusunan laporan akhir.

4.2.2 Tempat Penelitian

Tempat penelitian ini adalah Rumah Sakit Umum Daerah Kabupaten Kediri, yang berlokasi di Jl. Pahlawan Kusuma Bangsa No. 01, Cangkring, Pelem, Kecamatan Pare, Kabupaten Kediri, Jawa Timur.

4.3 Populasi, *Sampling*, dan Sampel Penelitian

4.3.1 Populasi

Menurut Nanang Martono (2015), yang dikutip oleh Suryani et al. (2023) Populasi terdiri dari semua objek atau subjek yang terkait dengan masalah penelitian. Data rekam medis 60 pasien DM tipe 2 di Rumah Sakit Umum Daerah Kabupaten Kediri digunakan dalam penelitian ini dari Februari hingga Maret 2025.

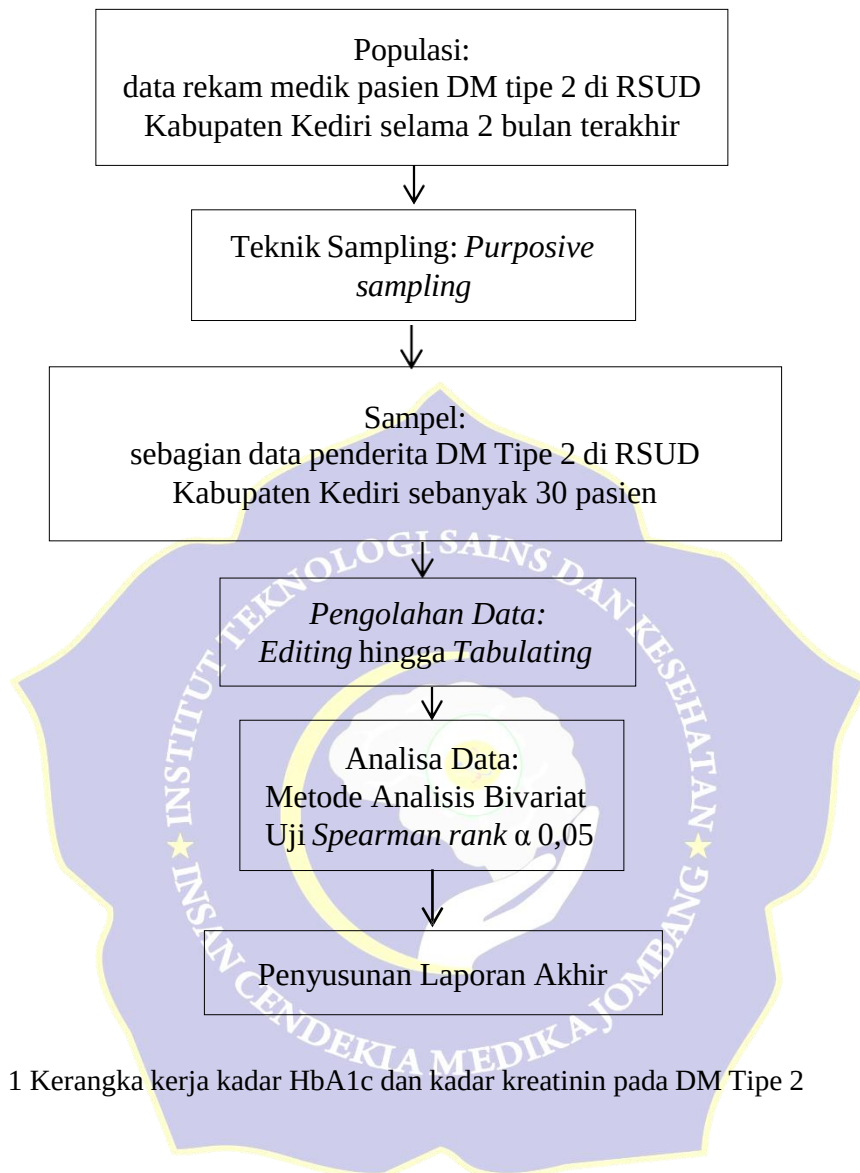
4.3.2 Sampling

Menurut Jasmalinda (2024), yang dikutip oleh Kiftiyani (2024) Bahan yang akan diteliti diperoleh melalui teknik pengambilan sampel. Dalam penelitian ini, pengambilan sampel dilakukan secara purposive berdasarkan pertimbangan yang sesuai dengan tujuan penelitian.

4.3.3 Sampel

Sampel adalah sebagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi (Suryani et al., 2023). Sample penelitian ini terdiri dari pasien DM Tipe 2 yang dirawat di RSUD Kabupaten Kediri dan memiliki hasil pemeriksaan HbA1c dan kreatinin lengkap antara bulan Februari dan Maret 2025.

4.4 Kerangka Kerja (*Frame Work*)



Gambar 4. 1 Kerangka kerja kadar HbA1c dan kadar kreatinin pada DM Tipe 2

4.5 Variabel Penelitian dan Definisi Operasional Variabel Penelitian

4.5.1 Variabel Penelitian

Variabel penelitian adalah konsep, peristiwa, atau karakteristik yang nilainya dapat berubah selama penelitian berlangsung (Susanto et al., 2024).

Variabel Independent (Bebas)

Kadar HbA1c

Variabel Dependent (Terikat)

Kadar Kreatinin

4.5.2 Definisi Operasional Variabel

Menurut Kusuma (2019) yang dikutip oleh Kiftiyani (2024), definisi operasional adalah penjelasan rinci tentang bagaimana suatu variabel diukur atau dinilai dalam konteks penelitian tertentu.

Tabel 4. 1 Definisi operasional variabel pemeriksaan kadar gula darah puasa dan kadar kreatinin pada pasien DM Tipe 2 di RSUD Kab. Kediri

Variabel	Definisi Operasional	Cara Ukur	Skala	Kriteria
Kadar HbA1c	HbA1c adalah data kadar hemoglobin yang berikatan dengan glukosa dalam darah, yang diperoleh dari rekam medis pasien diabetes melitus. Nilai dinyatakan dalam satuan persen (%).	Observasi data rekam medik	Ordinal	Nilai normal: Terkontrol : <7% Tidak terkontrol: >7% (Care & Suppl, 2022)
Kadar Kreatinin	Kreatinin adalah data kadar zat sisa metabolisme otot dalam darah pasien, yang diperoleh dari dokumen rekam	Observasi data rekam medik	Ordinal	Nilai normal: Rendah: <0,6 mg/dL Normal: 0,6-1,2 mg/dL Tinggi: >1,2 mg/dL (KDIGO Executive Committe, 2022)

	medis.			
	Nilai dinyatakan dalam satuan miligram per desiliter (mg/dl)			

4.6 Pengumpulan Data

Pengumpulan data diambil dari data sekunder yaitu data yang diperoleh dari rekam medik penderita DMT2 di RSUD Kab. Kediri.

4.6.1 Prosedur Penelitian

1. Pengajuan surat permohonan penelitian yang telah disetujui oleh program studi D-III TLM.
2. Pengajuan proposal dan surat permohonan ke pihak RSUD untuk memperoleh izin penelitian.
3. Koordinasi dengan bagian rekam medis dan laboratorium untuk pengambilan data.
4. Pengumpulan data rekam medis yang memuat kadar HbA1c dan kadar kreatinin pasien DMT2 selama februari-maret.
5. Seleksi data berdasarkan kriteria sebelum di analisis.

4.7 Teknik Pengolahan dan Analisis Data

4.7.1 Teknik Pengolahan

Data yang diperoleh dari penelitian kemudian menjalani proses analisis melalui beberapa fase.

1. *Coding* bertujuan untuk mempermudah dalam cara menganalisa data dengan pemberian kode yaitu:

Responden 1: Kode 1

Responden 2: Kode 2

2. Penyuntingan adalah proses menyempurnakan dan mengatur data yang sudah dikumpulkan.
3. Tabulating adalah proses coding yang lebih lanjut yang digunakan untuk menggabungkan data ke dalam suatu data tertentu sesuai dengan tujuan penelitian. Penelitian ini menyajikan data dalam bentuk tabel untuk menghasilkan statistik deskriptif variabel-variabel dan menyesuaikan variabel yang akan diteliti agar analisis data lebih mudah.

4.7.2 Analisis Data

Data yang dikumpulkan dikelompokkan menurut kategori penelitian untuk melakukan analisis data. Dalam penelitian ini, analisis bivariat digunakan untuk mengevaluasi hubungan antara kadar HbA1c dan kreatinin pada pasien yang didiagnosis dengan DMT2. Dalam analisis bivariat, dua variabel diuji: variabel dependent dan variabel independen (Baranti, 2022).

1. Analisis Univariat

Analisis univariat adalah metode analisis data yang berfokus pada satu variabel secara terpisah tanpa mempertimbangkan hubungannya dengan variabel lain. Teknik ini bertujuan untuk menggambarkan karakteristik data dan fenomena yang diteliti. Dengan menggunakan analisis univariat, kita dapat memahami distribusi data, termasuk ukuran tendensi sentral seperti mean, median, dan modus, serta ukuran dispersi seperti rentang dan standar deviasi. Hasil analisis ini

dapat (Senjaya, Sriati, Maulana, & Kurniawan, 2022). Adapun analisis univariat ini menggunakan rumus distribusi frekuensi yaitu dengan rumus:

$$P = \frac{f}{n} \times 100\%$$

Keterangan:

P= Presentase

f = Jumlah Frekuensi

n = Jumlah sampel keseluruhan

Hasil pengolahan data, kemudian di interpretasikan dengan menggunakan skala sebagai berikut:

1. 100%: Seluruh responden
2. 76-99%: Hampir seluruh responden
3. 51-75%: Sebagian besar responden
4. 50%: Setengah responden
5. 26-49%: Hampir setengah responden
6. 1-25%: Sebagian kecil responden
7. 70%: Tidak ada responden

2. Analisa Bivariat

Analisis bivariat merupakan analisis untuk mengetahui hubungan antara dua variabel. Dalam menganalisis hubungan variabel independen dan variabel dependen yaitu hubungan kadar HbA1c dan kreatinin pada pasien DM Tipe 2 di RSUD Kabupaten Kediri pengujian data dilakukan dengan uji *Spearman Rank* dengan taraf kesalahan 5% HI diterima apabila nilai $p < 0,05$ (Senjaya, Sriati, Maulana, & Kurniawan, 2022).

4.8 Etika Penelitian

4.8.1 Uji Etik (*Ethical clearance*)

Sebelum mendapatkan data penelitian, uji etik dan persetujuan etika digunakan dari Komisi Etik Penelitian Kesehatan (KEPK) Fakultas Vokasi Institut Teknologi Sains dan Kesehatan Insan Cindekia Medika Jombang.

4.8.2 Kerahasiaan (*Confidentiality*)

Peneliti menjamin bahwa informasi mereka tetap rahasia, dan hanya kumpulan data tertentu yang akan dipublikasikan dan dilaporkan sebagai hasil penelitian.

4.8.3 Lembar Persetujuan (*Informed Consent*)

Para subjek yang menjadi objek penelitian diminta untuk memberikan persetujuan secara sukarela. Responden memiliki kebebasan penuh dalam membuat keputusan dan berhak menolak untuk berpartisipasi dalam penelitian tersebut. Keputusan yang diambil oleh responden akan dihormati sepenuhnya.

4.8.4 Tanpa nama (*Anonymity*)

Untuk menjaga kerahasiaan data, peneliti hanya mencantumkan kode dan bukannya nama responden.

BAB 5

HASIL DAN PEMBAHASAN

5.1 Hasil

5.5.1 Data Umum

1. Karakteristik Responden Berdasarkan Usia Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 di RSUD Kabupaten Kediri

Tabel 5. 1 Distribusi Frekuensi Karakteristik Responden Berdasarkan Usia Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 di RSUD Kabupaten Kediri 2025

Kelompok Usia (Tahun)	Jumlah (n)	Persentase (%)
Dewasa Akhir (36–45)	2	6,7
Lansia Awal (46–55)	7	23,3
Lansia Akhir (56–65)	16	53,3
Usia Sangat Tua (>66)	5	16,7
Total	30	100

(Sumber: Data Skunder, 2025)

Berdasarkan tabel 5.1 Mayoritas responden berada pada kelompok usia Lansia Akhir (56–65 tahun) sebesar 53,3%, Lansia Awal (46–55 tahun) sebesar 23,3%, Usia Sangat Tua (>66 tahun) sebesar 16,7%, dan paling sedikit Dewasa Akhir (36–45 tahun) sebesar 6,7%.

2. Karakteristik Responden Berdasarkan Jenis Kelamin Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 di RSUD Kabupaten Kediri 2025

Tabel 5. 2 Karakteristik Responden Berdasarkan Jenis Kelamin Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 di RSUD Kabupaten Kediri 2025

Jenis Kelamin	Jumlah (n)	Persentase (%)
Pria	10	33,3
Wanita	20	66,6
Total	30	100

(Sumber: Data Skunder, 2025)

Berdasarkan distribusi jenis kelamin, dari total 30 pasien

Diabetes Melitus tipe 2, sebanyak 10 orang (33,3%) berjenis kelamin pria dan 20 orang (66,6%) berjenis kelamin wanita. Hal ini menunjukkan bahwa jumlah pasien perempuan lebih banyak dibandingkan pasien laki-laki.

5.5.2 Data Khusus

3. Data Univariat Kadar HbA1c Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 di RSUD Kabupaten Kediri 2025

Tabel 5. 3 Data Univariat Kadar HbA1c Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 di RSUD Kabupaten Kediri 2025

Kategori HbA1c	Frekuensi (n)	Persentase (%)
Terkontrol (< 7)	9	30
Tidak Terkontrol ≥ 7	21	70
Total	30	100

(Sumber: Data Skunder, 2025)

Berdasarkan tabel 5.3 Berdasarkan hasil penelitian pada 30 pasien Diabetes Melitus tipe 2, sebanyak 9 orang (30,0%) memiliki kadar HbA1c terkontrol ($< 7\%$), sedangkan sebagian besar yaitu 21 orang (70,0%) memiliki kadar HbA1c tidak terkontrol ($\geq 7\%$). Data ini menunjukkan bahwa mayoritas pasien belum mencapai target pengendalian gula darah yang optimal.

4. Data Univariat Kadar Kreatinin Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 di RSUD Kabupaten Kediri 2025

Tabel 5. 4 Data Univariat Kadar Kreatinin Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 di RSUD Kabupaten Kediri 2025

Kategori Kreatinin	Frekuensi (n)	Persentase (%)
Rendah (< 0,6 mg/dL)	6	20
Normal (0,6 – 1,2 mg/dL)	13	43,3
Meningkat (> 1,2 mg/dL)	11	36,7
Total	30	100

(Sumber: Data Skunder, 2025)

Berdasarkan Tabel 5.4 distribusi kadar kreatinin pada 30 pasien Diabetes Melitus tipe 2, diketahui bahwa sebagian besar pasien memiliki kadar kreatinin dalam batas normal, yaitu sebanyak 13 orang (43,3%). Pasien dengan kadar kreatinin meningkat berjumlah 11 orang (36,7%), sedangkan kadar kreatinin rendah ditemukan pada 6 orang (20,0%).

5. Tabulasi Silang Antara Kadar HbA1c dengan Kadar Kreatinin Pada Pasien DM Tipe 2 Di RSUD Kabupaten Kediri

Tabel 5. 5 Tabulasi Silang Antara Kadar HbA1c dengan Kadar Kreatinin Pada Pasien DM Tipe 2 Di RSUD Kabupaten Kediri

Kadar HbA1c	Kreatinin Rendah (%)	Kreatinin Normal (%)	Kreatinin Meningkat (%)	Total
Terkontrol (< 7)	2 (22,2%)	2 (22,2%)	5 (55,6%)	9
Tidak Terkontrol ≥ 7	4 (19,0%)	11 (52,4%)	6 (28,6%)	21
Total	6	13	11	30
Uji Spearman Rank $\alpha=5\%$	p = 0,162 (p > 0,05)			

(Sumber: Data Sekunder, 2025)

Berdasarkan tabel 5.5 menunjukkan distribusi kadar kreatinin berdasarkan status kontrol kadar HbA1c pada pasien Diabetes Melitus tipe 2. Dari total 30 pasien, terdapat 9 pasien (30,0%) dengan kadar HbA1c terkontrol ($< 7\%$) dan 21 pasien (70,0%) dengan kadar HbA1c tidak terkontrol ($\geq 7\%$). Pada kelompok HbA1c terkontrol, sebagian besar pasien memiliki kadar kreatinin meningkat, yaitu sebanyak 5 orang (55,6%), diikuti oleh kadar kreatinin rendah sebanyak 2 orang (22,2%), dan kreatinin normal sebanyak 2 orang (22,2%). Sementara pada kelompok HbA1c tidak terkontrol, mayoritas pasien memiliki kadar kreatinin normal yaitu 11 orang (52,4%), kemudian kreatinin meningkat sebanyak 6 orang (28,6%), dan kreatinin rendah sebanyak 4 orang (19,0%). Secara umum, kadar kreatinin meningkat lebih besar pada kelompok HbA1c terkontrol dibandingkan dengan kelompok tidak terkontrol, sedangkan kadar kreatinin normal lebih banyak ditemukan pada kelompok HbA1c tidak terkontrol.

6.2 Pembahasan

Pada Tabel 5.5, uji korelasi Spearman rank menunjukkan nilai $p = 0,162$ ($p > 0,05$), yang berarti tidak terdapat hubungan signifikan antara kadar HbA1c dan kadar kreatinin pada 30 pasien Diabetes Melitus Tipe 2 di RSUD Kabupaten Kediri. Hasil ini berbeda dengan penelitian (Zulfian, Anggunan, Syuhada, 2021) yang menemukan adanya hubungan signifikan antara kadar HbA1c dan kreatinin serum pada pasien DM tipe 2. Temuan ini juga bertentangan dengan teori yang menyatakan bahwa hiperglikemia kronis (HbA1c tinggi) dapat memicu kerusakan ginjal yang tercermin melalui

peningkatan kadar kreatinin.

Menurut peneliti, salah satu alasan perbedaan hasil ini adalah kemungkinan adanya faktor perancu, seperti kontrol tekanan darah yang buruk, yang dapat menutupi pengaruh HbA1c terhadap kadar kreatinin. Hal ini sesuai dengan panduan PERKENI (Soelistijo, 2021) yang menyebutkan bahwa pada pasien DM tipe 2 di Indonesia, hipertensi dan dislipidemia seringkali memiliki peran lebih dominan terhadap kerusakan ginjal dibandingkan hiperglikemia saja. Penelitian (Rizki et al., 2023) juga mendukung hal ini, di mana pasien DM tipe 2 dengan kadar gula darah tinggi memiliki risiko 10,8 kali lebih besar menderita hipertensi dibandingkan pasien dengan kadar gula darah normal, dan mayoritas pasien yang hipertensi berusia ≥ 45 tahun.

Selain itu, kreatinin serum memiliki keterbatasan sebagai penanda dini kerusakan ginjal. Kadar kreatinin biasanya baru meningkat ketika lebih dari 50% fungsi ginjal hilang (Soelistijo, 2021). Studi (Karimi et al., 2024) di RSCM Jakarta menemukan bahwa 28,6% pasien DM tipe 2 dengan kreatinin normal (0,6–1,3 mg/dL) ternyata positif albuminuria ($ACR \geq 30$ mg/g), yang menunjukkan adanya kerusakan ginjal tahap awal. Sensitivitas pemeriksaan ACR mencapai hampir 90%, jauh lebih tinggi dibanding kreatinin serum yang hanya sekitar 42%. Selain itu, kadar kreatinin juga dipengaruhi faktor lain seperti massa otot, usia, malnutrisi, atau asupan protein tinggi, sehingga hasilnya dapat terlihat normal meskipun fungsi ginjal sudah menurun (Febrianti et al., 2023).

Kasus di mana HbA1c $< 7\%$ namun kreatinin tetap tinggi, menurut

peneliti kemungkinan disebabkan pasien sudah lama menderita DM sehingga kerusakan ginjal berada pada tahap lanjut. Kerusakan struktural ginjal yang kronis tidak dapat pulih sepenuhnya meskipun gula darah belakangan terkontrol. Hal ini sejalan dengan temuan (Silva-Tinoco et al., 2024) bahwa penyakit ginjal diabetik sering menetap atau berlanjut meski kontrol glikemik membaik. Faktor penyerta seperti hipertensi lama dan penggunaan obat nefrotoksik (misalnya NSAID, antibiotik tertentu, PPI) juga dapat memperburuk fungsi ginjal (Barreto et al., 2025).

Sebaliknya, pada pasien dengan HbA1c tinggi namun kreatinin normal, kondisi ini dapat terjadi karena kerusakan ginjal diabetik berkembang secara perlahan. Pada tahap awal, ginjal justru mengalami hiperfiltrasi glomerulus sebagai bentuk kompensasi, sehingga kreatinin belum meningkat. Kreatinin baru naik ketika >50% fungsi ginjal hilang, menjadikannya penanda yang relatif terlambat. Oleh karena itu, pemeriksaan eGFR atau albuminuria (ACR) lebih disarankan untuk deteksi dini. Penelitian (Rosdiana et al., 2020) menunjukkan bahwa proteinuria memiliki korelasi signifikan dengan penurunan eGFR ($p=0,016$), sementara HbA1c tidak menunjukkan hubungan langsung dengan eGFR, yang mengindikasikan bahwa albuminuria merupakan indikator nefropati dini yang lebih sensitif dibanding kreatinin.

Berdasarkan Tabel 5.3, dari 30 pasien Diabetes Melitus Tipe 2 (DMT2) di RSUD Kabupaten Kediri tahun 2025, 70% (21 pasien) memiliki kadar HbA1c $\geq 7\%$ (tidak terkontrol), sementara hanya 30% (9 pasien) yang mencapai target HbA1c $< 7\%$. Temuan ini menunjukkan bahwa sebagian besar pasien gagal mencapai kontrol glikemik optimal, sesuai rekomendasi

American Diabetes Association (ADA) (Care & Suppl, 2022) yang menetapkan target HbA1c $<7\%$ untuk mencegah komplikasi. Menurut peneliti, ada beberapa faktor yang berpengaruh terhadap tingginya kadar HbA1c tidak terkontrol seperti rendahnya kepatuhan minum obat atau penggunaan insulin yang tidak konsisten dan adanya hipertensi atau dislipidemia yang memperburuk kontrol glikemik. Hal ini dijelaskan dalam (Khatob et al., 2024) bahwa pasien dengan kepatuhan $<80\%$ memiliki HbA1c 1,5% lebih tinggi dibanding yang patuh akibat kompleksitas regimen obat dan efek samping serta dalam (Bernabe-Ortiz et al., 2022) yang menyebutkan pasien dengan hipertensi dan dislipidemia memiliki HbA1c 0,8% lebih tinggi daripada tanpa komorbiditas.

Berdasarkan hasil analisis menggunakan uji *Spearman rank* data bivariat kadar kreatinin pasien Diabetes Melitus Tipe 2 di RSUD Kabupaten Kediri tahun 2025 menunjukkan 20% pasien memiliki kadar kreatinin rendah ($<0,6$ mg/dL), 43,3% dalam kisaran normal (0,6–1,2 mg/dL), dan 36,7% mengalami peningkatan kadar kreatinin ($>1,2$ mg/dL). Menurut (KDIGO Executive Committee, 2022) kreatinin normal adalah 0,6-1,2 mg/dL. Total sampel penelitian ini adalah 30 pasien. Data ini mengindikasikan bahwa sebagian besar pasien (80%) memiliki kadar kreatinin yang tidak normal, baik rendah maupun meningkat, yang dapat mencerminkan gangguan fungsi ginjal atau faktor metabolik terkait diabetes. Menurut peneliti, kreatinin meningkat kemungkinan besar disebabkan oleh efek jangka panjang dari diabetes yang tidak terkontrol. Ketika kadar gula darah terus tinggi dalam waktu lama, pembuluh darah kecil di ginjal dapat rusak, sehingga ginjal tidak mampu

menyaring kreatinin dengan efektif. Akibatnya, kadar kreatinin dalam darah meningkat. Temuan ini sejalan dengan penelitian (Fenta et al., 2023) menganalisis data global dan menemukan bahwa 30-40% pasien diabetes tipe 2 mengalami penyakit ginjal kronis dengan peningkatan kreatinin sebagai salah satu indikatornya. Di sisi lain, 20% pasien justru memiliki kadar kreatinin rendah ($<0,6$ mg/dL). Menurut asumsi peneliti, kondisi ini mungkin terkait dengan massa otot yang berkurang atau masalah malnutrisi, seperti yang dijelaskan dalam penelitian (Pechmann et al., 2020) pasien diabetes dengan aktivitas fisik rendah atau asupan protein yang kurang bisa mengalami penurunan massa otot, sehingga produksi kreatinin pun menurun. Selain itu, hasil analisis bivariat terhadap kadar HbA1c menunjukkan bahwa sebagian besar pasien Diabetes Melitus Tipe 2 di RSUD Kabupaten Kediri memiliki kontrol glikemik yang tidak optimal. Sebanyak 70% pasien (21 dari 30 orang) memiliki kadar HbA1c $\geq 7\%$, yang tergolong dalam kategori tidak terkontrol menurut rekomendasi American Diabetes Association (ADA, 2022). Hal ini mengindikasikan bahwa mayoritas pasien belum mencapai target pengendalian gula darah jangka panjang, sehingga berisiko tinggi mengalami komplikasi diabetes lebih lanjut. Menurut peneliti, kadar HbA1c yang tinggi mencerminkan hiperglikemia kronis dalam periode 2-3 bulan terakhir, yang dapat memicu kerusakan mikrovaskular dan makrovaskular, termasuk nefropati diabetik. Hal ini dijelaskan dalam (Islam et al., 2025) bahwa hiperglikemia kronis yang berlangsung 2-3 bulan memicu stres oksidatif, inflamasi, dan gangguan fungsi endotel yang berujung pada kerusakan mikrovaskular (neuropati, retinopati, nefropati) dan makrovaskular

(penyakit jantung dan stoke). Meskipun dalam penelitian ini tidak ditemukan hubungan signifikan antara HbA1c dan kreatinin, tingginya persentase pasien dengan HbA1c tidak terkontrol menunjukkan perlunya intervensi yang lebih intensif untuk mencapai target glikemik.

Berdasarkan tabel 5.1 menggambarkan distribusi usia dari 30 pasien Diabetes Melitus Tipe 2 (DMT2) di RSUD Kabupaten Kediri pada tahun 2025. Mayoritas responden (53,3%) berada dalam kelompok lansia akhir (56–65 tahun), diikuti oleh lansia awal (46–55 tahun) sebesar 23,3%, usia sangat tua (>66 tahun) 16,7%, dan dewasa akhir (36–45 tahun) 6,7%. Hal ini sejalan dengan teori epidemiologi diabetes yang menyatakan bahwa risiko DMT2 meningkat signifikan setelah usia 45 tahun akibat penurunan sensitivitas insulin, akumulasi faktor risiko (obesitas, hipertensi), dan gaya hidup kurang aktif (Care & Suppl, 2021).

Berdasarkan tabel 5.1 menggambarkan distribusi usia dari 30 pasien Diabetes Melitus Tipe 2 (DMT2) di RSUD Kabupaten Kediri pada tahun 2025. Mayoritas responden (53,3%) berada dalam kelompok lansia akhir (56–65 tahun), diikuti oleh lansia awal (46–55 tahun) sebesar 23,3%, usia sangat tua (>66 tahun) 16,7%, dan dewasa akhir (36–45 tahun) 6,7%. Hal ini sejalan dengan teori epidemiologi diabetes yang menyatakan bahwa risiko DMT2 meningkat signifikan setelah usia 45 tahun akibat penurunan sensitivitas insulin, akumulasi faktor risiko (obesitas, hipertensi), dan gaya hidup kurang aktif (Care & Suppl, 2021).

Tabel 5.2 menunjukkan distribusi jenis kelamin pasien Diabetes Melitus Tipe 2 (DMT2) di RSUD Kabupaten Kediri pada tahun 2025. Dari

total 30 responden, 66,7% adalah wanita dan 33,3% pria. Hal ini sesuai dengan studi global (Estoppey et al., 2023) yang melaporkan prevalensi Diabetes Mellitus Tipe 2 lebih tinggi pada wanita, terutama di negara berkembang akibat faktor biologis seperti perubahan hormonal pasca-menopause, riwayat diabetes gestasional, dan PCOS yang meningkatkan resistensi insulin, serta faktor sosio-kultural seperti aktivitas fisik rendah dan keterbatasan akses kesehatan. Kombinasi faktor ini membuat risiko DMT2 pada wanita, khususnya usia lanjut, melampaui pria.



BAB 6

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Di RSUD Kabupaten Kediri, kadar HbA1c dan kreatinin pasien diabetes tipe 2 tidak berkorelasi signifikan.

6.2 Saran

6.2.1 Bagi Responden

Pasien yang menderita diabetes melitus tipe 2 disarankan untuk melakukan pemeriksaan gula darah dan HbA1c secara teratur, paling sedikit setiap tiga bulan sekali. Untuk mencegah komplikasi jangka panjang, termasuk gangguan fungsi ginjal, pemeriksaan ini penting. Untuk mengendalikan gula darah, penting untuk menjaga pola makan sehat dengan menghindari makanan yang tinggi lemak jenuh, rendah gula sederhana, dan tinggi serat.

6.2.2 Peneliti Selanjutnya

Agar hasil yang diperoleh lebih representatif dan memiliki kekuatan statistik yang lebih besar, peneliti disarankan untuk menggunakan jumlah sampel yang lebih besar. Mengelompokkan orang berdasarkan lamanya menderita diabetes dan komplikasi ginjal juga dapat memberikan gambaran yang lebih baik tentang hubungan.

6.2.3 Bagi Institusi Pendidikan

Institusi Pendidikan sebaiknya memperkuat edukasi tentang komplikasi diabetes agar mahasiswa lebih memahami pentingnya

pemeriksaan laboratorium, khususnya pemeriksaa HbA1c dan kreatinin. Dengan edukasi yang baik, mahasiswa tidak hanya memiliki pengetahuan teoritis, tetapi juga mampu mengaplikasikan pemahaman dalam penelitian maupun praktik klinis.



DAFTAR PUSTAKA

- Abduh, M., Alawiyah, T., Apriansyah, G., Sirodj, R. A., & Afgani, M. W. (2022). Survey Design: Cross Sectional dalam Penelitian Kualitatif. *Jurnal Pendidikan Sains Dan Komputer*, 3(01), 31–39. <https://doi.org/10.47709/jpsk.v3i01.1955>
- Ashofawanda. (2023). Gambaran Kepatuhan Diet dan Kadar Gula Darah Pada Anggota Prolanis Penderita Diabetes Melitus Tipe 2. *Convention Center Di Kota Tegal*, 938, 6–37.
- Barreto, E. F., Gaggani, A. M., Hernandez, B. N., Amatullah, N., Culley, C. M., Stottlemeyer, B., Murugan, R., Ozrazgat-Baslanti, T., Bihorac, A., Kellum, J. A., Kashani, K. B., Rule, A. D., & Kane-Gill, S. L. (2025). The Acute Kidney Intervention and Pharmacotherapy (AKIP) List: Standardized List of Medications That Are Renally Eliminated and Nephrotoxic in the Acutely Ill. *Annals of Pharmacotherapy*, 59(4), 371–377. <https://doi.org/10.1177/10600280241273191>
- Bernabe-Ortiz, A., Borjas-Cavero, D. B., Páucar-Alfaro, J. D., & Carrillo-Larco, R. M. (2022). Multimorbidity Patterns among People with Type 2 Diabetes Mellitus: Findings from Lima, Peru. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(15). <https://doi.org/10.3390/ijerph19159333>
- Care, D., & Suppl, S. S. (2021). 2. Classification and diagnosis of diabetes: Standards of medical care in diabetes-2021. *Diabetes Care*, 44(January), S15–S33. <https://doi.org/10.2337/dc21-S002>
- Care, D., & Suppl, S. S. (2022). 6 . Glycemic Targets : Standards of Medical Care in Diabetes — 2022. 45(January), 83–96.
- Committe, K. E. (2022). KDIGO 2022 Clinical Practice Guideline for Diabetes Management in Chronic Kidney Disease. In *Kidney international* (Vol. 102, Nomor 5). <https://doi.org/10.1016/j.kint.2022.06.008>
- Estoppey, P., Clair, C., Auderset, D., & Puder, J. J. (2023). Sex differences in type 2 diabetes. *Cardiovascular Medicine*, 26(3), 96–99. <https://doi.org/10.4414/cvm.2023.02273>
- Fenta, E. T., Eshetu, H. B., Kebede, N., Bogale, E. K., Zewdie, A., Kassie, T. D., Anagaw, T. F., Mazengia, E. M., & Gelaw, S. S. (2023). Prevalence and predictors of chronic kidney disease among type 2 diabetic patients worldwide, systematic review and meta-analysis. *Diabetology and Metabolic Syndrome*, 15(1), 1–12. <https://doi.org/10.1186/s13098-023-01202-x>
- Karimi, F., Moazamfard, M., Taghvaeefar, R., Sohrabipour, S., Dehghani, A., Azizi, R., & Dinarvand, N. (2024). Early Detection of Diabetic Nephropathy Based on Urinary and Serum Biomarkers: An Updated Systematic Review. *Advanced Biomedical Research*, 13(1), 1–6. https://doi.org/10.4103/abr.abr_461_23

- Khatob, K., Gustina, E., & Rahutami, S. (2024). Analysis of Factors Affecting Employee Performance at Public Health Center. *Jurnal MID-Z (Midwivery Zigot) Jurnal Ilmiah Kebidanan*, 7(2), 177–188. <https://doi.org/10.56013/jurnalmidz.v7i2.2865>
- Pechmann, L. M., Jonasson, T. H., Canossa, V. S., Trierweiler, H., Kisielewicz, G., Petterle, R. R., Moreira, C. A., & Borba, V. Z. C. (2020). Sarcopenia in type 2 diabetes mellitus: A cross-sectional observational study. *International Journal of Endocrinology*, 2020. <https://doi.org/10.1155/2020/7841390>
- Rizki, U. S., Ismah, Z., Agustina, R., Wasiyem, W., & Sahputra, H. (2023). Pengaruh Kadar Gula Darah terhadap Hipertensi di RSUD Rantauprapat. *Jurnal Epidemiologi Kesehatan Komunitas*, 8(2), 192–200. <https://doi.org/10.14710/jekk.v8i2.19899>
- Rosdiana, D., Mukhyarjon, Asputra, H., Hernita, N. F., Makmur, O., Prayogo, & Hirfawaty, H. (2020). Correlation between Proteinuria and Glomerular Filtration Rate in Type 2 Diabetes Mellitus. *Majalah Kedokteran Bandung*, 52(2), 61–68. <https://doi.org/10.15395/mkb.v52n2.1811>
- Silva-Tinoco, R., Cuatecontzi-Xochitiotzi, T., Morales-Buenrostro, L. E., Gracia-Ramos, A. E., Aguilar-Salinas, C. A., & Castillo-Martínez, L. (2024). Prevalence of Chronic Kidney Disease in Individuals With Type 2 Diabetes Within Primary Care: A Cross-Sectional Study. *Journal of Primary Care and Community Health*, 15. <https://doi.org/10.1177/21501319241259325>
- Soelistijo, S. (2021). Pedoman Pengelolaan dan Pencegahan Diabetes Melitus Tipe 2 Dewasa di Indonesia 2021. *Global Initiative for Asthma*, 46. www.ginasthma.org.
- Zulfian, Anggunan, Syuhada, V. S. (2021). Hubungan Kadar HbA1c dengan Kadar Kreatinin Serum Pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 di Rumah Sakit Pertamina Bintang Amin Husada. *Bandar Lampung Tahun 2022 Medula* |, 11(April 2021), 224–230.
- Faida, A. N., & Santik, Y. D. P. (2020). Kejadian Diabetes Melitus Tipe I pada Usia 10-30 Tahun. *Higeia Journal of Public Health Research and Development*, 4(1), 33–42.
- Fatmona, F. A., Permana, D. R., & Sakurawati, A. (2023). Gambaran Tingkat Pengetahuan Masyarakat tentang Pencegahan Diabetes Melitus Tipe 2 di Puskesmas Perawatan Siko. *MAHESA : Malahayati Health Student Journal*, 3(12), 4166–4178. <https://doi.org/10.33024/mahesa.v3i12.12581>
- Fitri, A. (2024). Gambaran Kadar HbA1C (Hemoglobin Glikosilat) Dan Kadar Kreatinin Pada Pasien Diabetes Melitus Rawat Jalan di RSUD Haji Provinsi Jawa Timur.
- Hadrianti, D., Sari, R. T., Agustina, A., Huzaifah, Z., Linda, & Saherna, J. (2022). EDUKASI DAN IMPLEMENTASI PERAWATAN LUKA KLIEN DENGAN DIABETES MELITUS DI KOTA BANJARMASIN. *JURNAL KREATIVITAS PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT (PKM)*, 9, 356–

363.

- Hartono, & Ediyono, S. (2024a). HUBUNGAN TINGKAT PENDIDIKAN, LAMA MENDERITA SAKIT DENGAN TINGKAT PENGETAHUAN 5 PILAR PENATALAKSANAAN DIABETES MELLITUS DI WILAYAH KERJA PUSKESMAS SUNGAI DURIAN KABUPATEN KBU RAYA KALIMANTAN BARAT. *Journal of TSCS1Kep*, 9(1), 2018–2022.
- Hartono, H., & Ediyono, S. (2024b). Hubungan Tingkat Pendidikan, Lama Menderita Sakit Dengan Tingkat Pengetahuan 5 Pilar Penatalaksanaan Diabetes Mellitus Di Wilayah Kerja Puskesmas Sungai Durian Kabupaten Kbu Raya Kalimantan Barat. *The Shine Cahaya Dunia S-1 Keperawatan*, 9(01), 2018–2022. <https://doi.org/10.35720/tscs1kep.v9i01.502>
- Jaya, I. G. P. A., Lestarini, A., & Sari, N. L. P. E. K. (2024). Hubungan Antara Kadar Hba1c Dengan Kreatinin Serum Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 Di Denpasar. *Prepotif: Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 8(2), 4012–4023.
- Jumadewi, A., Rahmayanti, R., Fajarna, F., & Krisnawati, W. E. (2022). Kadar kreatinin serum pasien diabetes mellitus tipe 2 pada kelompok usia 40 tahun keatas. *Jurnal SAGO Gizi Dan Kesehatan*, 4(1), 52. <https://doi.org/10.30867/gikes.v4i1.1060>.
- Lestari, Zulkarnain, Sijid, & Aisyah, S. (2021). Diabetes Melitus: Review Etiologi, Patofisiologi, Gejala, Penyebab, Cara Pemeriksaan, Cara Pengobatan dan Cara Pencegahan. *UIN Alauddin Makassar*, 1(2), 237–241. <http://journal.uin-alauddin.ac.id/index.php/psb>
- Mahdalina, D. (2024). *Gambaran Kadar Tes Toleransi Glukosa Oral (TTGO) Pada Wanita Dengan Sedentary Lifestyle (Studi di Dusun Kapas, Desa Dukuhklopo, Kecamatan Peterongan, Kabupaten Jombang)*.
- Murtiningsih, M. K., Pandelaki, K., & Sedli, B. P. (2021). Gaya Hidup sebagai Faktor Risiko Diabetes Melitus Tipe 2. *E-CliniC*, 9(2), 328. <https://doi.org/10.35790/ecl.v9i2.32852>
- Musfira, S., & Fitria, M. (2024). Ketoasidosis Diabetikum. *Jurnal Ilmiah Ilmu Kesehatan Dan Kedokteran*, 2(1), 223–234. <https://doi.org/10.55606/termometer.v2i1.2847>
- Mustofa, E. E., Purwono, J., & Ludiana. (2022). Penerapan Senam Kaki Terhasap Kadar Glukosa Darah Pada Pasien Diabetes Melitus Di Wilayah Kerja Puskesmas Purwosari Kec. Metro Utara. *Jurnal Cendikia Muda*, 2(1), 78–86.
- Nasution, S. S. (2025). *Hubungan Kadar HbA1c Dengan Kadar Kreatinin Serum Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 di Rumah Sakit Umum Daerah Dr. H. Abdul Moeloek Provinsi Lampung Bulan Januari-Desember Tahun 2023 (Vol. 2023)*.
- Perkeni. (2021). Pedoman Pengelolaan dan Pencegahan Diabetes Melitus Tipe 2 Dewasa di Indonesia. *Jurnal Ilmu Pendidikan*, 7(2), 809–820.

- Rahmadhina, W. (2022). Hubungan Kadar HbA1c dengan Mikroalbuminuria Pada Pasien Penderita Diabetes Melitus di Klinik Gucci Medika. *Binawan University*.
- Rahmasari, I., AM, A. I., Luthfiyanti, N., & Purwaningsih, I. (2023). Efektifas Edukasi Dalam Pencegahan Diabetes Melitus Di Desa Geneng Polokarto Sukoharjo. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Citra Delima*, 1(1), 1–8. <https://doi.org/10.33862/jp.v1i1.369>
- Rahmatika, D. (2024). *Gambaran kadar kreatinin pada penderita tuberkulosis paru yang mengkonsumsi obat anti tuberkulosis di puskesmas kabila*. 1(2), 227–235.
- Suci, M. J. E. (2025). *Hubungan Antara Kadar HbA1c Dengan Kadar Kreatinin Darah, Ureum, Dan Rasio Albumin/Kreatinin Urin Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 Di Kecamatan Duren Sawit Jakarta Timur Juni-Agustus 2024*. 2024.
- Supardi, Romadhani Tri Purnomo, & Mawardi. (2023). Tingkat Pengetahuan Upaya Pencegahan Diabetes Melitus pada Pralansia. *TRIAGE Jurnal Ilmu Keperawatan*, 10(1), 23–28. <https://doi.org/10.61902/triage.v10i1.651>
- Wahyutiningsih. (2023). *Hubungan Kepatuhan Diet DM dan Aktivitas Fisik Terhadap Kontrol Glukosa Darah Pasien Diabetes Mellitus di Poliklinik Rumah Sakit Islam Banjarnegara*.
- Widyayanti, A., & Ambarwanty, C. F. (2024). *Hubungan Kadar HbA1c Dengan Kadar Serum Kreatinin Pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 Di RSU Sinar*

Lampiran 1 Pernyataan Cek Judul



PERPUSTAKAAN
INSTITUT TEKNOLOGI SAINS DAN KESEHATAN
INSAN CENDEKIA MEDIKA JOMBANG

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

49

SURAT PERNYATAAN
Pengecekan Judul

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Lengkap : Siska Arifana Bella
 NIM : 221310020
 Prodi : D3 Teknologi Laboratorium Medis
 Tempat/Tanggal Lahir: Magetan, 02 Desember 2003
 Jenis Kelamin : Perempuan
 Alamat : Ds. Panekan RT.05 RW.01, Kec. Panekan, Kab. Magetan
 No.Tlp/HP : 085807462452
 email : siskabela81@gmail.com
 Judul Penelitian : **Hubungan kadar HbA1c dan kadar kreatinin pada pasien Diabetes melitus 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, 05 Desember 2024
 Mengetahui,
 Kepala Perpustakaan



Dwi Nuriana, M.IP
NIK.01.08.112

Lampiran 2 Surat Keterangan Penelitian

	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	50
---	--	----

Kediri, 10 Juni 2025

Nomor : 400.14.5.4/29/418.100/2025
 Sifat : Penting
 Lampiran: -
 Hal : Ijin Penelitian a.n. Siska Arifana Bella

Yth. Sdr. Kepala Bakesbangpol Kabupaten Kediri
 di
KEDIRI

Menindaklanjuti surat dari Kaprodi D3 Teknologi Laboratorium Medis ITSkes Insan Cendekia Medika Nomor: 245/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 : Siska Arifana Bella
 NIM : 221310020
 Program Studi : D3 Teknologi Laboratorium Medis
 Judul : Hubungan Kadar hba1c dan Kadar Kreatinin Pada Pasien DM Tipe 2
 Pembimbing : dr. Nelly Zuroidah, Sp.PK

Selanjutnya kami mohon saudara dapat memberikan surat rekomendasi untuk keperluan penelitian tersebut.

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

Ditandatangani secara elektronik oleh
Direktur RSUD Kabupaten Kediri


 dr. RADEN GATUT RAHARDJO, Sp.An

Dokumen ini telah ditandatangani secara elektronik menggunakan sertifikat elektronik yang diterbitkan oleh Balai Besar Sertifikasi Elektronik (BSrE), Badan Siber dan Sandi Negara

Lampiran 3 Lembar Konsultasi


ITSKes Insan Cendekia Medika Jombang

51

FAKULTAS VOKASI
Program Studi DIII Teknologi Laboratorium Medis

Jl Kemuning No. 57 A Candimulyo Jombang Jawa Timur Indonesia

SK. Kemendikbud Ristek No. 689/XI/2022

LEMBAR KONSULTASI

NAMA MAHASISWA : Siska Arifuna Bella
 NIM : 221310020
 JUDUL KTI : HUBUNGAN KADAR HEMOGLOBIN A1c DAN KADAR KREATININ PADA PASIEN DIABETES MELITUS TIPE 2 DI RSUD KABUPATEN KEDIRI
 PEMBIMBING 1 : Sri Sayekti, S.Si., M.Ked

No.	Tanggal	Hasil Konsultasi	Paraf Pembimbing
1	24 Februari 2025	ACC judul	
2	28 Februari 2025	Bimbingan bab 1	
3	10 Maret 2025	Revisi bab 1	
4	13 Maret 2025	Revisi bab 1	
5	11 April 2025	Bimbingan bab 2	
6	16 April 2025	Revisi bab 2-3	
7	17 April 2025	Revisi bab 2-3	
8	14 Mei 2025	Bimbingan bab 4	
9	20 Mei 2025	Revisi bab 4	
10	21 Mei 2025	ACC Sidang Sempro	
11	17 Juni 2025	Bimbingan bab 5	
12	20 Juni 2025	Revisi bab 5-6	
13	25 Juni 2025	ACC Sidang Semhas	

Kampus A Jl. Kemuning No 57 A Candimulyo - Jombang
 Kampus B Jl. Haluuhara 33 Kalisungu - Jombang
 Website: www.itskesime.ac.id
 Tlp. 0321 8794886 Fax . 0321 4194335


ITSKes Insan Cendekia Medika Jombang

52

FAKULTAS VOKASI
Program Studi DIII Teknologi Laboratorium Medis

Jl Kemuning No. 57 A Candimulyo Jombang Jawa Timur Indonesia

SK. Kemendikbud Biatek No. 06/T/03/2022

LEMBAR KONSULTASI

NAMA MAHASISWA : Siska Arifana Bella
 NIM : 221310020
 JUDUL KTI : HUBUNGAN KADAR HEMOGLOBIN A1c DAN KADAR KREATININ PADA PASIEN DIABETES MELITUS TIPE 2 DI RSUD KABUPATEN KEDIRI
 PEMBIMBING 2 : Yana Eka Mildiana, SST.M.Kes

No.	Tanggal	Hasil Konsultasi	Paraf Pembimbing
1	24 Februari 2025	ACC judul	
2	28 Februari 2025	Bimbingan bab 1	
3	10 Maret 2025	Revisi bab 1	
4	13 Maret 2025	Revisi bab 1	
5	11 April 2025	Bimbingan bab 2	
6	16 April 2025	Revisi bab 2-3	
7	17 April 2025	Revisi bab 2-3	
8	14 Mei 2025	Bimbingan bab 4	
9	20 Mei 2025	Revisi bab 4	
10	21 Mei 2025	ACC Sidang Sempro	
11	17 Juni 2025	Bimbingan bab 5	
12	20 Juni 2025	Revisi bab 5-6	
13	25 Juni 2025	ACC Sidang Semhas	

Lampiran 4 Tabel hasil Pemeriksaan

53

Kode Responden	Hasil Jenis Pemeriksaan	
	HbA1c	Kreatinin
R1	6,6	1,08
R2	8,3	1,80
R3	7,6	1,17
R4	10,2	0,33
R5	7,7	0,76
R6	6,4	0,91
R7	9,8	0,54
R8	9,3	2,34
R9	5,6	4,56
R10	11,3	1,11
R11	8,6	0,62
R12	8,1	5,13
R13	5,6	0,59
R14	10,3	0,58
R15	9,3	1,17
R16	5,8	5,31
R17	7,1	0,66
R18	10,0	3,67
R19	5,5	2,52
R20	9,2	0,82
R21	6,8	1,67
R22	6,7	1,90
R23	10,1	2,83
R24	9,1	0,72
R25	5,6	0,02
R26	10,1	0,97
R27	11,0	0,65
R28	9,6	1,09
R29	10,2	0,33
R30	8,6	1,33

Lampiran 5 Surat bebas plagiasi



ITSKes

Insan Cendekia Medika

Jl Kemuning No. 57 A Candimulyo Jombang Jawa Timur Indonesia

54

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

SURAT KETERANGAN BEBAS PLAGIASI

Nomor : 121/AK/072039/X/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	: Siska Arifana Bella
NPM	: 221310020
Program Studi	: D3 Teknologi Laboratorium Medis
Fakultas	: Vokasi
Judul	: Hubungan kadar hemoglobin A1c dan Kadar Kreatinin pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 di RSUD Kabupaten Kediri

Telah melalui proses Check Plagiasi dan dinyatakan **BEBAS PLAGIASI** dengan persentase kemiripan sebesar 8%.

Demikian Surat Keterangan ini dibuat untuk di pergunakan sebagaimana mestinya.

Jombang, 01 Oktober 2025

Wakil Rektor I



Dr. Lusianah Meinawati, SST., M.Kes
NIDN. 0718058503

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 8494886 Fax . 0321 8494887

Lampiran 6 Digital Receipt

55

turnitin

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: ITS Kes ICMe Jombang
Assignment title: 2. 논문 및 과제 검사 - 유사도 검사 시 DB 미 저장 (Originality Check - ...
Submission title: Hubungan kadar hemoglobin A1c dan Kadar Kreatinin Pada P...
File name: SISKARARIFANA_BELLA.doc
File size: 1.17M
Page count: 49
Word count: 8,337
Character count: 62,147
Submission date: 26-Sep-2025 10:35AM (UTC+0900)
Submission ID: 2718259318

HUBUNGAN KADAR HEMOGLOBIN A1C DAN KADAR KREATININ PADA PASIEN DIABETES MELITUS TIPE 2 DI RUMAH KARSIPATEN KEDIRI

KARYA TULIS ILMIAH



SISKARARIFANA BELLA
221310028

PROGRAM STUDI S1 TEKNOLOGI LABORATORIUM KEDIRI
FAKULTAS TEKNIK
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER
JANAB CEMURKEL MEDIKAL JOMBANG
2025

Copyright 2025 Turnitin. All rights reserved.

Lampiran 7 Surat Pernyataan Kesiediaan Unggah KTI

56

PERNYATAAN KESEDIAAN UNGGAH KARYA TULIS ILMIAH

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Siska Arifana Bella

NIM : 221310020

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 "Hubungan Kadar Hemoglobin A1c dan Kadar Kreatinin pada Pasien Diabetes Melitus 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, 18 Juni 2025

Yang Menyatakan



Siska Arifana Bella

221310020

Lampiran 8 Turnitin

Hubungan kadar hemoglobin A1c dan Kadar Kreatinin Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 di RSUD kabupaten Kediri			
ORIGINALITY REPORT			
8%	8%	3%	3%
SIMILARITY INDEX	INTERNET SOURCES	PUBLICATIONS	STUDENT PAPERS
PRIMARY SOURCES			
1	repo.stikesicme-jbg.ac.id Internet Source	2%	
2	repository.itskesicme.ac.id Internet Source	1%	
3	repository.stikeshangtuah-sby.ac.id Internet Source	1%	
4	digilib.stikeskusumahusada.ac.id Internet Source	<1%	
5	ejurnal.politeknikpratama.ac.id Internet Source	<1%	
6	jurkes.polije.ac.id Internet Source	<1%	
7	Submitted to Badan PPSDM Kesehatan Kementerian Kesehatan Student Paper	<1%	
8	docplayer.info Internet Source	<1%	
9	repository.stikesbcm.ac.id Internet Source	<1%	
10	repository.upnvj.ac.id Internet Source	<1%	
11	Submitted to Universitas Jember Student Paper	<1%	