

# Anisa Fitri

## Gambaran Kadar HbA1C (Hemoglobin Glikosilat) dan Kadar Kreatinin Pada Pasien Diabetes Melitus Rawat Jalan di RSUD ...

 Quick Submit

 Quick Submit

 Psychology

---

### Document Details

Submission ID

trn:oid::1:3006642241

Submission Date

Sep 13, 2024, 7:36 AM GMT+4:30

Download Date

Sep 13, 2024, 7:41 AM GMT+4:30

File Name

KTI\_ANISA\_FITRI\_TERAKHIR\_-\_anica\_canci.docx

File Size

269.3 KB

47 Pages

7,564 Words

50,041 Characters

# 22% Overall Similarity




The combined total of all matches, including overlapping sources, for each database.

## Filtered from the Report

- Small Matches (less than 10 words)

---


## Top Sources

- 22%  Internet sources
- 5%  Publications
- 9%  Submitted works (Student Papers)

---

## Integrity Flags

### 1 Integrity Flag for Review

-  **Replaced Characters**  
113 suspect characters on 26 pages  
Letters are swapped with similar characters from another alphabet.

Our system's algorithms look deeply at a document for any inconsistencies that would set it apart from a normal submission. If we notice something strange, we flag it for you to review.

A Flag is not necessarily an indicator of a problem. However, we'd recommend you focus your attention there for further review.

## Top Sources

- 22% Internet sources
- 5% Publications
- 9% Submitted works (Student Papers)

## Top Sources

The sources with the highest number of matches within the submission. Overlapping sources will not be displayed.

1	Internet		
		repository.poltekkes-denpasar.ac.id	3%
2	Internet		
		repository.itskesicme.ac.id	2%
3	Internet		
		repository.poltekkes-kaltim.ac.id	2%
4	Internet		
		ecampus.poltekkes-medan.ac.id	1%
5	Internet		
		eprints.poltekkesjogja.ac.id	1%
6	Internet		
		repo.upertis.ac.id	1%
7	Internet		
		www.journalofmedula.com	1%
8	Internet		
		repo.stikesicme-jbg.ac.id	1%
9	Internet		
		repository.poltekeskupang.ac.id	1%
10	Internet		
		www.researchgate.net	1%
11	Internet		
		repository.poltekkes-tjk.ac.id	1%

12	Internet	repository.unhas.ac.id	1%
13	Internet	download.garuda.kemdikbud.go.id	1%
14	Student papers	Forum Perpustakaan Perguruan Tinggi Indonesia Jawa Timur	0%
15	Internet	repo.poltekkes-medan.ac.id	0%
16	Internet	repository.lp4mstikeskhg.org	0%
17	Internet	repository.unpas.ac.id	0%
18	Student papers	Badan PPSDM Kesehatan Kementerian Kesehatan	0%
19	Internet	karyailmiah.unisba.ac.id	0%
20	Internet	ejournal.unuja.ac.id	0%
21	Internet	repository.stei.ac.id	0%
22	Internet	mand-ycmm.org	0%
23	Internet	repository.unjaya.ac.id	0%
24	Internet	text-id.123dok.com	0%
25	Student papers	Universitas Muhammadiyah Surakarta	0%

26	Internet	etd.repository.ugm.ac.id	0%
27	Internet	www.jurnal.syedzasaintika.ac.id	0%
28	Internet	media.neliti.com	0%
29	Internet	journal.universitaspahlawan.ac.id	0%
30	Internet	eprints.uny.ac.id	0%
31	Internet	repository.usu.ac.id	0%
32	Internet	123dok.com	0%
33	Internet	www.scribd.com	0%
34	Internet	ojs.poltekkes-medan.ac.id	0%
35	Internet	repository.um-surabaya.ac.id	0%
36	Internet	ejurnal.esaunggul.ac.id	0%
37	Internet	eprints.pancabudi.ac.id	0%
38	Internet	ejurnal.politeknikpratama.ac.id	0%
39	Internet	jurnal.akjp2.ac.id	0%

40	Publication	Ezra Hans Soputra, Sadakata Sinulingga, Subandrate Subandrate. "Hubungan Ob...	0%
41	Internet	j-innovative.org	0%
42	Internet	jurnalp4i.com	0%
43	Internet	repository.unair.ac.id	0%

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### 1.1 Latar Belakang :

Diabetes Melitus Tipe 1 (DM) adalah gangguan metabolik kronis yang disebabkan oleh penurunan produksi insulin atau resistensi terhadap insulin yang diproduksi secara efektif. Insulin adalah hormon yang mengatur kadar gula darah. Seiring dengan perkembangan zaman, banyak pilihan makanan dan gaya hidup kurang sehat yang menyebar ke seluruh kalangan masyarakat, menyebabkan peningkatan jumlah penyakit degeneratif, salah satunya adalah DM tipe 2. Uji pemeriksaan untuk menilai pengendalian DM tipe 2 adalah kadar HbA1C, yang merupakan ikatan molekul glukosa pada hemoglobin secara non-enzimatik melalui proses glikasi pascatranslasi. HbA1C digunakan sebagai parameter untuk pengendalian penyakit DM tipe 2 karena HbA1C mencerminkan kadar glukosa darah dalam rentang 1-3 bulan, mengingat usia eritrosit yang terikat oleh molekul glukosa adalah 120 hari. Komplikasi yang mungkin terjadi termasuk gangguan pada saraf, koma hiperglikemik, koma hipoglikemik, gangguan pada mata, luka yang sulit sembuh, dan komplikasi pada ginjal atau gagal ginjal (Cahyani dkk, 2020). Kerusakan pada ginjal dapat didiagnosis dengan pemeriksaan kadar kreatinin dalam darah (Rahmi, 2022).

Organisasi Internasional Diabetes Federation (IDF) memperkirakan bahwa sedikitnya terdapat 463 juta orang berusia 20-79 tahun di dunia yang menderita diabetes pada tahun 2019, atau setara

dengan angka prevalensi sebesar 9,3%. Prevalensi diabetes meningkat seiring bertambahnya usia penduduk, mencapai 19,9% atau 111,2 juta orang pada usia 65-79 tahun. Angka ini diprediksi akan terus meningkat, mencapai 578 juta pada tahun 2030 dan 700 juta pada tahun 2045. Indonesia berada di peringkat ke-7 dari 10 negara dengan jumlah penderita diabetes terbanyak, yaitu sebesar 10,7 juta (Indriyani dkk, 2023). Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Timur melaporkan bahwa jumlah penderita DM di provinsi ini pada tahun 2021 mencapai 929.535 kasus (Sutomo dan Purwanto, 2023). Sementara itu, data dari RSUD Haji Provinsi Jawa Timur menunjukkan bahwa terdapat 3.479 pasien DM Tipe 2 di poli rawat jalan selama tahun terakhir (Data Sekunder, 2024).

Diabetes Melitus (DM) disebabkan oleh gangguan metabolisme pada organ pankreas yang ditandai dengan peningkatan kadar gula darah atau hiperglikemia, akibat penurunan produksi insulin dari pankreas (Lestari dkk, 2021). Penderita diabetes melitus memerlukan pemeriksaan glukosa darah untuk pengendalian kadar glukosa dan pencegahan hiperglikemia. Salah satu pemeriksaan yang bermanfaat adalah HbA1C, yang merupakan parameter akurat untuk menilai kadar glukosa darah dalam tiga bulan terakhir. Hiperglikemia kronis pada diabetes melitus menyebabkan pembentukan protein terglukasi seperti HbA1C, yang dapat menyebabkan penyumbatan pada pembuluh darah kecil. Penyumbatan ini mengakibatkan komplikasi mikrovaskular, yang merupakan salah satu komplikasi dari diabetes melitus.



Komplikasi mikrovaskular yang sering terjadi pada penderita diabetes melitus adalah nefropati diabetikum, yang menyerang organ ginjal. Komplikasi ini dapat dinilai dengan pemeriksaan kreatinin. Kreatinin, yang merupakan produk akhir dari metabolisme kreatin, tidak digunakan kembali oleh tubuh dan sebagian besar diekskresi oleh ginjal. Jika ginjal mengalami kerusakan, proses reabsorpsi dan filtrasi kreatinin akan menurun, sehingga kadar kreatinin serum akan meningkat. Pemeriksaan kreatinin sangat penting untuk membantu menentukan terapi yang tepat pada penderita gangguan fungsi ginjal (Zulfian dkk, 2021).

Penanganan optimal untuk pasien diabetes melitus dapat dilakukan melalui konseling pola hidup sehat yang meliputi upaya untuk mencapai dan mempertahankan status gizi normal guna mencegah obesitas, menerapkan pola makan dengan prinsip gizi seimbang, serta melakukan aktivitas fisik secara rutin sesuai usia (Ardiani dkk, 2021). Selain itu, pemeriksaan gula darah, kepatuhan diet, dan konsumsi obat harus dilakukan dengan memeriksa HbA1C setiap tiga bulan. Skrining kadar kreatinin darah juga penting untuk mendeteksi kerusakan ginjal pada penderita DM, karena mereka berisiko mengalami kerusakan ginjal akibat kadar glukosa darah yang terlalu tinggi secara terus-menerus (Rahmi, 2022).

Berdasarkan latar belakang di atas, penulis ingin melakukan penelitian untuk mengetahui "Gambaran Kadar HbA1C dan Kadar Kreatinin Pada Pasien Diabetes Rawat jalan di RSUD Haji Provisi Jawa

Timur”.

## 1.2 Rumusan Masalah

Bagaimana gambaran kadar HbA1C dan kadar kreatinin pada pasien diabetes melitus rawat jalan di RSUD Haji Provinsi Jawa Timur ?

## 1.3 Tujuan Penelitian

Mengetahui kadar HbA1C dan kadar kreatinin pada pasien diabetes melitus rawat jalan di RSUD Haji Provinsi Jawa Timur.

## 1.4 Manfaat Penelitian

### 1.4.1 Manfaat Teoritis

Hasil penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan pengetahuan di bidang kimia klinik mengenai gambaran pemeriksaan kadar HbA1C dan kadar kreatinin pada pasien diabetes melitus rawat jalan, serta dapat menjadi referensi bagi pembaca.

### 1.4.2 Manfaat Praktis

Penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat bagi masyarakat dalam menerapkan pola hidup sehat melalui pengendalian pola makan, olahraga, dan istirahat yang cukup.

Selain itu, penelitian ini juga dapat berfungsi sebagai sarana untuk mengetahui gambaran kadar HbA1C dan kadar kreatinin pada pasien diabetes melitus tipe 2 rawat jalan bagi para pembaca.

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Diabetes Melitus (DM)

##### 2.1.1. Pengertian DM

Diabetes Melitus (DM) berasal dari bahasa Yunani "*sophon*," yang berarti "mengalirkan" atau "mengalihkan," dan "melitus" dari bahasa Latin yang berarti "manis" atau "madu." Dengan demikian, diabetes melitus mengacu pada kondisi di mana seseorang mengeluarkan volume urine yang banyak dengan kadar glukosa yang tinggi. Diabetes Melitus (DM) adalah penyakit hiperglikemia yang ditandai dengan ketidakmampuan absolut tubuh untuk memproduksi insulin atau penurunan relatif sensitivitas sel terhadap insulin (Damamik, 2020).

Diabetes Melitus (DM) adalah kondisi di mana tubuh tidak dapat memproduksi hormon insulin sesuai kebutuhan atau tidak dapat memanfaatkan insulin yang dihasilkan secara optimal, sehingga mengakibatkan lonjakan kadar gula darah melebihi batas normal. DM merupakan keadaan hiperglikemia kronis yang disertai berbagai kelainan metabolik akibat gangguan hormonal, yang dapat menyebabkan berbagai komplikasi kronis pada ginjal, saraf, dan pembuluh darah (Indriyani dkk, 2023). Klasifikasi Diabetes Melitus Diabetes melitus diklasifikasikan menjadi empat macam yaitu :

##### A. DM Tipe 1

Dengan penyakit ini banyak sekali menyerang orang-orang

dari segala usia, biasanya terjadi pada anak-anak ataupun orang dewasa muda. Orang dengan penyakit diabetes tipe ini tentu membutuhkan insulin setiap hari untuk bisa mengendalikan kadar glukosa dalam darahnya. Orang yang tanpa insulin pada penderita diabetes melitus tipe akan menyebabkan kematian. Orang yang memiliki penyakit diabetes melitus tipe juga memiliki gejala seperti : kehausan dan mulut kering yang tidak normal, sering buang air kecil, kurangnya energi, merasa lemas, merasa lapar terus menerus, penurunan berat badan yang tiba – tiba, dan penglihatan kabur. Biasanya bertubuh kurus pada saat didiagnosa dengan penurunan berat badan yang baru saja terjadi.

#### B. DM Tipe 2

Diabetes tipe 2 ini adalah tipe yang sangat tinggi yang sering terjadi pada penderita diabetes. Diabetes tipe 2 ini lebih banyak menyerang orang dewasa, namun saat ini meningkat pada anak – anak dan remaja. Pada diabetes melitus tipe 2 ini, tubuh bisa memproduksi insulin namun insulin menjadi resisten sehingga insulin menjadi tidak efektif bagi tubuh dan semakin lama kadar insulin menjadi tidak mencukupi. resistensi insulin dan penurunan kadar insulin, sama-sama menyebabkan kadar glukosa darah tinggi.

#### C. DM Tipe Lain

Diabetes melitus tipe lain merupakan penyakit gangguan

metabolik yang ditandai oleh kenaikan gula darah akibat efek genetik fungsi sel beta, efek genetik kerja insulin, penyakit eksorin, endokrinopati, karena obat atau zat kimia, infeksi, sebab imunologi yang jarang, sindrom genetik lain yang berkaitan dengan diabetes melitus.

#### D. DM. Gestasional

Wanita dengan kadar glukosa darah yang sedikit meningkat diklasifikasikan memiliki diabetes melitus pada kehamilan. Diabetes pada kehamilan biasanya mulai terjadi pada trimester kedua atau ketiga, sehingga perlu dilakukan skrining atau tes toleransi glukosa pada semua wanita hamil dengan usia kehamilan antara 24 sampai 28 minggu (Wulandari, 2021).

### 2.1.2. Etiologi Diabetes Melitus

#### A. Diabetes Melitus Tipe 1:

##### Faktor genetik

Penderita diabetes tidak mewarisi diabetes tipe 1 itu sendiri, tetapi mewarisi suatu predisposisi atau kecenderungan genetik ke arah terjadinya diabetes melitus tipe kecenderungan Genetik ini di temukan individu yang memiliki tipe gen *Human Leucocyte Antigen* (HLA).

#### 1. Faktor Lingkungan

Faktor lingkungan seperti infeksi virus (*virus*

*Coxsackie, enterovirus, retrovirus, mumps*), defisiensi vitamin D, dan toksin lingkungan dapat berperan. Klien dengan diabetes mellitus tipe 1 mengalami defisiensi insulin absolut.

## B. Diabetes Mellitus Tipe 2

### 1. Obesitas

Obesitas merupakan salah satu yang menunjukkan seseorang dalam keadaan diabetes mellitus tipe 2. Obesitas merusak pengaturan energi metabolisme dengan dua cara, yaitu menimbulkan resistensi leptin dan meningkatkan resistensi. Leptin adalah hormon yang berhubungan dengan gen obesitas. Leptin berperan dalam hipotalamus untuk mengatur tingkat lemak tubuh dan membakar lemak menjadi energi. Seseorang yang mengalami kelebihan berat badan, kadar leptin dalam tubuh akan meningkat.

### 2. Faktor genetik

Faktor genetik atau keturunan adalah penyebab utama diabetes. Jika kedua orang tua memiliki diabetes mellitus, ada kemungkinan bahwa hampir semua keturunan akan mempunyai riwayat, diabetes mellitus pada kembar identik, jika salah satu kembar mengembangkan diabetes mellitus, maka hampir 100% untuk terkena diabetes mellitus tipe 2.

### 3. Usia

Usia adalah faktor yang mempengaruhi seseorang

3 untuk terkena diabetes atau faktor resiko meningkat secara signifikan setelah usia 45 tahun. Hal ini terjadi karena pada usia ini seseorang kurang aktifitas, berat badan akan bertambah dan masa otot akan berkurang sehingga menyebabkan disfungsi pankreas. Disfungsi pankreas dapat menyebabkan peningkatan kadar gula dalam darah karena tidak dapat di produksi insulin.

#### 3 4. Gaya hidup tidak sehat

Gaya hidup tidak sehat bisa di lihat seperti mengonsumsi makanan cepat saji yang tinggi karbohidrat, dan kurangnya aktivitas olahraga dapat memicu timbulnya obesitas pada seseorang yang dapat menimbulkan penyakit diabetes melitus. Mekanisme aktivitas fisik dapat mencegah atau menghambat perkembangan diabetes melitus yaitu penurunan resistensi insulin.

#### 3 5. Stress

3 Stress dapat meningkatkan kerja metabolisme dan meningkatkan kebutuhan akan sumber energi yang berakibat pada kenaikan kerja pankreas. Beban yang tinggi membuat pankreas mudah rusak hingga berdampak pada penurunan insulin.

### C. Diabetes Melitus Gestasional (GDM)

Diabetes Melitus Gestasional atau Diabetes Melitus dalam kehamilan, diabetes melitus ini diagnosis selama hamil.

3 *Diabetes Melitus Gestasional* (GDM) adalah kehamilan yang disertai peningkatan insulin. Pada umumnya ditemukan pada kehamilan trimester kedua atau ketiga. Faktor resiko GDM yakni riwayat keluarga diabetes melitus, obesitas dan sindrom ovarium atau melahirkan bayi dengan berat badan melebihi 4.5 kg (Zulfian dkk, 2020).

#### 4 2.1.3. Gejala Diabetes Melitus

Karena kekurangan insulin dan memiliki kadar gula yang tinggi dalam darah. Maka beberapa gejala umum bagi penderita diabetes antara lain sebagai berikut:

##### A. Banyak kencing (Polyuria)

Ginjal tidak dapat menyerap kembali gula yang berlebih di dalam darah sehingga gula akan menarik air keluar dari jaringan. Selain kencing menjadi sering dan banyak juga akan mengalami dehidrasi atau kekurangan cairan.

##### B. Rasa haus (Polydipsia)

Untuk mengatasi dehidrasi, rasa haus timbul dan akan banyak minum dan terus minum.

##### C. Berat badan menurun

11 Sebagai kompensasi dehidrasi dan harus banyak minum bisa jadi mulai banyak makan. Memang pada awalnya berat badan semakin meningkat, lama kelamaan otot tidak mendapat cukup gula dan energi untuk tumbuh sehingga jaringan otot dan lemak



harus dipecah untuk memenuhi kebutuhan energi. Efeknya berat badan menjadi turun, meskipun makannya banyak. Keadaan ini menjadi bertambah buruk jika diabetes menimbulkan komplikasi.

#### D. Rasa seperti flu dan lemah

Keluhan diabetes dapat menyerupai sakit flu, rasa capek, lemah, dan nafsu makan menurun. Pada diabetes gula tidak lagi menjadi sumber energi karena glukosa tidak dapat diangkut ke dalam sel untuk menjadi energi.

#### E. Mata kabur

Gula darah yang tinggi akan menarik keluar cairan dari lensa mata sehingga lensa menjadi tipis. Akibatnya mata diabetes mengalami kesulitan fokus, selanjutnya membuat penglihatan jadi kabur.

#### F. Luka sukar sembuh

Penyebab luka yang sulit sembuh adalah akibat infeksi parah, sehingga kuman atau jamur mudah tumbuh pada kondisi gula darah tinggi. Kerusakan dinding pembuluh darah yang menyebabkan aliran darah tidak lancar pada kapiler menghambat penyembuhan luka. Selain itu, luka yang tidak terasa sering kali membuat penderita diabetes tidak menyadari dan kurang memperhatikan lukanya, sehingga kondisi luka semakin memburuk.

#### G. Rasa kesemutan

Kerusakan saraf yang disebabkan oleh glukosa tinggi

18 dapat merusak dinding pembuluh darah, yang pada akhirnya mengganggu suplai nutrisi bagi saraf. Kerusakan pada saraf sensoris sering kali menimbulkan keluhan seperti kesemutan atau mati rasa (baal), terutama di tangan dan kaki. Selain itu, rasa nyeri dapat muncul di berbagai bagian tubuh seperti betis, kaki, tangan, dan lengan, bahkan terkadang terasa seperti terbakar.

#### H. Gusi merah dan bengkak

Kemampuan rongga mulut diabetes menjadi lemah dalam melawan infeksi sehingga terjadilah gusi bengkak dan merah, infeksi, serta gigi tidak rata.

#### I. Kulit kering dan gatal

Kulit terasa kering dan sering gatal, dan infeksi, bila terjadi luka akan lama proses penyembuhannya (Samosir, 2020).

### 2.1.4. Komplikasi Diabetes Melitus

Komplikasi diabetes melitus dibagi menjadi 2 kelompok yaitu :

#### A. Komplikasi akut

##### 1. Hipoglikemia

9 Kadar glukosa darah yang abnormal atau rendah terjadi ketika kadar glukosa darah turun di bawah 60–50 mg/dL (3,3–2,7 mmol/L). Keadaan ini dapat terjadi akibat pemberian insulin atau obat oral yang berlebihan, konsumsi makanan yang terlalu sedikit, atau aktivitas fisik yang berat. Hipoglikemia dapat terjadi kapan saja, baik pada siang

maupun malam hari. Kondisi ini sering dijumpai sebelum makan, terutama jika waktu makan tertunda atau pasien lupa makan camilan.

## 2. Ketoasidosis Diabetik

Keadaan ini disebabkan oleh tidak adanya insulin atau tidak cukupnya jumlah insulin yang nyata. Keadaan ini mengakibatkan gangguan pada metabolisme karbohidrat, protein dan lemak. Pada tiga gambaran klinis yang penting pada diabetes ketoasidosis: dehidrasi, kehilangan elektrolit, dan asidosis. Apabila jumlah insulin berkurang, jumlah glukosa yang memasuki sel akan berkurang pula. Di samping itu produksi glukosa oleh hati menjadi tidak terkendali. Kedua faktor ini akan menimbulkan hiperglikemia.

### B. Komplikasi kronik

#### 1. Komplikasi Makrovaskuler

Perubahan aterosklerotik dalam pembuluh darah besar sering terjadi pada diabetes melitus. Perubahan aterosklerotik ini serupa dengan yang terlihat pada pasien – pasien nondiabetik, kecuali dalam hal bahwa perubahan tersebut cenderung terjadi pada usia yang lebih muda dengan frekuensi yang lebih besar pada pasien – pasien diabetes melitus.

#### 2. Retinopati Diabetik

Kelainan patologis mata yang disebut retinopati diabetik disebabkan oleh perubahan dalam pembuluh – pembuluh darah kecil pada retina mata.

### 3. Nefropati

Penyakit diabetes melitus turut menyebabkan kurang lebih 25% dari pasien dengan penyakit ginjal stadium terminal yang memerlukan di lisis atau transplantasi setiap tahunnya di Amerika Serikat. Penyandang diabetes melitus tipe I sering memperlihatkan tanda-tanda permulaan penyakit renal setelah 15 – 20 tahun kemudian, sementara pasien diabetes melitus tipe 2 dapat terkena penyakit renal dalam waktu 10 tahun sejak diagnosis diabetes ditegakkan. Banyak pasien diabetes mellitus tipe 2 ini yang sudah menderita diabetes melitus selama bertahun-tahun selama penyakit tersebut didiagnosis dan diobati.

### 4. Neuropati

Neuropati dalam diabetes melitus mengacu kepada sekelompok penyakit yang menyerang semua tipe saraf, termasuk saraf perifer (sensorimotor), otonom dan spinal. Kelainan tersebut tampak beragam secara klinis dan bergantung pada lokasi sel saraf yang terkena (Berek, 2020).

## 2.2 HbA1C (Hemoglobin A1c)

HbA1C merupakan salah satu hemoglobin terlikasi yang terbentuk oleh penempelan molekul glukosa pada Hemoglobin A

(HbA) di dalam sel darah merah. Kadar HbA1C akan meningkat seiring dengan konsentrasi rata-rata glukosa dalam darah. HbA1C stabil berdasarkan usia eritrosit, yang berkisar antara 100 hingga 120 hari. Oleh karena itu, HbA1C mencerminkan kadar glukosa darah rata-rata selama 3 hingga 4 bulan terakhir. Pemeriksaan HbA1C dianggap sebagai salah satu cara terbaik untuk menilai risiko kerusakan jaringan akibat tingginya kadar gula darah.

Secara molekuler, struktur HbA1C adalah N-(1-deoxy)-fructosyl-hemoglobin atau N-(1-deoxyfructose-1-yl) hemoglobin rantai Beta. Hemoglobin A1C adalah glukosa stabil yang terikat pada gugus N-terminal di rantai HbA, membentuk modifikasi post-translasi di mana glukosa menyatu dengan kelompok amino bebas pada residu valin N-terminal rantai Beta hemoglobin

HbA1C adalah zat yang terbentuk dari reaksi kimia antara glukosa dan hemoglobin (bagian dari sel darah merah). Pemeriksaan HbA1C digunakan sebagai indikator dalam memantau kontrol gula darah jangka panjang, diagnosis, penentuan prognosis, pengelolaan penderita DM. Dengan mengukur *glycohemoglobin* dapat diketahui berapa besar persentasi hemoglobin yang mengandung gula (Ginting, 2022).

### 2.2.1 Peran HbA1C pada Diabetes Melitus

Fungsi pemeriksaan HbA1C dalam mendukung pengelolaan diabetes melitus adalah sebagai skrining / penyaring, diagnostik dan pemantauan pengendalian penyakit.

#### 1. Tes Saring (Skrining tes)

Bertujuan untuk mendeteksi diabetes melitus sedini mungkin sehingga dapat dicegah kemungkinan terjadinya komplikasi kronik akibat penyakit ini.

## 2. Tes Diagnostik

Bertujuan untuk memastikan diagnosis diabetes melitus pada pasien dengan keluhan klinis khas diabetes mellitus atau pasien yang terjaring pada tes skrining.

## 3. Tes Pengendalian

Bertujuan untuk memantau keberhasilan pengobatan untuk mencegah komplikasi kronik.

## 4. Indikator Kontrol Glikemik

Untuk menilai konsentrasi glukosa darah rerata 3 bulan sebelum pemeriksaan (Simatupang, 2020).

### 2.2.2 Kelebihan dan Keterbatasan HbA1C

Pemeriksaan HbA1C ditetapkan sebagai parameter terbaik dalam menilai kontrol diabetes dan memprediksi kadar glukosa darah dalam 3 bulan sebelumnya. Pemeriksaan ini lebih unggul dibandingkan dengan pemeriksaan glukosa darah lainnya karena lebih objektif dan tidak dipengaruhi oleh fluktuasi glukosa darah harian. Selain itu, pemeriksaan HbA1C tidak memerlukan persiapan puasa seperti pemeriksaan lainnya. HbA1C terkandung di dalam eritrosit dan terurai bersamaan dengan masa hidup eritrosit, yaitu 90–120 hari, yang menjadi dasar mengapa kadar HbA1C dapat memantau kadar glukosa darah dalam 3–4 bulan. Kadar HbA1C

akan kembali normal jika kadar glukosa darah sudah terkendali. Berbeda dengan pemeriksaan glukosa darah sewaktu (GDS) dan glukosa darah puasa (GDP), kadar HbA1C relatif stabil karena tidak dipengaruhi oleh fluktuasi glukosa darah harian.

Namun, HbA1C memiliki beberapa keterbatasan. Variasi hemo globin dapat mempengaruhi hasil pemeriksaan HbA1C. Oleh karena itu, pemeriksaan ini tidak dianjurkan untuk pasien dengan hemoglobinopati. Keterbatasan ini dapat diatasi dengan menerapkan metode enzimatik yang tidak terpengaruh oleh abnormalitas hemoglobin. Selain itu, keadaan lain seperti turnover sel darah merah juga dapat mempengaruhi akurasi pemeriksaan HbA1C. Pada pasien dengan anemia hemolitik, degradasi eritrosit terjadi lebih awal dari biasanya, yang dapat menyebabkan interpretasi yang tidak akurat. Hal yang sama juga berlaku untuk 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 aplavstik menyebabkan

12

12

produksi retikulosit terganggu. Retikulopevnia menyebabkan peningkatan eritrosit tua di dalam darah sehingga pemeriksaan HbA1C dapat menunjukkan hasil tinggi palsu (Jamaluddin, 2020).

### 2.2.3 Metode Pemeriksaan HbA1C

Pemeriksaan HbA1C dapat dilakukan dengan metode antara lain :

1. Elektroforesis dan *immunoassay*
2. *Ion exchange cromatograpy*
3. *Turbidimetric Inhibition Immunoassay (TINIA)*
4. *High Performanoe Liquid Cromatograpy (HPLC)*

### 2.2.4 Kriteria Pengendalian DM berdasarkan nilai HbA1c

Krite ria Penge ndalian	Ka dar Hb A1C (%)
Kadar HbA1C no rmal	4, 8 – 5,9
Kadar HbA1C Abnor mal	> 5,9

Tabel 2. 1 Nilai Normal Kadar HbA1C RSUD Haji Provinsi Jawa Timur

## 2.3 Ginjal

### 2.3.1 Pengertian Ginjal

Ginjal merupakan organ penting dalam tubuh manusia yang memiliki fungsi utama untuk mengekskresikan sisa metabolisme tubuh seperti ureum, kreatinin dan asam urat Fungsi ginjal yang terganggu dapat menyebabkan kemunduran cepat dari kemampuan ginjal dalam membersihkan darah dari bahan-bahan racun atau sisa metabolisme yang disebut dengan penyakit ginjal akut, dan kelainan struktur ginjal atau penurunan fungsi ginjal secara progresif dan *irreversible* yang disebut penyakit ginjal kronis Pada keadaan ini



kemampuan ginjal untuk mengeluarkan hasil metabolisme tubuh terganggu, sehingga sisa – sisa metabolisme akan terakumulasi dalam darah dan menimbulkan gejala klinik sebagai sindrom uremik (Syuryani dkk, 2021).

### 2.3.2 Fungsi Ginjal

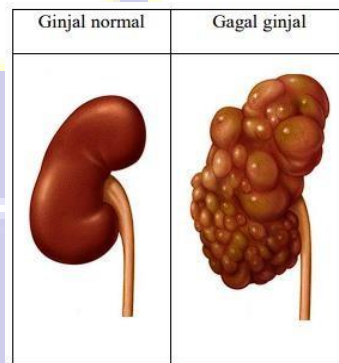
Ginjal berfungsi sebagai organ pengatur keseimbangan air dan elektrolit, keseimbangan asam basa, ekskresi air dari sisa metabolik dan toksin, serta mengeluarkan beberapa hormon (hormon renin, *eritropoietin*, *prostaglandin*). Ginjal juga mengatur transportasi garam, air dan elektrolit. Apabila terjadi kerusakan pada ginjal, maka akan menyebabkan penurunan fungsi ginjal sehingga terjadi gagal ginjal (Putri dkk, 2023).

### 2.3.3 Penyakit Ginjal

Ketika ginjal mengalami gangguan atau rusak, sisa-sisa metabolisme tubuh dan kelebihan cairan dapat menumpuk di dalam tubuh. Akibatnya, bisa terjadi pembengkakan pada pergelangan kaki, muntah-muntah, dan gejala lainnya. Penyakit ginjal merupakan kondisi serius dan berpotensi berbahaya jika tidak ditangani dengan tepat. Gejala seperti merasa lemas, sesak napas, dan sulit tidur bisa menjadi tanda bahwa ginjal tidak berfungsi dengan baik. Jika ginjal berhenti berfungsi, konsekuensinya bisa sangat fatal, bahkan dapat menyebabkan kematian.

Gagal ginjal adalah kondisi klinis yang ditandai dengan penurunan fungsi ginjal yang tidak dapat dipulihkan (*irreversible*),

sehingga memerlukan terapi pengganti ginjal seperti dialisis atau transplantasi ginjal. Penyakit gagal ginjal berkembang secara bertahap hingga ginjal tidak lagi mampu menjalankan fungsinya dengan baik. Dalam klasifikasi gagal ginjal, terdapat dua jenis utama, yaitu gagal ginjal akut dan gagal ginjal kronis.



Gambar 2.1 Perbedaan Ginjal Normal dengan Gagal Ginjal (Ulandari, 2020)

### 1. Gagal Ginjal Akut (GGA)

Gangguan ginjal akut (GnGA), yang sebelumnya dikenal sebagai gagal ginjal akut, merupakan sindrom yang terjadi akibat kerusakan metabolik atau patologis pada ginjal. Kondisi ini ditandai dengan penurunan fungsi ginjal secara tiba-tiba dalam beberapa hari atau minggu, dengan atau tanpa oliguria (penurunan volume urin), sehingga mengakibatkan hilangnya kemampuan ginjal untuk mempertahankan homeostasis tubuh.

Gangguan ginjal akut didefinisikan sebagai penurunan mendadak laju filtrasi glomerulus (LFG) yang bersifat sementara, ditandai dengan peningkatan kadar kreatinin serum dan produk metabolisme nitrogen lainnya di serum, serta

ketidakmampuan ginjal untuk mengatur keseimbangan cairan dan elektrolit. Perubahan istilah ini mencerminkan pergeseran paradigma dalam klasifikasi dan penekanan pada pentingnya mengenali gejala dini serta prognosisnya.

## 2. Gagal Ginjal Kronik (GGK)

Gagal ginjal kronik merupakan gangguan fungsi renal yang progresif dan irreversible dimana kemampuan tubuh gagal untuk mempertahankan metabolisme dan keseimbangan cairan dan elektrolit, menyebabkan uremia (retensi urea dan sampah nitrogen lain dalam darah). Kriteria penyakit ginjal kronik yaitu kerusakan ginjal (renal damage) yang terjadi lebih dari 3 bulan, serta adanya tanda kelainan ginjal, termasuk kelainan dalam komposisi darah atau urin, atau kelainan dalam tes pencitraan (*imaging tests*). Dengan penurunan LFG kurang dari 60 ml/menit/1,73 m<sup>2</sup> selama 3 bulan, dengan atau tanpa kerusakan ginjal (Zulfian dkk, 2022).

### 2.3.4 Pemeriksaan Ginjal

#### 1. Tes Kemampuan Pemantauan Ginjal

Berat jenis urin adalah pemeriksaan untuk mengetahui kemampuan pemekatan cairan dalam urin kemampuan pemekatan mengalami gangguan dini pada penyakit ginjal, sehingga pemeriksaan berat jenis urin akan memperlihatkan gangguan dini fungsi ginjal.

#### 2. Klirens Kreatinin

Pemeriksaan klirens kreatinin dapat memberikan nilai rata – rata kecepatan filtrasi glomerulus Spesimen yang digunakan adalah urin 24 jam dan darah yang diambil dalam waktu 24 jam yang sama Pemeriksaan ini berfungsi untuk mengikuti kemauan status ginjal pasien.

### 3. Ureum Serum

Pemeriksaan ureum digunakan sebagai indeks kapasitas ekskresi urin. Kadar ureum serum tergantung pada produksi ureum tubuh dan aliran urin. Ureum merupakan produk akhir Nitrogen dari metabolisme protein. Kadar nitrogen urea darah (BUN) dipengaruhi oleh asupan protein dan pemecahan jaringan.

### 4. Kreatinin Serum

Kreatinin serum adalah pemeriksaan fungsi ginjal yang mencerminkan keseimbangan antara produksi dan filtrasi oleh glomerulus. Pemeriksaan ini merupakan indikator yang peka untuk fungsi ginjal (Sari, 2020).

## 2.4 Kreatinin

### 2.4.1 Pengertian Kreatinin

Kreatinin di filtrasi secara bebas, namun di sekresi sebagian oleh tubulus. Kreatinin di produksi di otot dan individu dengan masa otot besar dapat memiliki nilai yang lebih tinggi Kreatinin adalah produk sampingan dari katabolisme otot skelet yang diekskresikan oleh ginjal dan tidak dipengaruhi oleh kondisi hidrasi seseorang Karena produksi kreatinin pada orang yang aktif

24

25

relatif konstan setiap hari sekitar 1 mg/menit pada orang dewasa pemeriksaan kreatinin dianggap sebagai metode yang cukup andal untuk mengevaluasi fungsi ginjal. Nilai kreatinin dipengaruhi oleh usia, massa otot, dan jenis kelamin Pada orang yang memiliki massa otot lebih besar, nilai kreatinin cenderung lebih tinggi dibandingkan dengan mereka yang memiliki massa otot lebih sedikit Selain itu, nilai kreatinin juga cenderung meningkat seiring bertambahnya usia (Reaginta, 2019) Nilai normal kadar kreatinin serum dalam darah adalah 0,9–1,3 mg/dL pada laki-laki dan 0,6–1,1 mg/dL pada perempuan Jika kadar kreatinin melebihi angka tersebut, hal ini bisa menunjukkan adanya gangguan fungsi ginjal Kadar kreatinin serum umumnya lebih tinggi pada laki-laki dibandingkan perempuan karena perbedaan massa otot. (Aldyandoyo, 2019).

#### 2.4.2 Metabolisme Kreatinin

Kreatinin terbuat dari zat yang disebut kreatin, yang dibentuk ketika makanan berubah menjadi energi melalui proses yang disebut metabolisme. Sekitar 2 % dari kreatin tubuh diubah menjadi Kreatinin setiap hari. Kreatinin diangkut melalui aliran darah ke ginjal. Ginjal menyaring sebagian besar Kreatinin dan membuangnya dalam urin. Bila ginjal terganggu, Kreatinin akan meningkat. Tingkat Kreatinin yang tidak normal kemungkinan terjadi kerusakan atau kegagalan ginjal (Paramita, 2019).

#### 2.4.3 Metode Pemeriksaan Kreatinin

Pemeriksaan kreatinin merupakan indikator khusus pada

gangguan fungsi ginjal dan dianggap lebih sensitif dari pada pemeriksaan ureum dan BUN (Blood Urea Nitrogen) adalah parameter penting untuk menilai fungsi ginjal, namun kadarnya dalam darah dapat dipengaruhi oleh asupan makanan dan minuman. Sebaliknya, kreatinin adalah produk sampingan dari katabolisme otot yang dihasilkan dari penguraian massa otot. Kreatinin diproduksi dengan kecepatan konstan oleh hati dan otot, sehingga konsentrasi kreatinin dalam plasma dan ekskresinya dalam urin selama 24 jam relatif stabil.

Pemeriksaan kreatinin darah merupakan salah satu parameter utama yang digunakan untuk menilai fungsi ginjal. Karena konsentrasi kreatinin dan ekskresinya relatif konstan, pemeriksaan ini sangat penting untuk mendeteksi gangguan ginjal pada tahap awal.. Berikut metode yang dapat digunakan untuk pemeriksaan kreatinin :

#### 1. Metode Jaffe

Metode ini pertama kali ditemukan oleh M. Jaffe pada tahun 1886. Metode ini dilakukan dengan cara mereaksikan kreatinin dalam serum dengan asam pikrat. Kreatinin dalam larutan alkali akan membentuk kompleks berwarna merah – orange apabila bereaksi dengan asam piruvat. Kompleks pikrat – kreatinin yang telah terbentuk tersebut lalu diukur kadar kreatininnya dengan fotometer pada panjang gelombang 510 nm. Serum lipemik, ikterik dan yang mengalami hemolisis tidak boleh digunakan

sebagai bahan pemeriksaan kreatinin karena dapat mengganggu terbentuknya kompleks warna saat terjadinya reaksi. Kandungan bilirubin yang tinggi dalam serum ikterik dapat menurunkan kadar kreatinin baik pada pemeriksaan metode Jaffe maupun enzimatik.

## 2. Metode Enzimatik

Metode enzimatik untuk pemeriksaan kreatinin memiliki teknik yang memberikan hasil yang lebih akurat dibandingkan metode Jaffe sehingga teknik enzimatik lebih dipilih untuk praktek klinis. Tetapi metode enzimatis memiliki kelemahan yaitu biaya pemeriksaan yang mahal dan masapakai dari sensor enzimatik yang terbatas pada aktivitas enzim tersebut. Sehingga metode Jaffe lebih banyak digunakan dalam pemeriksaan kreatinin (Lestari, 2022).

### 2.5 Hubungan Kadar HbA1C (Hemoglobin Glikosilat) dan Kadar Kreatinin pada Pasien Diabetes Melitus

Pada penelitian yang dilakukan (Zulfian dkk, 2021) menunjukkan peningkatan kadar glukosa dalam darah pada pasien penderita DM tipe 2 dan terdapat kenaikan kadar kreatinin plasma. Selain itu, terdapat korelasi atau hubungan yang bermakna antara nilai HbA1C dengan kadar kreatinin serum pada pasien penderita DM Tipe 2.

Keadaan hiperglikemia pada diabetes melitus kronik, dimulai dengan pembentukan protein terglikasi seperti protein HbA1C yang

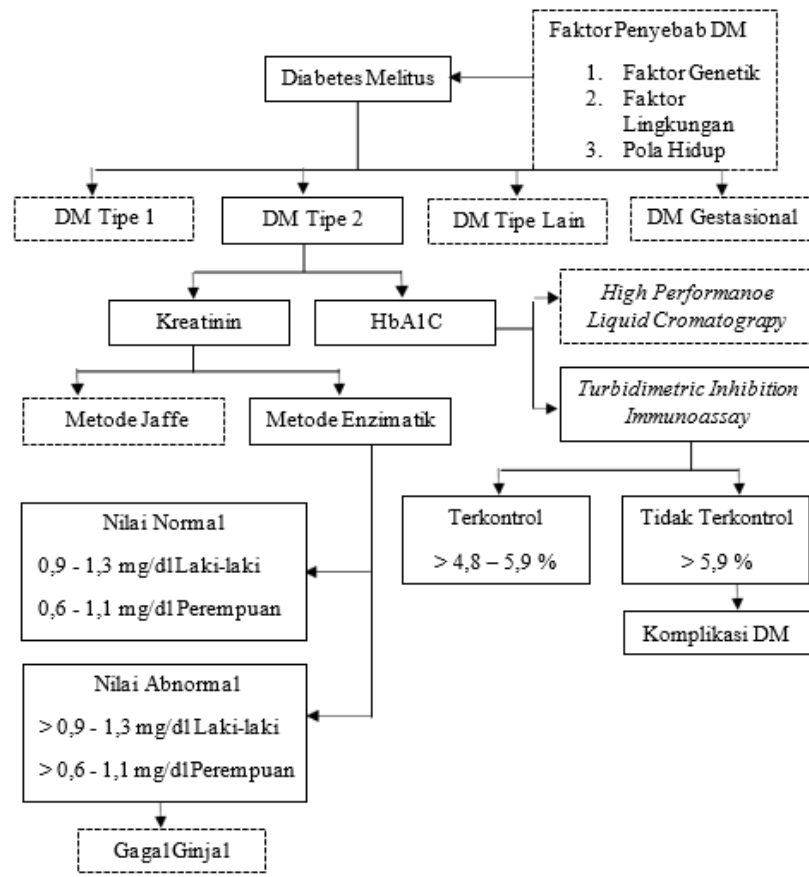
menyebabkan pembuluh – pembuluh darah kecil mengalami penyumbatan. Penyumbatan pada pembuluh darah kecil mengakibatkan terjadinya komplikasi mikrovaskular. Salah satu komplikasi dari diabetes melitus yang termasuk kedalam mikrovaskular adalah nefropati diabetikum dimana komplikasi tersebut menyerang organ ginjal. Komplikasi ini dapat terjadi melalui beberapa perubahan hemodinamik pada ginjal dan penumpukan *advance glycation end products* (AGEs). Komplikasi nefropati diabetikum pada penderita diabetes melitus dapat dinilai dengan pemeriksaan kreatinin serum. Apabila glukosa dalam darah meningkat, laju filtrasi glomerulus akan mengalami penurunan dan kadar kreatinin serum akan mengalami peningkatan. Kreatinin adalah hasil metabolisme kreatin dan fosfokreatinin. Kreatinin plasma dikeluarkan oleh otot skletal sehingga kadar kreatinin dipengaruhi oleh masa otot dan berat badan. Kreatinin akan melalui filtrasi atau penyaringan di glomerulus dan diserap kembali di tubular. Kreatinin dikeluarkan secara konstan oleh tubuh dan akan mengalami proses biosintesis awal di ginjal yang dibantu oleh asam amino arginin dan glisin untuk diubah menjadi kreatinin. Kreatin yang sudah diubah menjadi kreatinin tidak akan digunakan kembali oleh tubuh dan sebagian besar diekskresi ginjal. Oleh karena itu, apabila ginjal mengalami kerusakan, reabsorpsi dan filtrasi kreatinin akan berkurang sehingga kadar kreatinin serum meningkat.



### BAB III

### KERANGKA KONSEPTUAL

#### 3.1 Kerangka Konseptual



Keterangan:

- : Diteliti
- : Tidak diteliti

Gambar 3.1 Kerangka Konseptual Gambaran Kadar HbA1C dan Kadar Kreatinin Pada Pasien Diabetes Melitus Rawat Jalan di RSUD Haji Provinsi Jawa Timur .

### 3.2 Penjelasan Kerangka Konseptual

Diabetes melitus (DM) dapat disebabkan oleh beberapa faktor, yaitu faktor genetik, lingkungan, dan pola hidup. DM diklasifikasikan menjadi empat jenis, yaitu DM Tipe 1, DM Tipe 2, DM Tipe Lain, dan DM Gestasional. Pada penelitian kali ini, yang akan dibahas adalah DM Tipe 2. Pada penderita DM Tipe 2, peneliti akan melakukan pemeriksaan HbA1C dan kreatinin. Terdapat dua metode pemeriksaan HbA1C, yaitu High Performance Liquid Chromatography dan Turbidimetric Inhibition Immunoassay. Dalam penelitian ini, peneliti akan menggunakan metode Turbidimetric Inhibition Immunoassay untuk pemeriksaan HbA1C. Nilai HbA1C yang terkontrol berkisar antara 4,8% - 5,9%, sedangkan HbA1C yang tinggi atau tidak terkontrol adalah >5,9%. HbA1C yang tidak terkontrol dapat menyebabkan komplikasi diabetes. Peneliti juga akan melakukan pemeriksaan kreatinin dengan metode enzimatik untuk mengetahui kadar kreatinin pada pasien DM Tipe 2. Nilai normal kreatinin adalah 0,9 - 1,3 mg/dl untuk laki-laki dan 0,6 - 1,1 mg/dl untuk perempuan. Jika kadar kreatinin melebihi angka tersebut, itu menandakan adanya gangguan fungsi ginjal atau gagal ginjal.

## BAB IV

### METODE PENELITIAN

#### 4.1 Jenis dan Rancangan Penelitian

Jenis studi penelitian ini adalah penelitian deskriptif. Penelitian deskriptif adalah metode yang berfungsi untuk mendeskripsikan atau memberi gambaran terhadap objek yang diteliti melalui data atau sampel yang telah terkumpul sebagaimana adanya, tanpa melakukan analisis dan membuat kesimpulan yang berlaku umum (Faizal, 2019).

#### 4.2 Waktu dan Tempat Penelitian

##### 4.2.1 Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan mulai menyusun proposal hingga proposal hasil akhir penelitian tersebut, yaitu dari bulan April hingga Juli 2024.

##### 4.2.2 Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan di RSUD Haji Provinsi Jawa Timur. Sampel akan diperiksa di instalasi laboratorium pathologi klinik di RSUD Haji Provinsi Jawa Timur.

#### 4.3 Populasi Penelitian, Sampling dan Sampel

##### 4.3.1 Populasi Penelitian

Populasi pada penelitian ini adalah pasien diabetes melitus tipe 2 di RSUD Haji Provinsi Jawa Timur sebanyak 300 responden dalam 6 bulan terakhir.

#### 4.3.2 Sampling

17 Teknik sampling yang digunakan dalam penelitian ini yaitu teknik *probability sampling* adalah teknik pengambilan sampel yang memberikan peluang yang sama bagi setiap unsur (anggota) populasi untuk dipilih menjadi anggota sampel. Jenis teknik *probability sampling* yang digunakan dalam penelitian ini yaitu *Simple Random Sampling* adalah pengambilan anggota sampel dari populasi yang dilakukan secara acak tanpa memperhatikan strata yang ada dalam populasi itu (Yulianto, 2022).

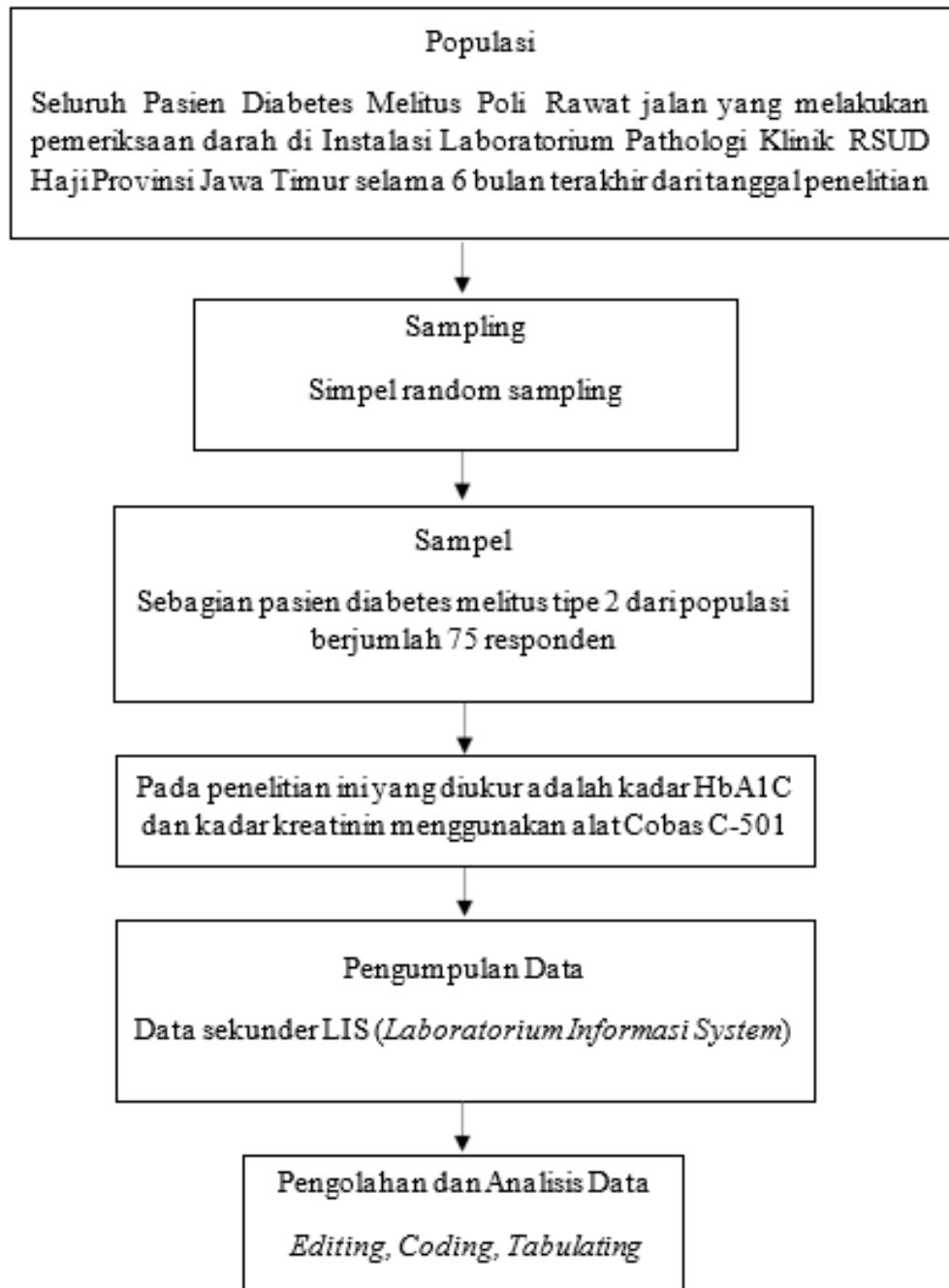
#### 4.3.3 Sampel

Penelitian ini sampel yang diambil adalah pasien diabetes melitus rawat jalan di RSUD Haji Provinsi Jawa Timur sebanyak 75 responden (Arikunto, 2020).

$$\text{Rumus : } n = \frac{20}{100} \times N$$

$$n = \frac{20}{100} \times 300 = 75 \text{ responden}$$

#### 4.4 Kerangka Kerja



Gambar 4.1 Kerangka Kerja Pemeriksaan Kadar HbA1C dan Kadar Kreatinin pada Pasien Diabetes Melitus Rawat Jalan di RSUD Haji Provinsi Jawa Timur.

## 4.5 Variabel dan Definisi Operasional

### 4.5.1 Variabel

Variabel pada penelitian ini yaitu pemeriksaan kadar HbA1C dan kadar Kreatinin Pada Pasien Diabetes Melitus Rawat Jalan di RSUD Haji Provinsi Jawa Timur.

### 4.5.2 Definisi Operasional

Berikut definisi operasional variabel studi penelitian :

Tabel 4.1 Definisi Operasional Variabel Gambaran Kadar HbA1C dan Kadar Kreatinin Pada Pasien Diabetes Melitus Rawat Jalan di RSUD Haji Provinsi Jawa Timur

Variabel	Definisi Operasional	Parameter	Instrumen	Kategori	Skala Data
1. Kadar HbA1C pada pasien diabetes melitus rawat jalan	Jumlah glukosa yang terikat dengan Hemoglobin pada pasien DM dengan satuan %	HbA1C (Hemoglobin Glikosilat) dalam darah	Observasi laboratorium dengan alat Cobas C-501 (metode spektrofotometri)	Normal : > 4,8 - 5,9 % Tinggi : > 5,9 %	Ordinal
2. Kadar Kreatinin pada pasien diabetes melitus rawat jalan	Jumlah kreatinin pada pasien DM dengan satuan mg/dl	Kreatinin dalam darah	Observasi laboratorium dengan alat Cobas C-501 (metode spektrofotometri)	Normal : - Laki-laki 0,9-1,3 mg/dl - Perempuan 0,6-1,1 mg/dl  Tinggi : Melebihi kadar dari nilai normal.	Ordinal

(Sumber : Data Sekunder 2024)

## 4.6 Pengumpulan Data

### 4.6.1 Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan pada penelitian ini di ruangan Laboratorium Patologi Klinik RSUD Haji Provinsi Jawa Timur.

### 4.6.2 Alat dan Bahan

#### A. Alat

1. Cobas C 501
2. Sentrifuge
3. Rak Sampel
4. Komputer

#### B. Bahan

1. Sampel Darah, dan Serum
2. Reagen
3. Tabung vacutainer warna ungu, dan merah

### 4.6.3 Prosedur Pemeriksaan

1. Lakukan penempelan barcode terhadap sampel.
2. Sentrifuge sampel dengan kecepatan 4000 rpm selama 20 menit.
3. Pengerjaan sampel menggunakan barcode.
4. Sampel yang telah di barcode dimasukkan ke dalam rak abu – abu dan posisi barcode menghadap ke luar.
5. Rak sampel yang telah berisi sampel pasien dimasukkan ke dalam sampel loader.
6. Tekan “start” 2 kali pada layer computer.
7. Alat akan memproses sampel dan hasil akan keluar pada

computer melalui LIS.

#### 4.6.4 Prosedur Penelitian

1. Mengisi lembar data surat pengajuan penelitian.
2. Lembar data penelitian di cetak dan ditanda tangani oleh kaprodi D-III Teknologi Laboratorium Medis.
3. Lembar data peneliti dan proposal KTI diajukan ke pihak RSUD Haji Provinsi Jawa Timur.
4. Menunggu di ACC selama kurang lebih 1 minggu.
5. Setelah di ACC kita mendapatkan surat layak etik.
6. Selanjutnya diarahkan untuk 1 pengambilan data.

### 4.7 Teknik Pengolahan dan Analisis Data

#### 4.7.1 Teknik Pengolahan Data

##### 1. Editing

Editing merupakan upaya memeriksa kembali kebenaran data yang diperoleh atau dikumpulkan. Editing dapat dilakukan pada tahap pengumpulan data atau setelah data terkumpul.

##### 2. Coding

Coding merupakan kegiatan pemberian numerik (angka) terhadap data yang terdiri atas beberapa kategori. Dalam studi

berikut, kode dilaksanakan dengan cara :

#### A. Responden :

Responden no.1 : kode 1

Responden no.2 : kode 2

Responden no.3 : kode 3



Dan seterusnya sampai responden no. 75 : kode 75

B. Kadar HbA1C :

Normal : kode 1

Tinggi : kode 2

C. Kadar Kreatinin :

Normal : kode 3

Tinggi : kode 4

1. Tabulating

4.7.2 Analisis Data

Analisa data dari penelitian ini akan disajikan dalam bentuk table yang menunjukkan peningkatan kadar HbA1C dan kadar kreatinin sehingga menggambarkan karakteristik dan tujuan peneliitian dari hasil yang diperoleh akan dihitung menggunakan rumus sebagai berikut :

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

Keterangan :

P = Presentase

N = Jumlah sampel yang diteliti

F = Frekuensi sampel yang memiliki kadar HbA1C dan kadar kreatinin lebih dari normal / normal.

Setelah diketahui presentase dari perhitungan, kemudian disajikan dengan kriteria sebagai berikut:

1. 0 % = Tidak satupun responden

2. 1 – 25 % = Sebagian kecil responden
3. 26 – 49 % = Hampir setengah responden
4. 50 % = Setengah responden
5. 51 – 75 % = Sebagian besar responden
6. 76 – 99 % = Hampir seluruh responden
7. 100 % = Seluruh responden

## 4.8 Etika Penelitian

### 4.8.1 *Ethical Clearance* (Uji Etik)

Pada penelitian ini akan dilakukan ethical clearance (uji etik) melalui Komisi Etik Penelitian Kesehatan (KEPK) Fakultas Vokasi Institut Teknologi Sains dan Kesehatan Insan Cendekia Medika Jombang sebelum mendapatkan data dari RSUD Haji Provinsi Jawa Timur.

### 4.8.2 *Anonimity* (Tanpa Nama)

Responden hanya menuliskan nomor responden ataupun inisial nama saja pada lembar pengumpulan data. Hal tersebut dimaksudkan untuk menjamin kerahasiaan identitas responden.

### 4.8.3 *Confidentiality* (Menjaga Rahasia)

Kerahasiaan informasi yang didapatkan dari responden akan dijamin kerahasiaannya oleh peneliti. Penampilan ataupun penyajian data hanya akan ditampilkan pada form akademi.

## BAB V

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 5.1 Hasil

Hasil penelitian gambaran kadar HbA1C dan kadar kreatinin pada pasien diabetes melitus rawat jalan di RSUD Haji Provinsi Jawa Timur diperoleh hasil berbentuk data umum dan data khusus. Data umum adalah data berupa jenis kelamin dan usia. Data khusus adalah berupa hasil pemeriksaan jumlah kadar HbA1C dan kadar kreatinin di R.SUD Haji Provi.nsi Jawa. Timur.

##### 5.1.1 Data Umum

1. Karakteristik responden berdasarkan jenis kelamin di RSUD Haji Provinsi Jawa Timur.

Hasil penelitian berdasarkan jenis kelamin pada pasien diabetes melitus rawat jalan di RSUD Haji Provinsi Jawa Timur didapatkan data pada tabel 5.1 sebagai berikut :

Tabel 5. 1 Distribusi Frekuensi Jenis Kelamin pada Pasien Diabetes Melitus Rawat Jalan di RSUD Haji Provinsi Jawa Timur 6 Bulan Terakhir

NO	Jenis Kelamin	Frekuensi (f)	Persentase (%)
1.	Laki-laki	36	48
2.	Perempuan	39	52
<b>Total</b>		75	100

(Sumber : Data Sekunder 2024)

Berdasarkan tabel 5.1 didapatkan sebagian besar responden

berjenis kelamin Perempuan (52%), dan hampir setengah responden berjenis kelamin laki – laki (418%).

## 2. Karakteristik responden berdasarkan usia di RSUD Haji Provinsi Jawa Timur.

Hasil penelitian berdasarkan usia pada pasien diabetes melitus rawat jalan di RSUD Haji Provinsi Jawa Timur diperoleh data pada tabel 5.2 sebagai berikut :

Tabel 5. 2 Distribusi Frekuensi Usia pada Pasien Diabetes Melitus Rawat Jalan di RSUD Haji Provinsi Jawa Timur 6 Bulan Terakhir

NO	Usia	Frekuensi (f)	Persentase (%)
1.	Dewasa Awal (26-35 tahun)	5	6,66
2.	Dewasa Akhir (36-45 tahun)	8	10,66
3.	Lansia Awal (46-55 tahun)	16	21,31
4.	Lansia Akhir (56-65 tahun)	22	29,31
5.	Manula (>65 tahun)	24	31,96
<b>Total</b>		75	100

(Sumber: Data Sekunder, 2024)

Berdasarkan tabel 5.2, didapatkan bahwa hampir setengah dari responden manula berusia > 65 tahun (31,96%), hampir setengah responden lansia akhir berusia 56 – 65 tahun (29,31%), sebagian kecil responden lansia awal berusia 46 – 55 tahun (21,31%), sebagian kecil responden dewasa akhir berusia 36 – 45 tahun (10,66%), dan sebagian kecil responden dewasa awal berusia 26 – 35 tahun (6,66%).

### 5.1.2 Data Khusus

Pemeriksaan kadar HbA1C dan kadar kreatinin pada pasien diabetes melitus rawat jalan di RSUD Haji Provinsi Jawa Timur

dilakukan menggunakan alat Cobas C-501 dengan metode spektrofotometri. Hasil pemeriksaan kadar HbA1C dan kadar kreatinin dikategorikan dalam normal, rendah, dan tinggi yang dapat dilihat pada tabel 5.3.

Tabel 5.3 Distribusi Frekuensi Kadar HbA1C pada Pasien Diabetes Melitus di RSUD Haji Provinsi Jawa Timur 6 Bulan Terakhir

NO	HbA1C	Frekuensi (f)	Persentase (%)
1.	Normal	16	21,3
2.	Tinggi	59	78,6
<b>Total</b>		75	100

(Sumber : Data Sekunder, 2024)

Berdasarkan tabel 5.3 didapatkan hasil pemeriksaan kadar HbA1C pada pasien diabetes melitus di RSUD Haji Provinsi Jawa Timur hampir seluruh responden dalam kategori tinggi (78,6%), dan sebagian kecil responden dalam kategori normal (21,3%).

Tabel 5.4 Distribusi Frekuensi Kadar Kreatinin pada Pasien Diabetes Melitus di RSUD Haji Provinsi Jawa Timur 6 Bulan Terakhir

NO	Kreatinin	Frekuensi (f)	Persentase (%)
1.	Normal	60	80
2.	Tinggi	15	20
<b>Total</b>		75	100

(Sumber : Data Sekunder, 2024)

Berdasarkan tabel 5.4 didapatkan hasil pemeriksaan kadar kreatinin pada pasien diabetes melitus di RSUD Haji Provinsi Jawa Timur sebagian besar responden dalam kategori normal (80%), dan sebagian kecil responden dalam kategori tinggi (20%).

## 5.2 Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian yang tercantum pada tabel 5.3, distribusi frekuensi kadar HbA1C pada pasien diabetes melitus di RSUD Haji Provinsi Jawa Timur menunjukkan bahwa sebagian besar responden memiliki kadar HbA1C yang tinggi. Menurut peneliti, tingginya persentase pasien dengan kadar HbA1C yang tinggi ini mengindikasikan bahwa banyak pasien diabetes melitus di RSUD Haji Provinsi Jawa Timur mengalami kontrol glikemik yang kurang optimal. Hal ini sejalan dengan teori dari Azrimadaliza dkk. (2022) yang menyatakan bahwa HbA1C merupakan indikator penting yang mencerminkan rata-rata kadar glukosa darah dalam 2–3 bulan terakhir. Kadar HbA1C yang tinggi biasanya menunjukkan bahwa kadar glukosa darah pasien sering kali berada di atas target yang direkomendasikan. Beberapa faktor yang dapat berkontribusi terhadap tingginya kadar HbA1C meliputi ketidakpatuhan terhadap pengobatan, pola makan yang kurang sehat, kurangnya aktivitas fisik, serta faktor lain seperti stres dan kondisi medis komorbiditas.

2 Kadar HbA1C dipengaruhi oleh faktor usia dan jenis kelamin, berdasarkan hasil penelitian yang tercantum pada tabel 5.2 dan tabel 5.1 distribusi frekuensi usia dan jenis kelamin pada pasien diabetes melitus di RSUD Haji Provinsi Jawa Timur menunjukkan hampir setengah responden manula berusia > 65 tahun dan sebagian besar responden berjenis kelamin perempuan. Menurut peneliti, tingkat HbA1C yang tinggi lebih sering terjadi pada pasien yang berusia > 65 tahun, dan

mayoritas penderitanya adalah perempuan menunjukkan bahwa banyak pasien diabetes melitus di RSUD Haji Provinsi Jawa Timur yang mungkin mengalami penurunan kadar estrogen pascamenopause, dan mengalami kontrol glikemik yang buruk. Hal ini sejalan dengan teorinya (Suastika *et al*, 2021) penurunan kadar estrogen pascamenopause sangat berhubungan dengan peningkatan risiko diabetes dan kontrol glikemik yang buruk pada perempuan. Perempuan lebih rentan mengalami peningkatan kadar HbA1C karena perubahan hormonal, seperti penurunan kadar estrogen, diketahui dapat meningkatkan resistensi insulin, sehingga memperburuk kondisi kontrol gula darah pada perempuan yang lebih tua. Pada usia > 65 tahun, kemampuan tubuh untuk mengatur glukosa darah cenderung menurun. Hal ini disebabkan oleh penurunan fungsi sel beta pankreas yang memproduksi insulin serta peningkatan resistensi insulin seiring bertambahnya usia. Selain itu, perempuan lanjut usia cenderung mengalami penurunan massa otot lebih cepat dibandingkan laki – laki, yang mengurangi kapasitas metabolik tubuh untuk mengelola glukosa darah secara efektif.

8 Berdasarkan hasil penelitian yang tercantum pada tabel 5.4, distribusi frekuensi kadar kreatinin pada pasien diabetes melitus di RSUD Haji Provinsi Jawa Timur menunjukkan bahwa sebagian besar responden memiliki kadar kreatinin yang normal. Menurut peneliti, tingginya persentase pasien dengan kadar kreatinin normal ini menunjukkan bahwa banyak pasien diabetes melitus di RSUD Haji

40 Provinsi Jawa Timur berhasil mempertahankan fungsi ginjal yang optimal. Hal ini sejalan dengan teori yang dikemukakan oleh Nurhayati et al. (2020), yang menyatakan bahwa kreatinin adalah produk limbah metabolisme otot yang diekskresikan melalui ginjal. Kadar kreatinin dalam darah sering digunakan sebagai indikator fungsi ginjal. Pada individu dengan fungsi ginjal yang sehat, kadar kreatinin cenderung stabil dan berada dalam rentang normal. Faktor gaya hidup, seperti pola pola makan seimbang, aktivitas fisik yang cukup, serta pengendalian penyakit kronis seperti hipertensi dan diabetes sangat penting dalam menjaga kesehatan ginjal. Gaya hidup yang sehat dapat membantu mengurangi beban kerja ginjal dan mencegah kerusakan lebih lanjut, sehingga kadar kreatinin tetap dalam rentang normal. Pemantauan rutin kadar kreatinin pada pasien diabetes melitus juga berperan penting dalam mendeteksi dini adanya gangguan fungsi ginjal, yang dapat ditangani dengan lebih cepat untuk mencegah komplikasi lebih serius

8 Kadar kreatinin dipengaruhi oleh faktor usia dan jenis kelamin. Berdasarkan hasil penelitian yang tercantum pada tabel 5.2 dan tabel 5.1, distribusi frekuensi usia dan jenis kelamin pada pasien diabetes melitus di RSUD Haji Provinsi Jawa Timur menunjukkan bahwa hampir setengah responden adalah manula berusia > 65 tahun, dan sebagian besar responden berjenis kelamin perempuan. Menurut peneliti, kadar kreatinin normal lebih sering ditemukan pada pasien yang berusia > 65 tahun, di mana mayoritas penderitanya adalah perempuan. Ini menunjukkan bahwa banyak pasien diabetes melitus di



RSUD Haji Provinsi Jawa Timur menerapkan gaya hidup sehat. Hal ini sejalan dengan teori dari Nurhayati et al. (2020), yang menyatakan bahwa pada usia > 65 tahun, penurunan fungsi ginjal menjadi perhatian karena proses penuaan alami dapat mempengaruhi kemampuan filtrasi ginjal. Namun, banyak individu dalam rentang usia ini tetap memiliki kadar kreatinin yang normal, yang menandakan bahwa mereka berhasil mempertahankan fungsi ginjal yang baik. Hal ini dapat dikaitkan dengan gaya hidup sehat, termasuk pola makan seimbang, aktivitas fisik yang teratur, serta pengendalian faktor risiko seperti hipertensi dan diabetes. Selain itu, perempuan cenderung lebih disiplin dalam mematuhi anjuran medis dan lebih sering melakukan pemeriksaan kesehatan rutin, yang turut berkontribusi terhadap pemeliharaan fungsi ginjal yang optimal.

## BAB VI

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 6.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian dapat disimpulkan bahwa pasien diabetes melitus rawat jalan di RSUD Haji Provinsi Jawa Timur didapatkan kadar HbA1C hampir seluruh responden dalam kategori tinggi (78,6%) dan untuk kadar kreatinin hampir seluruh responden dalam kategori normal (80%).

#### 6.2 Saran

##### 6.2.1 Bagi Responden

Responden yang menderita diabetes melitus disarankan untuk mengikuti pola makan sehat dengan memperhatikan asupan karbohidrat, protein, dan lemak, dan menghindari makanan tinggi gula dan lemak jenuh. Melakukan aktivitas olahraga secara rutin sesuai usia, mengikuti program edukasi konseling kesehatan tentang diabetes melitus, melakukan pemeriksaan rutin HbA1C setiap 3 bulan sekali, dan melakukan pemeriksaan kreatinin untuk memastikan ginjal tetap terjaga.

##### 6.2.2 Bagi Peneliti Selanjutnya

Pada penelitian ini, peneliti mengalami kendala tidak dapat menambahkan data penunjang seperti data pola makan, aktivitas fisik, pendidikan, dan pekerjaan responden. Hal ini disebabkan karena variabel pada judul peneliti tidak berhubungan dengan data

penunjang yang ingin diambil, selain itu, penelitian ini hanya menggunakan data sekunder LIS. Data sekunder LIS yang tersedia ternyata kurang lengkap dan tidak mencakup data penunjang tersebut. Untuk peneliti selanjutnya diharapkan bisa melakukan pemeriksaan selanjutnya yang lebih mendalam seperti melakukan penelitian yang berjudul “Pengaruh Pola Makan dan Aktivitas Fisik Terhadap Kadar HbA1C dan Kadar Kreatinin Pada pasien diabetes melitus berdasarkan jenis kelamin dan usia di RSUD Haji Provinsi Jawa Timur, peneliti dapat melakukan penelitian dengan pengambilan data primer dan melengkapi data penunjang melalui rekam medis yang tersedia di RSUD Haji Provinsi Jawa Timur. Pengambilan data primer bisa dilakukan melalui wawancara, kuesioner, atau pemeriksaan langsung, sedangkan rekam medis akan memberikan informasi yang lebih detail dan historis terkait kondisi pasien, termasuk riwayat pengobatan, hasil pemeriksaan laboratorium, serta data lainnya yang relevan untuk analisis yang lebih komprehensif.

## DAFTAR PUSTAKA

- 27 Aldyandoyo, M. (2019) 'Kadar Kreatinin pada Peminum Tuak', *Gastronomía ecuatoriana y turismo local.*, 1(69), pp. 5–24.
- 43 Ardhiyanto (2019) Hubungan Kecerdasan Visual dan Lama Menderita dengan Self Management pada Pasien Diabetes Mellitus tipe 2 di poli Penyakit dalam RSUD Haji Surabaya, Perpustakaan Universitas Airlangga.
- 20 Ardiani, dkk. (2021) 'Obesitas, Pola Diet, dan Aktifitas Fisik dalam Penanganan Diabetes Melitus pada Masa Pandemi Covid-19', *Muhammadiyah Journal of Nutrition and Food Science (MJNF)*, 2(1), p. 1.
- 37 Arikunto, S. (2020) 'Pengaruh Disiplin Kerja, Gaya Kepemimpinan Dan Kepribadian Terhadap Kinerja Karyawan Studi Kasus PT. Perkebunan Nusantara III (Persero) Kota Medan', pp. 42–52.
- Azifah (2023) Hubungan Lama Menderita Diabetes Melitus (DM) dan HbA1c Dengan Komplikasi Luka Diabetik.
- 26 Azrimadaliza, dkk. (2022) 'Faktor-faktor yang Berhubungan dengan Kadar HbA1c Anggota Klub Prolanis Diabetes Mellitus Tipe 2', *Jurnal Ilmu Kesehatan Masyarakat*, 11(01), pp. 75–83.
- 9 Berek (2020) 'Asuhan Keperawatan Pada NY. R Dengan Diabetes Melitus Tipe II Di Ruang Aster RS. Sito Husada Atambua', Agustina, pp. 1–52.
- 13 Cahyani, dkk. (2020) 'Tingkat HbA1c dengan tingkat kreatinin pada pasien dengan Diabetes Mellitus tipe 2', *Puinovakesmas*, 1(2), pp. 84–93.
- 29 Damamik (2020) Gambaran Kadar Kreatinin Pada Penderita DM Tipe 2 Tahun 2020, Politeknik Kesehatan Kemenkes RI Medan.
- 30 Faizal (2019) 'Motivasi Belajar Intrinsik Dan Ekstrinsik Siswa Jurusan Teknik Kendaraan Ringan Di SMKN 1 Cangkringan', pp. 1–9.
- 15 Ginting (2022) 'Gambaran Kadar HbA1c Pada Penderita Systematic Review Prodi D-III Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan Tahun 2022'.
- 23 Indriyani, dkk (2023) 'Penerapan Senam Kaki Diabetes Melitus Terhadap Kadar Glukosa Darah Pada Penderita Diabetes Melitus Di Puskesmas Yosomulyo', *Jurnal Cendikia Muda*, 3(2), pp. 252–259.
- 12 Jamaluddin (2020) 'Gambaran Kadar HBA1C Pasien DM Tipe 2 Komplikasi Sindrom Koroner Akut di RSUP DR. Wahidin Sudirohusodo Periode Januari – Juni 2019', *SELL Journal*, 5(1), p. 55.
- 5 Lestari (2022) 'Perbedaan Kadar Kreatinin pada Serum Segera Diperiksa dan Disimpan selama 2 Hari', *Angewandte Chemie International Edition*, 6(11), 951–952., 1, pp. 5–24.
- 27 Lestari, dkk (2021) 'Diabetes Melitus: Review Etiologi, Patofisiologi, Gejala, Penyebab, Cara Pemeriksaan, Cara Pengobatan dan Cara Pencegahan', *UIN Alauddin Makassar*, (November), pp. 237–241.
- 22 Lestari, dkk (2021) 'Diabetes Melitus: Review Etiologi, Patofisiologi, Gejala, Penyebab, Cara Pemeriksaan, Cara Pengobatan dan Cara Pencegahan', *UIN Alauddin Makassar*, (November), pp. 237–241.
- 42 Murtiningsih, dkk. (2020) 'Gaya Hidup sebagai Faktor Risiko Diabetes Melitus Tipe 2', 9(2), pp. 329–333.
- Nurhayati, *et al.* (2020). Pengaruh Gaya Hidup terhadap Kadar Kreatinin pada Pasien di Rumah Sakit. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Nasional*, 15(3), 178-187

- 34 Paramita (2019) 'Gambaran Kadar Kreatinin Serum Pada Anggota Fitness Center Di Rai Fitness Badung', *Angewandte Chemie International Edition*, 6(11), 951–952., pp. 22–31.
- Putri, dkk. (2023) 'Penerapan Slow Deep Breathing Terhadap Kelelahan (Fatigue) Pada Pasien Gagal Ginjal Kronik Di Ruang HD RSUD Jendral Ahmad Yani Metro Tahun 2022', 3.
- Rahmi (2022) Gambaran Kualitas Hidup Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 Di UPTD Puskesmas Berohol Kecamatan Bajenis Kota Tebing Tinggi, *Journal of Economic Perspectives*.
- Reaginta (2019) 'Pemeriksaan Kadar Kreatinin Pada Penderita Jantung Koroner Yang Berobat Di Rumah Sakit Umum Pusat Haji Adam Malik Medan', *Jurnal Sains dan Seni ITS*, 53(1), pp. 1689–1699.
- Rita, dkk. (2019) 'Hubungan Jenis Kelamin, Olah Raga Dan Obesitas', *Jurnal Ilmu Kesehatan*, 2(April), pp. 93–100.
- 4 Samosir (2020) Persentase penggunaan obat-obat diabetes melitus pada pasien rawat jalan di RSUD dr. Ferdinand lumbantobing Kota Sibolga.
- 6 Sari (2020) 'Gambaran Kadar Kreatinin Pasien Gagal Ginjal Yang melakukan Hemodialisa Di RSUD Kota Padang Panjang Tahun 2020'.
- Simatupang (2020) Gambaran HbA1c Pada Pasien Diabetes Mellitus Tipe 2 Di Laboratorium Rumah Sakit Columbia Asia Medan.
- Suastika, *et al.* (2021). Pentingnya Pemeriksaan Rutin dalam Memelihara Fungsi Ginjal. *Jurnal Endokrinologi Indonesia*, 11(2), 95-102.
- Sutomo and Purwanto (2023) 'Pengaruh Konsumsi Tisane Daun Belimbing Wuluh Terhadap Perubahan Kadar Gula Dalam Darah Pada Penderita Diabetes Mellitus Tipe 2', *SEMERGEN - Medicina de Familia*, 27(3), pp. 146–148.
- 10 Syuryani, dkk. (2021) 'Perbedaan Kadar Ureum Sebelum dan Sesudah Hemodialisa Pada Penderita Gagal Ginjal Kronik'.
- Ulandari (2020) 'Gambaran Kadar Kreatinin Serum Pada Sopir Bus', *Angewandte Chemie International Edition*, 6(11), 951–952., pp. 21–66.
- Wulandari (2021) 'Efektivitas Memordoca carantia (Pare) terhadap Penurunan Kadar Glukosa Darah', (Dm), pp. 10–25.
- 21 Yulianto (2022) 'Pengaruh Financial Distress, Ukuran Kap Dan Oini Audit Terhadap Auditor Switching (Studi Empiris Pada Perusahaan Manufaktur yang terdaftar pada BEI Periode 2015 – 2018)', pp. 40–54.
- Zulfian, dkk. (2020) 'Korelasi antara Nilai HbA1c dengan Kadar Kreatinin pada Pasien Diabetes Mellitus Tipe 2', Juni, 11(1), pp. 278–283.
- Zulfian, dkk. (2021) 'Hubungan Kadar HbA1c dengan Kadar Kreatinin Serum Pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 di Rumah Sakit Pertamina Bintang Amin Husada', 11(April 2021), pp. 224–230.
- 38 11 Zulfian, dkk. (2022) 'Hubungan Kadar HbA1C Dengan Estimasi Laju Filtrasi Glomerulus (eLFG) Pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 di RS Pertamina Bintang Amin Tahun 2022', *Angewandte Chemie International Edition*, 6(11), 951–952., (Dm), pp. 5–24.