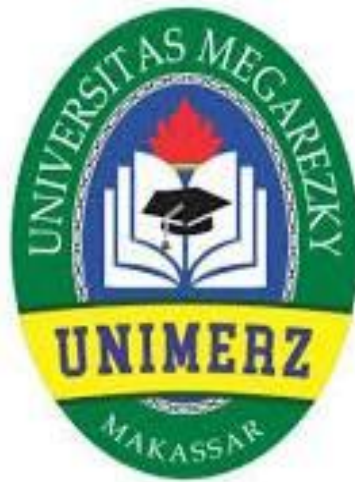


SKRIPSI

**HUBUNGAN KADAR KREATININ SERUM DENGAN KADAR
GULA DARAH PUASA PADA PASIEN DIABETES MELITUS TIPE 2**



Diajukan Sebagai Syarat Dalam Meraih Sarjana Terapan Kesehatan (S.Tr.,Kes)
Program Studi Diploma Empat (D-IV) Teknologi Laboratorium Medis
Fakultas Teknologi Kesehatan Universitas Megarezky

ANDI RISMAWATI FEBRIYANI PUTRI

B1D121155

PROGRAM STUDI DIV TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS

FAKULTAS TEKNOLOGI KESEHATAN

UNIVERSITAS MEGAREZKY

MAKASSAR

2025

**HALAMAN JUDUL
SKRIPSI**

**HUBUNGAN KADAR KREATININ SERUM DENGAN KADAR GULA
DARAH PUASA PADA PASIEN DIABETES MELITUS TIPE 2”**

*CORRELATION BETWEEN SERUM CREATININ LEVELS AND FASTING
BLOOD SUGAR LEVELS IN TYPE 2 DIABETES MELLITUS PATIENTS*

ANDI RISMAWATI FEBRIYANI PUTRI

B1D121155

Dibimbing oleh

Nurhilalayah, S. Tr. Ak., M. Kes

Ketua Penguji

Amirah, S. Si., M. Kes

Sekretaris Penguji

Edy Juspar, S.ST., M.Kes., FISQua., C.LAP, CMP

Penguji Utama

**PROGRAM STUDI D-IV TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
FAKULTAS TEKNOLOGI KESEHATAN
UNIVERSITAS MEGAREZKY**

MAKASSAR

2025

HALAMAN PENGESAHAN

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

HUBUNGAN KADAR KREATININ SERUM DENGAN KADAR GULA
DARAH PUASA PADA PASIEN DIABETES MELITUS TIPE 2

Disusun dan diajukan oleh

ANDI RISMAWATI FEBRIYANI PUTRI

Nomor Induk Mahasiswa B1D121155

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji Skripsi

Pada tanggal 04 September 2025


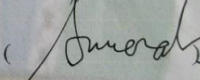

Dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Menyetujui,

Tim Penguji


1. Nurhilalayah, S.Tr.AK., M. Kes
2. Amirah, S.Si.M.Kes
3. Edy Juspar, S.ST.,M.Kes,FISQua.,C.LAP,CMP

Tanda Tangan

()
()
()

Mengetahui,

Dekan
Fakultas Teknologi Kesehatan


Prof. Dr. Dra. apt. Hj. Asnah Marzuki, M.Si
NUPTK : 1350727628230013

Ketua Program Studi
DIV Teknologi Laboratorium Medis




Dr. Nirmawati Angria, S.Si., M.Kes
NUPTK : 6950765666230332

SURAT KETERANGAN TURNITIN

 **LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGABDIAN MASYARAKAT (LPPM)**
UNIVERSITAS MEGAREZKY
SK. Menristekdikti RI. No.1194/KPT/L/2018 Terakreditasi BAN PT
Kampus II - Jalan Aritang Raya No. 43 Telp. 0411 - 492 401 - 496401 Fax. 496614 Website <http://universitasmegarezky.ac.id> Email info@universitasmegarezky.ac.id

KETERANGAN LOLOS UJI TURNITIN
No. 070 /T/07.091056/ XI /2025

Yang bertanda tangan di bawah ini,


Nama : Syamsyuriyana Sabar, S.Kep., Ns., M.Kep
NIDN : 0915118602
Jabatan : Ketua LPPM

Menyatakan bahwa :

Nama : Andi Rismawati Febriyani Putri
NIM : B1D121155
Prodi : DIV Teknologi Laboratorium Medis
Judul Skripsi/KTI : HUBUNGAN KADAR KREATININ SERUM DENGAN KADAR
GULA DARAH PUASA PADA PASIEN DIABETES MELITUS TIPE 2

Telah melalui uji *similarity* dengan software *Turnitin* dan dinyatakan lolos dengan **persentase 23 %** sesuai bukti terlampir.

Demikian Surat Keterangan ini di buat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Makassar, 03 November 2025
Ketua,

Ns. Syamsyuriyana Sabar, M.Kep
NIDN: 09 151186 02

HALAMAN PERSEMBAHAN

Tiada lembar yang paling indah dalam skripsi ini kecuali lembar persembahan. Alhamdulillah robbil'alamin dengan mengucap rasa Syukur kepada Allah SWT yang telah memberikan limpahan kasih sayang dan petunjuk-Nya sehingga penulis mampu menyelesaikan skripsi ini dan sebagai ucapan terima kasih skripsi ini penulis persembahkan untuk:

ORANG TUA

Karya sederhana ini kupersembahkan kepada Ibundaku tercinta HASMAWATI sebagai wujud baktiku kepadamu. Terima kasih untuk segala pengorbanan serta doa-doa yang selalu engkau langitkan untuk diriku, semua itu tidak dapat terbalas oleh apapun. Setiap langkah kecil dan pencapaianku tak luput dari doa dukungan dan restumu.

Teruntuk HURHALIAH dan AGUS SALIM sebagai orang tua angkat ku, terimakasih atas segala pengorbanan dukungan dan doa-doa nya selama ini. Tanpa dukungan kalian penulis aku tak akan berada diposisi saat ini.

KELUARGA

Teruntuk keluargaku terimakasih atas segalanya, waktu yang kalian berikan, motivasi untuk selalu bertahan bahkan selalu mendengarkan keluhanku, itu semua akan menjadi sebagian dari kisah penulis.

PENULIS

Terakhir penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada diri sendiri **Andi Rismawati Febriyani Putri** terima kasih telah bertahan sejauh ini. Untuk setiap pagi yang disambut dengan keraguan namun tetap dijalani dengan penuh semangat, setiap malam yang dihabiskan dalam kelelahan, serta setiap ketakutan yang berhasil dilawan dengan keberanian. Terima kasih kepada hati yang tetap Ikhlas walau semua tak sesuai harapan dan jiwa yang tetap kuat, meski berkali-kali hampir menyerah. Terima kasih karena telah mampu melewati berbagai fase sulit yang dilalui. Mari terus bekerja sama untuk tumbuh dan berkembang menjadi pribadi yang lebih baik dari hari ke hari.

MOTTO

“Mau sesulit apapun jalannya, kalau Allah mau kamu melewatinya, pasti akan diberi jalan, jadi tenang saja”

(Q.S Ya-Sin:82)

“Jika bukan karena Allah yang mampukan, aku mungkin sudah lama menyerah”

(Q.S Al-Insyirah:05-06)

“Tugas kita bukanlah untuk berhasil, tugas kita adalah untuk mencoba karena didalam mencoba itulah kita menemukan kesempatan untuk berhasil”

(Pebyy)

CURRICULUM VITAE



A. Biodata Pribadi

1. Nama : Andi Rismawati Febriyani Putri
2. Nim : B1D121155
3. Tempat/Tanggal Lahir : Siliti/ 10 Februari 2004
4. Jenis Kelamin : Perempuan
5. Agama : Islam
6. Alamat : Kec.Toili, Sulawesi Tengah

B. Riwayat Pendidikan

1. SD Negeri Boba : 2009-2012
2. SD Negeri Rusa Kencana : 2012-2015
3. MTS Darul Ulum Toili : 2015-2018
4. SMA Negeri 1 Toili : 2018-2021
5. Universitas Megarezky : 2021-2025

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah Subhanahu Wa Ta'ala karena atas rahmat dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini yang berjudul: **Hubungan Kadar Kreatinin Serum Dengan Kadar Gula Darah Puasa Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2.**

Penyusunan skripsi ini merupakan salah satu syarat dalam menyelesaikan Program Sarjana Terapan Kesehatan pada Fakultas Teknologi Kesehatan, Universitas Megarezky Makassar. Penulis menyadari bahwa tanpa bimbingan, bantuan, dan dukungan dari berbagai pihak, skripsi ini tidak akan dapat terselesaikan dengan baik.

Dengan penuh rasa hormat dan cinta, penulis menyampaikan ucapan terimakasih yang tak terhingga kepada orang tua tercinta ibunda **Hasmawati** yang senantiasa mendoakan, mendampingi, serta memberikan semangat, kasih sayang, dan dukungan moril maupun materil tanpa henti. Tanpa keikhlasan dan doa dari Ibu, penyusunan skripsi ini tidak akan pernah terwujud.

Ucapan terima kasih dan penghargaan yang sebesar-besarnya juga penulis sampaikan kepada:

1. **Bapak Dr. H. Alimuddin, SH., MH., M.Kn** sebagai Pembina Yayasan Pendidikan Islam Megarezky Makassar, atas arahan dan pembinaan yang senantiasa menjadi fondasi dalam pengembangan institusi dan mahasiswa.
2. **Ibu Alm. Hj. Suryani, SH., MH** sebagai Pendiri Yayasan Pendidikan Islam Megarezky Makassar, atas dedikasi dan kontribusi luar biasa dalam mendirikan lembaga pendidikan yang menjadi wadah pengembangan ilmu dan karakter.

3. **Bapak Moch. Noer Alim Qolby, S.H., LLM** Sebagai Ketua Yayasan Pendidikan Islam Megarezky Makassar, atas dukungan dan kebijakan strategis yang memfasilitasi proses pendidikan dan penelitian secara berkelanjutan.
4. **Bapak Prof. Dr. Anwar Ramli, SE., M.Si** sebagai Rektor Universitas Megarezky, atas motivasi dan arahnya dalam membangun budaya akademik yang unggul dan berdaya saing.
5. **Ibu Prof.Dr.Dra Apt Hj. Asnah Marzuki, M.Si**, sebagai Dekan Fakultas Teknologi Kesehatan, atas kesempatan dan dukungan yang diberikan selama masa studi.
6. **Ibu Dr. Nirmawari Angria, S.Si., M.Kes** sebagai Ketua Program Studi D-IV Teknologi Laboratorium Medis, atas bimbingan akademik yang berkelanjutan dan inspiratif.
7. Dosen Pembimbing I **Ibu Nurhilalayah, S.Tr.A.K., M.Kes** dan Pembimbing II **Ibu Hj. Amirah, S.Si., M.Kes** yang telah memberikan arahan, saran, dan evaluasi dalam penyusunan karya tulis ini dengan penuh kesabaran dan keikhlasan.
8. Bapak **Edy Juspar, S.ST., M.Kes., FISQua., C.LAP, CMP** selaku penguji yang telah membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan penyusunan skripsi ini.
9. Seluruh Dosen dan Staf Akademik Universitas Megarezky, atas ilmu, perhatian, dan pelayanan yang diberikan selama proses studi.
10. Pimpinan dan Staf Rumah Sakit Umum Daerah Labuang Baji Makassar, atas izin, dukungan, dan kerja samanya selama pelaksanaan penelitian.

11. Teman-teman Mahasiswa DIV ATLM terkhusus nya 2021 D, yang tak dapat penulis sebutkan yang telah memberikan masukan dan dukungan selama perkuliahan sampai menyelesaikan pendidikan

12. Serta masih banyak lagi pihak-pihak yang sangat berpengaruh dalam proses penyelesaian skripsi ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih terdapat banyak kekurangan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang bersifat membangun sangat penulis harapkan demi kesempurnaan skripsi ini di masa mendatang. Akhir kata, semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca, serta menjadi kontribusi yang berarti dalam pengembangan ilmu pengetahuan.

Makassar 15, Desember 2025

Andi Rismawati Febriyani Putri

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
SURAT KETERANGAN TURNITIN	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
MOTTO	vi
CURRICULUM VITAE	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI.....	xi
ABSTRAK	xiii
ABSTRACT.....	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR TABEL.....	xvi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvii
DAFTAR SINGKATAN	xviii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	5
C. Tujuan.....	6
D. Manfaat Penelitian.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
A. Tinjauan Umum Diabetes Mellitus.....	7
B. Tinjauan Umum Kreatinin.....	20
C. Tinjauan Umum Gula Darah Puasa	25
D. Hubungan Antara Kadar Kreatinin, Gula Darah Puasa, Dan Diabetes Mellitus.....	25
H. Kerangka Teori	35
I. Kerangka Konsep.....	36
J. Definisi Oprasional.....	37
BAB III METODE PENELITIAN.....	37
A. Jenis Penelitian	37
B. Lokasi Dan Waktu Penelitian	37
C. Populasi Dan Sampel.....	37
D. Instrumen	38

E. Prosedur Penelitian	38
F. Alur Penelitian	41
G. Teknik Pengumpulan Data	42
H. Analisis Data.....	42
I. Etika Penelitian.....	42
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	43
A. Hasil Penelitian.....	43
B. Pembahasan	46
BAB V PENUTUP.....	51
A. Kesimpulan	51
B. Saran	51
DAFTAR PUSTAKA	52

ABSTRAK

**Andi Rismawati Febriyani Putri, B1D121155. “Hubungan Kadar Kreatinin Serum Dengan Kadar Gula Darah Puasa Pada Pasien Diabetes Mellitus Tipe 2”
Dibimbing Oleh Nurhilaliyah dan Amirah.**

Diabetes Mellitus merupakan penyakit metabolic yang ditandai dengan adanya peningkatan gula darah disebabkan oleh terganggunya hormon insulin yang memiliki fungsi untuk menjaga homeostatis tubuh dengan cara menurunkan kadar gula dalam darah. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah terdapat Hubungan antara kadar kreatinin serum dengan kadar darah puasa pada penderita Diabetes Mellitus Tipe 2 di Rumah Sakit Umum Daerah Labuang Baji Makassar. Jenis Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif, pendekatan sistematis yang mengukur data numerik dan analisis statistic untuk mengukur variabel, menguji hipotesis dan mendapatkan Kesimpulan yang objektif. Populasi dalam penelitian ini adalah pasien Diabetes Mellitus Tipe 2 yang memenuhi kriteria sebanyak 30 orang. Penelitian ini dilakukan pada bulan Juni-juli 2025. Hasil penelitian ini menunjukkan tidak terdapat korelasi yang signifikan antara kadar kreatinin serum dengan kadar gula darah puasa pada penderita Diabetes Mellitus Tipe 2.

Kata Kunci : Diabetes Mellitus Tipe 2, Gula Darah Puasa, Kreatinin

ABSTRACT

ABSTRACT

Andi Rismawati Febriyani Putri, BID121155. *The Relationship Between Serum Creatinine Levels and Fasting Blood Glucose Levels in Patients with Type 2 Diabetes Mellitus. Supervised by Nurhilalayah and Amirah.*

Diabetes mellitus is a metabolic disease characterized by an increase in blood glucose levels caused by impaired insulin function, which normally maintains the body's homeostasis by lowering blood sugar levels. This study aimed to determine whether there is a relationship between serum creatinine levels and fasting blood glucose levels in patients with Type 2 Diabetes Mellitus at Labuang Baji Regional General Hospital, Makassar. This research used a quantitative method, a systematic approach involving numerical data measurement and statistical analysis to assess variables, test hypotheses, and draw objective conclusions. The study population consisted of 30 Type 2 Diabetes Mellitus patients who met the inclusion criteria. The research was conducted from June to July 2025. The results showed that there was no significant correlation between serum creatinine levels and fasting blood glucose levels in patients with Type 2 Diabetes Mellitus.

Keywords: *Type 2 Diabetes Mellitus, fasting blood glucose, creatinine*



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 anatomi pancreas.....	8
Gambar 2.2 kerusakan insulin pada DM tipe 1 dan 2.....	10
Gambar 2.3 patofisiologi DM tipe 2.....	13
Gambar 2.4 Alat Cobas C311.....	31

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Karakteristik Responden Berdasarkan Jenis Kelamin.....	43
Tabel 4.2 Karakteristik Responden Berdasarkan Usia.....	43
Tabel 4.3 Hasil Pemeriksaan Kadar GDP.....	44
Tabel 4.4 Hasil Pemeriksaan Kadar Kreatinin.....	44
Tabel 4.5 Rerata Kadar GDP Dan Kreatinin.....	44
Tabel 4.6 Uji Normalitas Data.....	45
Tabel 4.7 Uji Korelasi.....	45

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat Izin Observasi Data Awal	55
Lampiran 2 Surat Izin Penelitian.....	56
Lampiran 3 Surat Keterangan Izin Melakukan Penelitian.....	57
Lampiran 4 Dokumentasi Penelitian.....	58
Lampiran 5 Tabulasi Hasil Penelitian.....	60
Lampiran 6 Surat Keterangan Penelitian.....	61
Lampiran 7 Informed Consent.....	62
Lampiran 8 Master Data.....	63
Lampiran 9 Uji SPSS.....	64

DAFTAR SINGKATAN

ADA	: <i>American Diabetes Association</i>
DM	: Diabetes Mellitus
DMT2	: Diabetes Mellitus Tipe 2
GD2PP	: Glukosa Darah 2 jam Post prandial
GDP	: Glukosa Darah Puasa
GDS	: Glukosa Darah Sewaktu
GFR	: Filtrasi Glomelurus
IDF	: <i>International Diabetes Federation</i>
PTM	: Penyakit Tidak Menular
TTGO	: Tes Toleransi Glukosa Oral
WHO	: <i>World Health Organization</i>

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Diabetes melitus merupakan penyakit menahun (kronis) berupa gangguan metabolik yang ditandai dengan peningkatan kadar gula darah yang melebihi batas normal dan salah satunya adalah diabetes melitus tipe 2. Diabetes melitus itu sendiri memiliki faktor resiko yang berkontribusi terhadap kejadian penyakit yaitu faktor resiko yang tidak dapat dimodifikasi (usia, jenis kelamin, dan riwayat diabetes mellitus pada keluarga) dan faktor resiko yang dapat dimodifikasi (berat badan berlebih, kurangnya aktivitas fisik, hipertensi, gangguan profil lipid dalam darah dan trigliserida > 250 mg/dL, dan diet tidak sehat tinggi gula dan rendah serat (Sutomo, 2023).

Diabetes melitus tipe 2 (DMT2) merupakan suatu kelompok penyakit metabolik dengan karakteristik hiperglikemia, terjadi karena gangguan sensitivitas insulin dan insufisiensi produksi insulin oleh pancreas. Penyakit ini adalah salah satu penyakit yang bersifat katastrofik karena memiliki prevalensi dan insidensi yang tinggi setiap tahunnya diseluruhdunia (Melytania *et al.*, 2023).

Laporan dari *International Diabetes Federation* (IDF) menunjukkan bahwa terdapat 540 juta orang menderita penyakit Diabetes Melitus, populasi orang dewasa yang berusia sekitar 20 hingga 79 tahun, dan hampir setengahnya tidak menyadari bahwa mereka menderita penyakit tersebut. Pada tahun 2045, diprediksi jumlah penderita akan terus meningkat sebesar 783 juta

jiwa, yang berarti 1 dari 8 orang dewasa akan hidup dengan diabetes. Data terbaru dari IDF memperkirakan sekitar 19,56 juta orang di Indonesia mengidap penyakit diabetes melitus. Jumlahnya meningkat 91,8% dari tahun 2019. Diantara negara-negara di dunia dengan jumlah pengidap diabetes tertinggi, Indonesia berada di urutan kelima setelah China, India, Pakistan dan Amerika Serikat. Bahkan, Indonesia adalah satu-satunya negara di Asia Tenggara yang masuk kedalam daftar sepuluh besar negara dengan jumlah kasus tertinggi (Shafiyah, 2024).

World Health Organization (WHO) dan *American Diabetes Association (ADA)* telah menetapkan bahwa saat ini, jumlah penderita diabetes di AS mencapai 23,6 juta jiwa (7,8% dari 10 populasi). Jumlah penderita diabetes di seluruh dunia diproyeksikan akan meningkat lagi dari 171 juta pada tahun 2000 menjadi 336 juta pada tahun 2030 (Ema *et al.*, 2023).

Prevalensi diabetes global pada usia 20-79 tahun pada tahun 2021 lebih dari setengah miliar orang hidup dengan diabetes di seluruh dunia atau sekitar 10,5% (536,6 juta orang). Hal ini menunjukkan bahwa lebih dari 10,5% dari populasi orang dewasa dunia sekarang memiliki kondisi DM. Kondisi ini diprediksi akan meningkat menjadi 12,2% (783,2 juta) pada tahun 2045. Prevalensi diabetes tertinggi pada usia 75-79 tahun (Wahyuni *et al.*, 2023).

Prevalensi diabetes di Indonesia berpotensi mengalami kenaikan drastis dari 8,4 juta orang pada tahun 2000 menjadi 21,3 juta penderita di 2030 nanti. Demikian juga halnya dengan IDF, prevalensi orang yang hidup dengan diabetes melitus di dunia adalah 382 juta orang dan diperkirakan akan

meningkat 5% atau menjadi 592 juta orang pada tahun 2035. Meskipun terdapat perbedaan angka prevalensi, laporan keduanya menunjukkan adanya peningkatan jumlah penderita diabetes sebanyak 2-3 kali lipat pada tahun 2035 (Suryanto, 2023).

Prevalensi Diabetes Melitus di Sulawesi Selatan 1,6%. DM yang di diagnosis dokter atau berdasarkan gejala sebesar 3,4%. Prevalensi diabetes yang didiagnosis dokter atau berdasarkan gejala, tertinggi di Kabupaten Tana Toraja (6,1%), Kota Makassar (5,3%), Kabupaten Luwu (5,2%), Kabupaten Luwu Utara (4,0%), Kabupaten Pinrang (2,8%) dan Kota Palopo (2,1%). (Indah, Restika Haskas *et al.*, 2022).

Kasus Diabetes Melitus di kota Makassar dari tahun ke tahun terus mengalami peningkatan, pada tahun 2020-2021 tercatat Diabetes Melitus merupakan penyakit tidak menular yang berada diperingkat ke-3 dengan jumlah 3 kasus 30.976 juta pasien (data Dinas Kesehatan Kota Makassar tahun 2021) kasus Diabetes Melitus akan terus bertambah bilamana pencegahan dan pengendalian tidak ditingkatkan. (Mirja Togubu *et al.*, 2023).

Pasien Diabetes Mellitus memiliki kadar gula darah tinggi atau hiperglikemia, dimana kondisi ini menyebabkan dinding pembuluh darah rusak, lemah dan rapuh, sehingga mengakibatkan penyumbatan yang menyebabkan komplikasi mikrovaskular, salah satunya adalah nefropati diabetik. Kondisi hiperglikemia juga berperan dalam pembentukan aterosklerosis. Buruknya sirkulasi ke sebagian besar organ menyebabkan hipoksia dan cedera jaringan, serta merangsang reaksi peradangan pada dinding pembuluh darah sehingga

terjadi penumpukan lemak pada lumen pembuluh darah. Konsekuensi adanya aterosklerosis ini adalah penyempitan lumen pembuluh darah dan penurunan kecepatan aliran darah yang menyebabkan berkurangnya suplai darah ke ginjal. Hal ini dapat menimbulkan gangguan proses filtrasi di glomerulus dan penurunan fungsi ginjal.

Hal ini dapat menyebabkan gangguan pada proses filtrasi pada glomerulus dan penurunan fungsi ginjal yang ditandai dengan peningkatan kadar kreatinin (Jumadewi *et al.*, 2022).

Rentang lama menderita diabetes melitus dapat menimbulkan kejenuhan pada penderita (Annisa *et al.*, 2023). Terjadinya kadar peningkatan glukosa dalam darah diakibatkan karena adanya resistensi insulin. Pada kondisi hiperglikemia yang tidak dapat terkontrol, dapat menimbulkan gangguan ginjal yang menyebabkan berkurangnya area filtrasi glomerulus. Kondisi tersebut yang menyebabkan gagal ginjal dan glomerulus klerosis. Jika terjadi masalah pada fungsi ginjal maka kadar kreatinin serum akan meningkat. Kreatinin menunjukkan derajat kerusakan ginjal yang terdapat pada tubuh (Wahyu *et al.*, 2024).

Kreatinin adalah produk akhir dari metabolisme, terutama disintesis oleh hati, terdapat hampir semuanya dalam otot rangka yang terikat secara reversible dengan fosfat dalam bentuk fosfokreatin atau kreatin fosfat, yakni senyawa penyimpanan energi. Pemeriksaan kreatinin dalam darah merupakan salah satu parameter penting untuk mengetahui fungsi ginjal. Pemeriksaan ini juga dapat membantu kebijakan melakukan terapi pada penderita gangguan fungsi ginjal.

Tinggi rendahnya kadar kreatinin dalam darah digunakan sebagai indikator penting dalam menentukan apakah seorang dengan gangguan fungsi ginjal memerlukan tindakan hemodialysis (Rachmad & Setyawati, 2023).

Salah satu indikator untuk mengetahui kerusakan ginjal adalah dengan menggunakan pemeriksaan kreatinin, dimana kreatinin merupakan zat hasil metabolisme otot yang disekresikan secara konstan oleh tubuh setiap hari. Oleh karena itu peningkatan kadar kreatinin dapat menandakan adanya kerusakan ginjal.

Kadar gula darah puasa (GDP) merupakan salah satu parameter penting dalam pemantauan dan diagnosis diabetes. Peningkatan kadar GDP yang berkepanjangan dapat berkepanjangan dapat menyebabkan kerusakan organ, termasuk ginjal. Oleh karena itu, hubungan antara kadar kreatinin serum dan kadar gula darah puasa pada pasien DMT2 menjadi penting untuk diteliti guna memahami potensi resiko kerusakan ginjal sejak dini dan meningkatkan manajemen penyakit.

Hal ini yang mendasari calon peneliti mengambil judul Hubungan Kadar Kreatinin Serum Dengan Gula Darah Puasa Pada Pasien Diabetes Mellitus Tipe 2.

B. Rumusan Masalah

Dari permasalahan diatas maka peneliti tertarik untuk mengetahui “Apakah terdapat Hubungan Kadar Kreatinin Serum Dengan Gula Darah Puasa Pada Pasien Diabetes Melitus tipe 2?”

C. Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui apakah terdapat Hubungan Antara Kadar Kreatinin Serum Dengan Gula Darah Puasa Pada Pasien Diabetes Mellitus Tipe 2

D. Manfaat Penelitian

Penelitian ini di harapkan dapat memberikan manfaat bagi berbagai pihak antara lain :

1. Praktisi

Secara praktisi peneliti akan memberikan informasi mengenai kadar glukosa darah dan kadar kreatinin pada penderita DMT2, sehingga penelitian ini akan menjadi acuan pembelajaran.

2. Teoritis

Diharapkan hasil penelitian ini dapat menambah wawasan serta informasi bagi mahasiswa jurusan Teknologi Laboratorium Medis khususnya DIV Teknologi Laboratorium Medis Universitas Megarezky dan perkembangan ilmu kesehatan dalam bidang kimia klinik tentang kadar kreatinin dan glukosa darah pada penderita diabetes melitus tipe 2.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tinjauan Umum Diabetes Mellitus

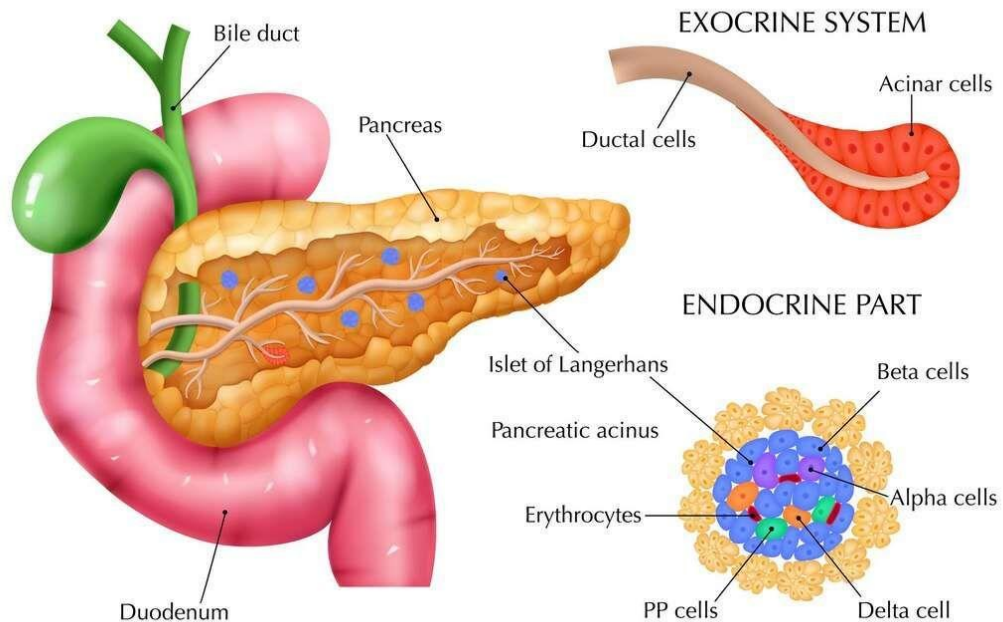
1. Definisi Diabetes Mellitus

Diabetes Melitus adalah penyakit yang menjadi masalah besar dikarenakan jumlah kasus dan prevalensi dari penyakit diabetes terus meningkat selama dekade terakhir. Diabetes melitus adalah penyakit yang tidak mudah untuk disembuhkan sehingga penderita diabetes melitus dapat mengalami berbagai komplikasi (Wahyu *et al.*, 2024).

Diabetes Mellitus (DM) adalah gangguan metabolisme kronis yang disebabkan oleh pancreas yang tidak memproduksi insulin sesuai kebutuhan, atau tubuh tidak dapat menggunakan insulin yang dihasilkannya secara efektif. Insulin adalah hormon yang mengatur keseimbangan gula darah, sehingga terjadi peningkatan gula darah (hiperglikemia). Diabetes Mellitus termasuk dalam Penyakit Tidak Menular (PTM), yang merupakan penyakit kronis bahkan dianggap sebagai the silent killer (Jumadewi *et al.*, 2022).

Diabetes melitus merupakan penyakit metabolik yang ditandai dengan adanya peningkatan gula darah disebabkan oleh terganggunya hormon insulin yang memiliki fungsi untuk menjaga homeostasis tubuh dengan cara menurunkan kadar gula dalam darah. Jumlah, jenis makanan serta olahraga harus diatur dan tidak dapat diabaikan (Astutisari *et al.*, 2022).

PANCREAS ANATOMY



Gambar 2.1 Anatomi pankreas
 Sumber : (nano kartono, 2024)

Menurut (Priyanto Priyanto *et al.*, 2022) diabetes terbagi menjadi dua yaitu, Diabetes tipe 1 terjadi karena sistem kekebalan tubuh penderita menyerang dan menghancurkan sel-sel pankreas yang memproduksi insulin, Diabetes tipe 2 adalah bentuk diabetes yang lebih umum. Diabetes tipe ini disebabkan oleh sel-sel dalam tubuh menjadi kurang sensitif terhadap insulin.

Insulin adalah hormon penting yang diproduksi di pankreas kelenjar tubuh, yang merupakan transportasi glukosa dari aliran darah ke dalam sel-sel tubuh di mana glukosa kemudian diubah menjadi energi yang dibutuhkan otot dan jaringan. Ketika tubuh tidak dapat memproduksi cukup

insulin atau tidak dapat menggunakan insulin secara efektif, keadaan ini disebut diabetes melitus (Hartono & Ediyono, 2024).

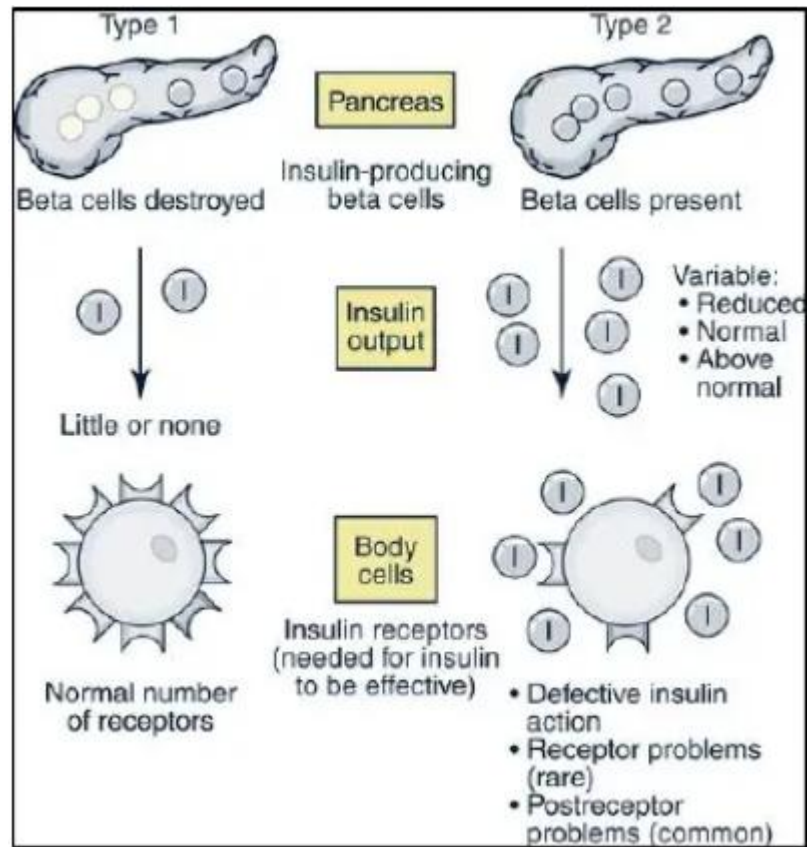
Karbohidrat merupakan sumber energi yang paling umum digunakan dalam proses metabolisme dalam tubuh. Katabolisme karbohidrat dapat dipecah menjadi molekul-molekul sederhana seperti monosakarida (glukosa dan fruktosa) dapat terjadi melalui proses pemecahan secara enzimatik yang melibatkan enzim amilase. Senyawa glukosa yang diperoleh melalui katabolisme karbohidrat tersebut menjadi sumber energi untuk pembentukan Adenosina Trifosfat (ATP) dalam sel (Henggu *et al.*, 2021).

Secara umum metabolisme karbohidrat berfokus pada penggunaan glukosa sebagai bahan bakar utama dalam aktivitas sel pada organisme. Tahap awal dimulai dari molekul glukosa yang dikonversi melalui proses glikogenesis. Ketika glukosa dibutuhkan sebagai sumber energi, molekul glikogen akan didegradasi melalui glikogenolisis menjadi glukosa. Selanjutnya glukosa dapat diubah menjadi ribosa-5-fosfat (komponen nukleotida) dan NADPH (zat pereduksi kuat) melalui jalur pentosa fosfat. Perubahan asam piruvat dapat terjadi melalui dua tahap yakni dalam kondisi an-aerob dan aerob. Pada kondisi an-aerob asam piruvat akan dirubah menjadi asam laktat dan sebaliknya ketika dalam kondisi aerob asam piruvat lebih lanjut didegradasi dan membentuk asetil-KoA. Asetil-KoA atau biasa disebut Koenzim-A Asetil, KoA-asetil (Acetyl-CoA) merupakan molekul penting yang menyediakan sejumlah atom karbon pada gugus asetil yang

dipergunakan dalam siklus asam sitrat untuk dioksidasi guna memperoleh energi dalam bentuk ATP (Henggu *et al.*, 2021).

Diabetes melitus merupakan keadaan kronis yang terjadi karena pancreas pankreas tidak mampu atau tidak optimal memproduksi insulin, atau tubuh tidak dapat menggunakan insulin secara efektif resistensi insulin, menyebabkan kondisi hiperglikemia. Hiperglikemia dapat menyebabkan kerusakan dan kerapuhan dinding pembuluh darah. Kondisi hiperglikemik juga berperan dalam pembentukan aterosklerosis yang menyebabkan penyempitan lumen pembuluh darah dan penurunan kecepatan aliran darah sehingga mengakibatkan berkurangnya suplai darah ke ginjal. Hal ini mengakibatkan terganggunya proses filtrasi glomerulus dan penurunan fungsi ginjal. Gangguan filtrasi glomerulus dapat ditandai dengan peningkatan nilai Glomerulus Filtration Rate (GFR) (Shafiyah, 2024).

Resistensi insulin merupakan suatu keadaan dimana terjadi penurunan kemampuan jaringan yang sensitif terhadap insulin untuk merespon insulin secara normal pada tingkat seluler. Penurunan kemampuan tersebut disebabkan karena faktor genetik, metabolik, dan nutrisi. Adipositas visceral meningkatkan resistensi insulin ke tingkat yang lebih tinggi daripada adipositas subkutan. Pada kondisi awal intoleransi glukosa, insulin yang diproduksi sel β pankreas masih dapat melakukan kompensasi dengan meningkatkan sekresi insulin. Keadaan hiperinsulinemia kompensasi ini dapat mempertahankan kadar glukosa darah pada keadaan normal (Tuurma & Syahrizal, 2021).



Gambar 2.2 kerusakan insulin pada DM tipe 1 dan 2
 Sumber : Belleza, 2016

2. Etiologi Diabetes Mellitus

Etiologi dari penyakit diabetes yaitu gabungan antara faktor genetic dan faktor lingkungan. Etiologi lain dari diabetes yaitu sekresi atau kerja insulin, abnormalitas metabolik yang mengganggu sekresi insulin, abnormalitas mitokondria, dan sekelompok kondisi lain yang mengganggu toleransi glukosa. DM dapat muncul akibat penyakit eksokrin pankreas ketika terjadi kerusakan pada mayoritas islet dari pankreas. Hormon yang bekerja sebagai antagonis insulin juga dapat menyebabkan diabetes (Lestari *et al.*, 2021).

Terdapat beberapa keadaan yang dapat menyebabkan timbulnya penyakit diabetes mellitus menurut (Tandra, H. 2020), adalah sebagai berikut:

a. Usia

Kemampuan insulin dan pancreas akan melemah Ketika memasuki usia lanjut, maka diabetes pasti akan muncul jika tubuh terus dipenuhi dengan makanan berkalori tinggi atau menu karbohidrat.

b. Keturunan

Jika seseorang dalam keluarganya menderita diabetes, anggota keluarga yang lain juga berisiko menderita diabetes.

c. Gaya hidup

Tidak sarapan, makan hingga larut malam, tidak bisa tidur jika makan makanan berat, gemar merokok, kurang bergerak, dan menjadi gemuk. Semua hal ini dapat menyebabkan resistensi insulin, yang dapat menyebabkan diabetes.

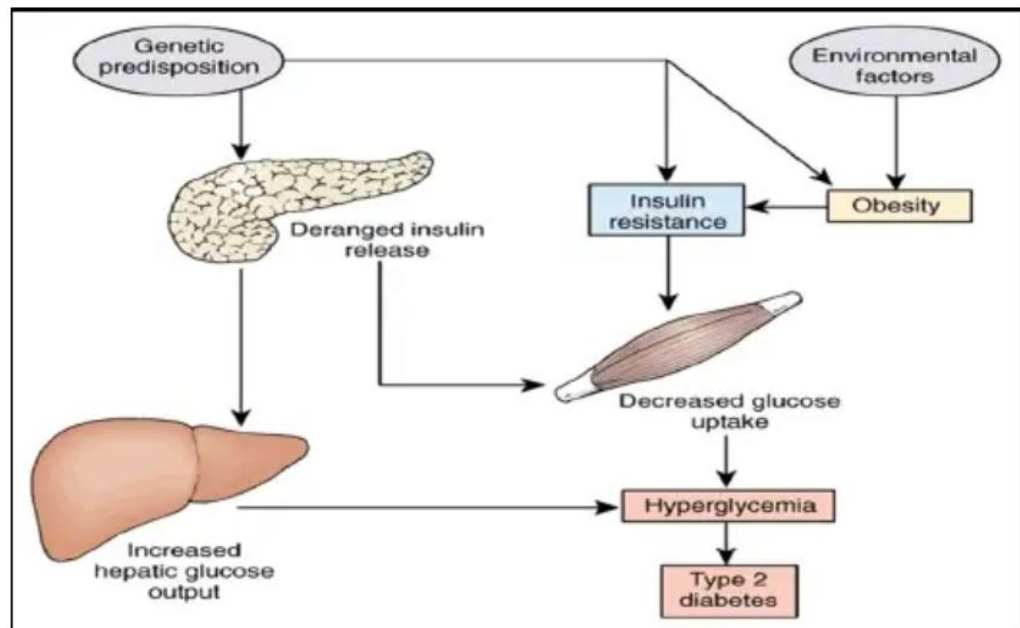
3. Patofisiologi Diabetes Mellitus

Patofisiologi terjadinya DM dapat terjadi melalui dua keadaan, yaitu, resistensi insulin dan disfungsi sel β pankreas. Penyebab DM 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 DM tipe 2 melebihi kadar normal tanpa

adanya kerusakan pada sel-sel β langerhans secara autoimun (*Fatmona et al.*, 2023).

Patofisiologi diabetes melitus tipe 2 dibedakan berdasarkan defisiensi insulin dan resistensi insulin, yang telah dikaitkan dengan sitokin inflamasi dalam plasma dan kadar asam lemak yang tinggi, yang menyebabkan untuk kekurangan transportasi glukosa ke dalam sel target, peningkatan pemecahan lemak, dan peningkatan produksi glukosa hepatic. Hiperglikemia yang diakibatkannya disebabkan oleh sekresi glukagon yang berlebihan dan kekurangan insulin oleh sel alfa yang mensekresi glukagon dan sel beta yang mensekresi insulin. Dalam kasus diabetes melitus tipe 2, penyakit ini didiagnosis karena pasien tidak dapat meningkatkan sekresi insulin untuk menggantikan resistensi insulin mereka, sehingga menyebabkan kadar glikemik yang tinggi (*Ojo et al.*, 2023).

Pada mula berkembangnya DM tipe 2, sel β memberikan sinyal adanya gangguan sekresi insulin fase pertama, yang berarti terjadi kegagalan sekresi insulin dalam memberikan kompensasi pada resistensi insulin. Penanganan yang kurang baik, akan menyebabkan rusaknya sel-sel β pankreas. Kerusakan tersebut akan terjadi dengan progresif dan umumnya menjadi penyebab terjadinya defisiensi insulin, sehingga penderita membutuhkan insulin eksogen. Pada penderita DM tipe 2 biasanya terjadi dua faktor tersebut, berupa resistensi insulin dan defisiensi insulin (*Fatmona et al.*, 2023).



Gambar 2.3 patofisiologi Diabetes Mellitus tipe 2

Sumber : Belleza, 2016

4. Klasifikasi Diabetes Mellitus

Menurut (Tandra, H. 2020). Diabetes diklasifikasikan dalam beberapa kategori umum yaitu sebagai berikut:

a. Diabetes Mellitus Tipe 1

Ketika pankreas tidak dapat membuat cukup insulin untuk tubuh, atau jika tidak ada sama sekali, gula menumpuk diperedaran darah karena tidak dapat diangkut ke dalam sel. Diabetes tipe 1 biasanya muncul pada usia anak-anak atau remaja, dan dapat didiagnosis pada pria maupun wanita. Gejalanya sering muncul dengan cepat, dan jika tidak diobati dengan suntikan insulin segera, kondisi ini dapat menjadi sangat parah hingga penderitanya koma.

Diabetes tipe I adalah penyakit yang belum ada obatnya, namun upaya untuk mengontrol metabolisme dengan lebih baik dapat

membantu pasien mempertahankan kualitas pertumbuhan dan perkembangan sebaik mungkin. Faktor-faktor penting dalam menjaga kontrol metabolisme yang baik meliputi pemberian insulin yang berkelanjutan, pengaturan pola makan, olahraga, pemeliharaan kesehatan, pendidikan diri dan keluarga, serta perawatan keluarga dan lingkungan. Penderita diabetes tipe I merasa berbeda dibandingkan orang lain, jadi mungkin ada tekanan. Hal ini dapat menyebabkan masalah perilaku (Ardila *et.al*,2024).

b. Diabetes Mellitus Tipe 2

Diabetes tipe 2 adalah jenis diabetes yang paling umum, dengan 90-95% penderita berada di atas 40 tahun. Namun, diabetes ini juga bisa muncul pada anak-anak atau remaja. Diabetes tipe 2 meskipun pankreas masih dapat membuat insulin, kualitasnya buruk dan tidak berfungsi dengan baik, yang menyebabkan peningkatan gula darah. Meskipun pasien biasanya tidak memerlukan suntikan insulin, mereka harus mengonsumsi obat oral, atau tablet, yang berfungsi untuk meningkatkan fungsi insulin, mengurangi jumlah gula dalam darah, dan meningkatkan bagaimana hati mengolah gula.

DM tipe 2 ditandai dengan resistensi insulin pada organ target. DM tipe 2 disebabkan oleh karena adanya kelainan dalam sekresi insulin, cara kerja insulin, ataupun kelainan pada keduanya. DM tipe 2 terjadi dikaitkan dengan beberapa organ pada tubuh, yang dikenal dengan istilah ominous octet yaitu kegagalan sel beta pankreas dalam

mensekresikan insulin yang cukup dalam upaya mengompensasi peningkatan resistensi insulin (Widiasari Resa *et al.*, 2021).

c. Diabetes Gestational

Diabetes tipe gestasi atau gestational diabetes adalah kondisi yang disebabkan oleh perkembangan hormone pada wanita hamil, yang menyebabkan resistensi insulin. Diabetes melitus gestasional dapat didiagnosis pada trimester kedua atau ketiga kehamilan tanpa gejala diabetes kehamilan yang jelas.

d. Diabetes Tipe Lain

Diabetes sekunder atau 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.

5. Penyebab Diabetes Mellitus Tipe 2

Diabetes sering disebabkan oleh faktor genetik dan perilaku atau gaya hidup seseorang. Selain itu faktor lingkungan sosial dan pemanfaatan pelayanan kesehatan juga menimbulkan penyakit diabetes dan komplikasinya. Diabetes dapat memengaruhi berbagai sistem organ tubuh manusia dalam jangka waktu tertentu, yang disebut komplikasi. Komplikasi diabetes dapat dibagi menjadi pembuluh darah mikrovaskular dan makrovaskuler. Komplikasi mikrovaskuler termasuk kerusakan sistem saraf

(neuropati), kerusakan sistem ginjal (nefropati) dan kerusakan mata (retinopat) (Lestari *et al.*, 2021).

6. Komplikasi Yang Berhubungan Dengan Diabetes Mellitus

Menurut (Antar *et al.*, 2023), komplikasi yang berhubungan dengan diabetes melitus, yaitu antar lain:

a. Sirosis Hati

Hati memainkan peran penting dalam metabolisme karbohidrat karena mengatur kadar glukosa darah melalui proses glikogenesis dan glikogenolisis. Namun, penyakit seperti resistensi insulin, intoleransi glukosa, dan diabetes dapat mengganggu keseimbangan metabolisme glukosa di hati. Dalam kasus penyakit hati, baik otot maupun jaringan adiposa menunjukkan resistensi insulin, dan bersama dengan hiperinsulinemia, faktor-faktor ini diyakini sebagai penyebab utama diabetes.

b. Penyakit hati akibat alkohol

Pada orang dengan penyakit hati akibat alkohol, diabetes paling mungkin terjadi. Risiko ini berbanding terbalik dengan jumlah alkohol yang dikonsumsi, meningkat dua kali lipat pada pasien yang mengonsumsi lebih dari 270 g/minggu alkohol perminggu dibandingkan dengan mereka yang mengonsumsi kurang dari 120 g/minggu. Setelah konsumsi alkohol akut, terjadi penurunan yang cukup besar dalam penyerapan glukosa yang dimediasi insulin. Sebaliknya, mereka yang

merupakan pecandu alkohol kronis sering mengalami pankreatitis kronis dan kehilangan sel-sel pulau pankreas, yang menyebabkan DM.

c. Penyakit Kardiovaskular

Penyakit kardiovaskular (PKV) merupakan penyebab utama morbiditas dan mortalitas pada pasien diabetes, khususnya diabetes tipe 2. Aterosklerosis, yang ditandai dengan pembentukan plak di arteri, merupakan bentuk umum PKV pada diabetes. Hiperglikemia berperan dalam menyebabkan disfungsi endotel dan aktivasi sel otot polos vaskular (VSMC) melalui produksi produk akhir glikasi lanjut (AGE). Selain itu, hal ini berkontribusi terhadap pembentukan lapisan lemak di dinding arteri.

d. Penyakit Ginjal Diabetes

Penyakit ginjal diabetes ditandai dengan perubahan signifikan pada struktur dan fungsi ginjal. Perubahan ini meliputi gangguan fungsi podosit, yang mengakibatkan terlepasnya podosit dari membran dasar glomerulus. Selain itu, terjadi penebalan membran dasar glomerulus akibat akumulasi komponen matriks ekstraseluler. Perubahan ini menyebabkan fibrosis tubulus-interstisial, sklerosis glomerulus, dan penurunan fungsi ginjal, yang dimanifestasikan sebagai albuminuria dan penurunan laju filtrasi glomerulus (GFR). DM dapat memiliki pengaruh negatif yang signifikan pada ginjal dan sistem urin yang menyebabkan gagal ginjal stadium akhir. Gagal ginjal kronis disebabkan oleh

kerusakan glomerulus yang disebabkan oleh diabetes, aterosklerosis ekstra-renal dan intrarenal, dan faktor-faktor lainnya.

7. Gejala Diabetes Mellitus

Menurut (Lestari *et al.*, 2021), gejala dari penyakit Diabetes Mellitus, yaitu antara lain:

a. Poliuri (sering buang air kecil)

Buang air kecil lebih sering dari biasanya terutama pada malam hari (poliuria), hal ini dikarenakan kadar gula darah melebihi ambang ginjal ($>180\text{mg/dl}$), sehingga gula akan dikeluarkan melalui urine. Guna menurunkan konsentrasi urine yang dikeluarkan, tubuh akan menyerap air sebanyak mungkin ke dalam urine sehingga urine dalam jumlah besar dapat dikeluarkan dan sering buang air kecil. Dalam keadaan normal, keluaran urine harian sekitar 1,5 liter, tetapi pada pasien DM yang tidak terkontrol, keluaran urine lima kali lipat dari jumlah ini. Sering merasa haus dan ingin minum air putih sebanyak mungkin (poliploidi).

b. Polifagi (cepat merasa lapar)

Nafsu makan meningkat (polifagi) dan merasa kurang tenaga. Insulin menjadi bermasalah pada penderita DM sehingga pemasukan gula ke dalam sel-sel tubuh kurang dan energi yang dibentuk pun menjadi kurang. Ini adalah penyebab mengapa penderita merasa kurang tenaga. Selain itu, sel juga menjadi miskin gula sehingga otak juga berfikir bahwa kurang energi itu karena kurang makan, maka tubuh

kemudian berusaha meningkatkan asupan makanan dengan menimbulkan alarm rasa lapar.

c. Berat badan menurun

Ketika tubuh tidak mampu mendapatkan energi yang cukup dari gula karena kekurangan insulin, tubuh akan bergegas mengolah lemak dan protein yang ada di dalam tubuh untuk diubah menjadi energi. Dalam system pembuangan urine, penderita DM yang tidak terkendali bisa kehilangan sebanyak 500 gr glukosa dalam urine per 24 jam (setara dengan 2000 kalori perhari hilang dari tubuh).

B. Tinjauan Umum Kreatinin

1. Definisi Kreatinin

Kreatinin adalah produk metabolisme endogen otot rangka yang diekskresikan dalam urin dan tidak diserap kembali oleh tubulus ginjal. Kadar kreatinin yang tinggi dan rendah dalam darah menjadi indikator penting dalam menentukan apakah seseorang mengalami gangguan fungsi ginjal. Pemeriksaan melalui serum kreatinin pada penderita Diabetes Mellitus dapat menggambarkan perjalanan penyakit diabetes yang sudah mengalami komplikasi gagal ginjal (Jumadewi *et al.*, 2022)

Kreatinin merupakan hasil metabolis dari kreatinin dan fosfokreatinin. Kreatinin difiltrasi di gromerulus dan di reabsorpsi di tubular. Proses awal biosintesis kreatinin berlangsung di ginjal yang melibatkan asam amino arginin dan glisin. Kreatinin adalah produk akhir dari metabolis yang dikeluarkan melalui ginjal. Konsentrasi kreatinin yang

di dalam serum dan urine merupakan petunjuk penting terhadap kerusakan ginjal (Febrianti *et al.*, 2023).

Kreatin yaitu zat yang dihasilkan dari kontraksi otot yang normal dan dilepaskan ke dalam darah, kemudian melewati ginjal untuk dieksresikan. Nilai kadar kreatinin yang rendah biasanya dimiliki oleh wanita dan kadar yang tinggi biasa dimiliki oleh pria, karena pria memiliki jaringan otot yang lebih banyak dibandingkan wanita. Peningkatan kadar kreatinin tiga kali lipat mengisyaratkan penurunan fungsi ginjal sebesar 75% (Febrianti *et al.*, 2023).

Diabetes mellitus yang tidak terkontrol dapat menyebabkan terjadinya berbagai komplikasi kronik, salah satunya nefropati diabetik yang dapat menyebabkan kadar kreatinin meningkat. Kreatinin merupakan hasil metabolisme endogen dari otot skeletal yang diekskresikan melalui filtrasi glomerulus yang akan dibuang melalui urine dan tidak direabsorpsi atau disekresikan oleh tubulus ginjal. Tinggi rendahnya kadar kreatinin dalam darah digunakan sebagai indikator penting dalam menentukan apakah seorang mengalami gangguan fungsi ginjal (Rachmad & Setyawati, 2023).

Untuk menilai fungsi ginjal secara sederhana dapat dilakukan pemeriksaan kreatinin serum. Kreatinin merupakan produk metabolisme kreatinin pada otot. Dalam kondisi metabolisme normal, kreatinin difusi ke dalam plasma dan dieksresikan melalui urin. Akibat penumpukan kreatinin di pembuluh darah ginjal, konsentrasi kreatinin dalam darah dapat meningkat sehingga hanya sedikit kreatinin yang dikeluarkan melalui urin

Pasien diabetes melitus memiliki kecenderungan lebih mudah mengalami penurunan fungsi ginjal dibanding populasi normal (Shafiyah, 2024).

Pemeriksaan kreatinin dalam darah merupakan salah satu parameter penting untuk mengetahui fungsi ginjal. Pemeriksaan ini juga dapat membantu kebijakan melakukan terapi pada penderita gangguan fungsi ginjal. Tinggi rendahnya kadar kreatinin dalam darah digunakan sebagai indikator penting dalam menentukan apakah seorang dengan gangguan fungsi ginjal memerlukan tindakan hemodialysi (Rachmad & Setyawati, 2023).

2. Faktor-faktor Yang Mempengaruhi Kadar Kreatinin

Beberapa faktor yang mempengaruhi kadar kreatinin diantaranya adalah gaya hidup dan pekerjaan seperti aktivitas fisik berlebih, usia, kebiasaan mengonsumsi minuman berenergi seperti suplemen serta kurangnya minum air putih menjadi faktor pemicu (Febrianti *et al.*, 2023).

Meurut penelitian yang dilakukan oleh (Oktaviani & Widiyastuti, 2020) berikut adalah faktor-faktor yang mempengaruhi kadar kreatinin:

a. Massa Otot dan Aktivitas Fisik

Individu dengan massa otot yang lebih besar memiliki kadar kreatinin lebih tinggi dibandingkan mereka yang memiliki massa otot kecil. Aktivitas fisik yang intens juga dapat meningkatkan kadar kreatinin sementara akibat peningkatan metabolisme otot. Hal ini sejalan dengan penelitian yang menemukan bahwa atlet memiliki kadar kreatinin yang lebih tinggi dibandingkan populasi umum.

b. Usia dan Jenis Kelamin

Berdasarkan jenis kelamin pria memiliki kadar kreatinin lebih tinggi dibandingkan wanita, terutama karena perbedaan massa otot. Selain itu, kadar kreatinin cenderung menurun seiring bertambahnya usia akibat penurunan massa otot.

c. Fungsi Ginjal

Fungsi ginjal yang menurun, baik akibat penyakit akut maupun kronis, menyebabkan akumulasi kreatinin dalam darah, penurunan laju filtrasi glomerulus (LFG) berhubungan langsung dengan peningkatan kadar kreatinin serum.

d. Asupan Protein dan Suplemen Diet tinggi protein dan konsumsi suplemen kreatin dapat meningkatkan kadar kreatinin sementara. Namun, peningkatan ini biasanya tidak menunjukkan gangguan ginjal jika fungsi filtrasi tetap normal.

e. Dehidrasi dan Status Hidrasi

Pada dasarnya dehidrasi memperburuk ekskresi kreatinin oleh ginjal, dehidrasi juga menyebabkan kadar kreatinin serum meningkat. Ini karena penurunan volume plasma memperlambat proses filtrasi.

f. Obat-Obatan

Beberapa obat, seperti antibiotik tertentu (aminoglikosida) dan obat Non Steroidal Anti Inflammatory Drugs (NSAID), dapat mempengaruhi fungsi ginjal dan meningkatkan kadar kreatinin. Diuretik

juga dapat mengubah ekskresi kreatinin dengan mempengaruhi aliran urin.

- g. Penyakit Kronis penyakit seperti diabetes melitus dan hipertensi secara signifikan meningkatkan risiko kerusakan ginjal, yang akhirnya menyebabkan peningkatan kadar kreatinin.

Faktor usia dapat mempengaruhi kadar kreatinin dimana kadar kreatinin pada lansia jauh lebih tinggi daripada orang muda. Kadar kreatinin yang tinggi menandakan sudah mulai menurunnya fungsi ginjal yang akan mengarah ke gagal ginjal disamping itu juga kadar kreatinin yang tinggi disebabkan karena penderita DMT 2 sudah mengalami komplikasi gagal ginjal. Nilai kreatinin pada pria lebih tinggi karena massa otot pria lebih besar dibandingkan massa otot wanita (Rachmad & Setyawati, 2023).

3. Pemeriksaan Kadar Kreatinin

Pemeriksaan laboratorium untuk screening awal pada kerusakan organ ginjal adalah pemeriksaan kadar ureum dan kreatinin dalam darah. Pemeriksaan kreatinin dalam darah menandakan bagaimana fungsi dari laju filtrasi glomerulus, sedangkan ureum digunakan untuk penegak diagnosa gagal ginjal akut. Pengukuran terhadap kadar kreatinin dilakukan sebagai parameter dalam mengukur kemampuan filtrasi glomerulus dan untuk memantu perjalanan penyakit ginjal. (Relica & Mariyati, 2024).

Diagnosis penyakit ginjal dapat ditegakkan saat terjadi peningkatan kadar kreatinin. Pada kondisi gagal ginjal dan uremia, ekskresi kreatin oleh glomerulus dan tubulus ginjal menurun. Kreatin dapat berubah ke dalam

bentuk kreatinin pada jumlah 1,1% setiap hari. Saat kreatinin terbentuk, tidak ada mekanisme reuptake oleh tubuh, sehingga sebagian besar kreatinin dikeluarkan melalui ginjal (dkk., 2021).

C. Tinjauan Umum Gula Darah Puasa

1. Definisi Gula Darah Puasa

Gula Darah Puasa (GDP) merupakan salah satu cara monitoring gula darah plasma yang diukur setelah pasien berpuasa setidaknya 8 jam sebelum dilakukan pengecekan plasma gula darah. Puasa dilakukan dalam keadaan tidak ada makanan yang dicerna. Oleh karena itu, tubuh akan mempertahankan plasma gula darah pada bagian hati, jaringan perifer dan hormon-hormon yang dapat berdampak kadar gula darah di dalam tubuh (Yusuf, 2023).

Glukosa darah puasa sangat bergantung dengan tindakan merawat diri (self-care) yang dilakukan oleh pasien. Tindakan merawat diri dapat mengontrol kadar glukosa darah dengan baik dan konsisten. Tindakan merawat diri memiliki hubungan dengan nilai HbA1C dan kadar glukosa darah puasa. Hal tersebut dikarenakan semakin konsisten dan baik dalam tindakan merawat diri maka semakin rendah nilai HbA1C dan kadar glukosa darah puasa (Yusuf, 2023).

D. Hubungan Antara Kadar Kreatinin, Gula Darah Puasa, Dan Diabetes Mellitus

1. Hubungan Kadar Kreatinin Dan Diabetes Mellitus

Hubungan kreatinin dengan penderita diabetes mellitus yaitu dimana diabetes mellitus memiliki kadar gula darah yang tinggi (hiperglikemia) kondisi ini menyebabkan dinding pembuluh darah rusak, lemah dan rapuh sehingga terjadi penyumbatan yang menimbulkan komplikasi mikrovaskuler salah satunya nefropati diabetika (Rachmad & Setyawati, 2023).

Kondisi hiperglikemik juga berperan dalam pembentukan aterosklerosis. Akibatnya, terjadi penyempitan lumen pembuluh darah dan penurunan kecepatan aliran darah yang menyebabkan berkurangnya suplai darah ke ginjal. Hal ini dapat menyebabkan gangguan pada proses filtrasi pada glomerulus dan penurunan fungsi ginjal yang ditandai dengan peningkatan kadar kreatinin (Jumadewi *et al.*, 2022).

2. Hubungan Gula Darah Puasa Dan Diabetes Mellitus

Diabetes Mellitus tipe 2 adalah penyakit yang terjadi dalam kurun waktu lama, jika tidak segera mendapat penanganan yang baik, maka akan menyebabkan komplikasi yang dapat menyerang tubuh. Hal tersebut terjadi karena kadar gula darah yang semakin tinggi pada penderita diabetes. Kadar gula darah yang tinggi pada penderita DM tipe 2 dapat menyebabkan keadaan pasien semakin memburuk, oleh karena itu kondisi tersebut menjadikan penderita DM tipe 2 rentan terkena infeksi (Miftachi *et al.*, 2024).

Diabetes melitus (DM) adalah suatu kelompok penyakit tidak menular (PTM) yang ditandai oleh tingginya kadar gula (glukosa) dalam darah yaitu

kadar gula darah sewaktu diatas 200 mg/dl dan kadar gula darah puasa diatas 126 mg/dl yang disebabkan karena tubuh tidak lagi memiliki insulin atau insulin tidak dapat berfungsi dengan baik. Kondisi tersebut dikenal dengan istilah hiperglikemia, yaitu suatu kondisi berupa peningkatan kadar gula darah diatas batas normal yang menjadi ciri khas penyakit diabetes melitus

3. Hubungan Kreatinin Dan Gula Darah Puasa

Hubungan gula darah puasa dengan kreatinin adalah kondisi dimana penyakit diabetes melitus tidak mampu menghasilkan insulin cukup dan tidak terkontrolnya insulin di dalam tubuh dengan baik oleh karena itu menyebabkan kadar gula dalam tubuh menumpuk dan tidak digunakan. Hiperglikemia terjadi ketika absorpsi glukosa oleh sel menurun dan campuran glukosa di hati meningkat sehingga terjadinya hiperglikemia. Dalam waktu lama penderita diabetes melitus dapat menyebabkan sindrom klinik atau kemunduran faal ginjal yang ditandai dengan adanya uremi dan mikroalbuminuri. Pada penderita diabetes melitus berisiko mengalami kerusakan ginjal karena Kadar Gula Darah (KGD) yang tinggi atau mengalami kenaikan (Wahyu *et al.*, 2024).

Kondisi inilah yang dapat menyebabkan lemah, rapuh dan rusaknya dinding pembuluh darah, sehingga terjadi penyumbatan yang menimbulkan komplikasi mikrovaskuler yaitu nefropati diabetika. Nefropati diabetika adalah komplikasi gangguan pada fungsi ginjal pada penderita diabetes melitus. Penderita diabetes yang sudah mengalami komplikasi gagal ginjal

dengan hipertensi akan mengakibatkan filtrasi glomerulus menurun dan mengalami gagal ginjal. Kadar glukosa darah tinggi dapat terjadi kerusakan selaput filtrasi, karena gula darah bereaksi dengan protein sehingga mengubah struktur dan fungsi sel termasuk membran basal glomerulus. Rusaknya lapisan penghalang protein mengakibatkan protein ke urin mengalami kebocoran sehingga dapat menyebabkan fungsi ginjal terganggu (Wahyu *et al.*, 2024).

Hiperglikemia dapat berperan dalam pembentukan aterosklerosis. Lumen pembuluh darah mengalami penyempitan serta kecepatan aliran darah menurun akan menyebabkan suplai darah ke ginjal berkurang. Kondisi ini menyebabkan proses filtrasi diglomerulus terganggu dan fungsi ginjal menurun ditandai dengan adanya kadar ureum dan kreatinin darah mengalami peningkatan. Faktor lain yang menyebabkan peningkatan kreatinin yaitu faktor dari makanan yang mengandung ikan, daging, dan protein. Penderita diabetes melitus harus mengurangi makanan yang mengandung karbohidrat (Wahyu *et al.*, 2024).

E. Metode Pemeriksaan

1. Pemeriksaan Glukosa

a) Metode GOD- PAP

Metode GOD-PAP merupakan teknik kolorimetri enzimatik yang digunakan untuk mengukur kadar glukosa dalam darah. Dalam metode ini, glukosa dioksidasi oleh enzim glukosa oksidase (GOD) menjadi asam glukonat dan hidrogen peroksida (H_2O_2). H_2O_2 kemudian bereaksi

dengan 4-aminoantipirin dan fenol dalam kehadiran enzim peroksidase (POD), menghasilkan senyawa berwarna quinoneimine yang intensitas warnanya sebanding dengan konsentrasi glukosa dan dapat diukur secara spektrofotometri pada panjang gelombang 546 nm (Garcia-Ponce, *et all.* 2020).

b) Metode Spektrofotometri

Metode fotometri merupakan suatu pemeriksaan dilaboratorium yang menggunakan prinsip menangkap kekuatan cahaya dengan sumber radiasi elektromagnetik. Pemeriksaan metode fotometri bertujuan untuk mengukur absorbansi dengan cara melewatkan cahaya dengan menggunakan panjang gelombang tertentu pada suatu objek kaca yang biasa disebut dengan kuvet.

Pemeriksaan menggunakan metode ini memiliki kelebihan dan kekurangan. Kelebihan pemeriksaan metode ini adalah presisi tinggi, akurasi tinggi, spesifik, dan relatif bebas dari gangguan (kadar hematokrit, vitamin C, lipid, volume sampel, dan suhu). Sedangkan kekurangan pemeriksaan metode ini adalah alat fotometer memiliki ketergantungan terhadap reagen. Selain itu membutuhkan sampel darah yang banyak, pemeliharaan alat dan reagenya yang cukup mahal serta memerlukan tempat khusus untuk alat ini (Usi, 2024).

c) Metode Heksokinase

Metode Heksokinase dianggap lebih akurat untuk tes gula darah karena memiliki hasil reaksi glukosa-6-fosfat dehidrogenase jauh lebih

spesifik, sehingga interferensi yang terjadi akan lebih sedikit dibandingkan prosedur Glukosa Oksidase (POD-GOD). Hasil reaksi sampel akan diukur menggunakan instrumen *Dimension* (Yusuf, 2023).

d) Metode *point-care testing* (POCT)

Point-of-Care Testing (POCT) adalah pengujian laboratorium klinis yang dilakukan di dekat lokasi perawatan pasien tempat perawatan atau pengobatan diberikan. POCT memberikan hasil pengujian yang cepat dengan potensi untuk menghasilkan hasil dengan lebih cepat bila dibandingkan dengan uji laboratorium, sehingga pengobatan yang tepat dapat diterapkan dalam waktu singkat (Michael dan Aparna, 2025).

Prinsip kerja POCT (*Point Of Care Testing*) adalah menggunakan *strip test* alat kemudian darah diteteskan ke zona reaksi *strip test*. Selanjutnya reagen yang ada pada *strip test* akan menghasilkan warna dengan intensitas tertentu yang berbanding lurus dengan kadar bahan kimia yang ada dalam sampel. Selanjutnya warna yang terbentuk akan dibaca oleh alat dari bawah strip. Pemeriksaan menggunakan metode POCT (*Point Of Care Testing*) memiliki kelebihan dan kekurangan. Kelebihan pemeriksaan menggunakan metode ini adalah hasil pemeriksaannya dapat segera diketahui. Kekurangannya adalah memerlukan pemantauan khusus dan terjadwal dan kemampuan pengukurannya yang terbatas (Usi, 2024).

2. Pemeriksaan Kreatinin

a) Metode Enzimatik

Metode enzimatik adalah teknik analisis yang menggunakan enzim sebagai katalis untuk mendeteksi, mengukur, atau memodifikasi senyawa kimia tertentu. Enzim mempercepat reaksi spesifik dengan mengubah substrat menjadi produk yang dapat diukur, sering kali dengan bantuan alat seperti spektrofotometer, fluorometer, atau elektroda khusus.

Reaksi enzimatik mengikuti prinsip bahwa enzim mengikat substrat tertentu dan mengubahnya menjadi produk melalui reaksi kimia. Tingkat perubahan ini kemudian digunakan untuk menghitung konsentrasi substrat dalam sampel. Banyak metode enzimatik didasarkan pada pengukuran absorbansi atau perubahan warna yang sesuai dengan reaksi tertentu (principle of Beer-Lambert law). Keunggulan metode ini adalah kecepatan Reaksi, Sensitivitas Tinggi, Minim Interferensi (Munthe & Lase, 2022).

b) Metode Spektrofotometri (Reaksi *Jaffe*)

Metode *Jaffe* pertama kali ditemukan oleh jaffe pada tahun 1886, berdasarkan reaksi antara kreatinin dan pikrat pada suasana basa yang akan membentuk warna merah orange dan terjadi perubahan absorpsi pada panjang gelombang antara 505 nm dan 520 nm.. Cara ini memerlukan sampel dan waktu yang diperlukan sekitar 30 menit. Metode *Jaffe* yang menggunakan alat photometer. Dasar metode *Jaffe* adalah

kreatinin dalam suasana alkalis dengan asam pikrat akan membentuk senyawa kuning jingga (Mamay *et al.*, 2020).

F. Tinjauan Alat Cobas C311

1. Alat Cobas C311

Alat *Automatic chemistry analyzer* dengan merek Cobas C311, merupakan alat ful *Automatic* yang digunakan untuk pemeriksaan kimia klinik rutin di laboratorium.



Gambar 2.4 Alat Cobas C311

Sumber : (RSUD Labuang Baji Makassar, 2024)

2. Prinsip Alat

Jika seberkas sinar melalui suatu larutan berwarna, maka sinar itu akan diserap (Absorbance), banyaknya sinar yang diserap berbanding lurus dengan konsentrasi larutan. Sumber cahaya yang berasal dari lampu halogen tungsten dikumpulkan oleh lensa cembung. Cahaya itu dipantulkan oleh cermin pembalik dan dibentuk kembali oleh lensa kedua, cahaya putih melalui kuvet penghitung berinteraksi dengan campuran reaksi. Cahaya yang timbul dari kuvet yang telah disatukan dengan Spectrograph Entrance

Slit (Celah pembentuk cahaya Spectrograph) oleh lensa ketiga, Concave Reflecrive Grating (Lensa cekung pembalik cahaya dari kisi) mengarahkan cahaya ke dalam radiasi monokromatik dan dipantulkan ke pendeteksi pixel PDA (Pixel Digrtal Analogical).

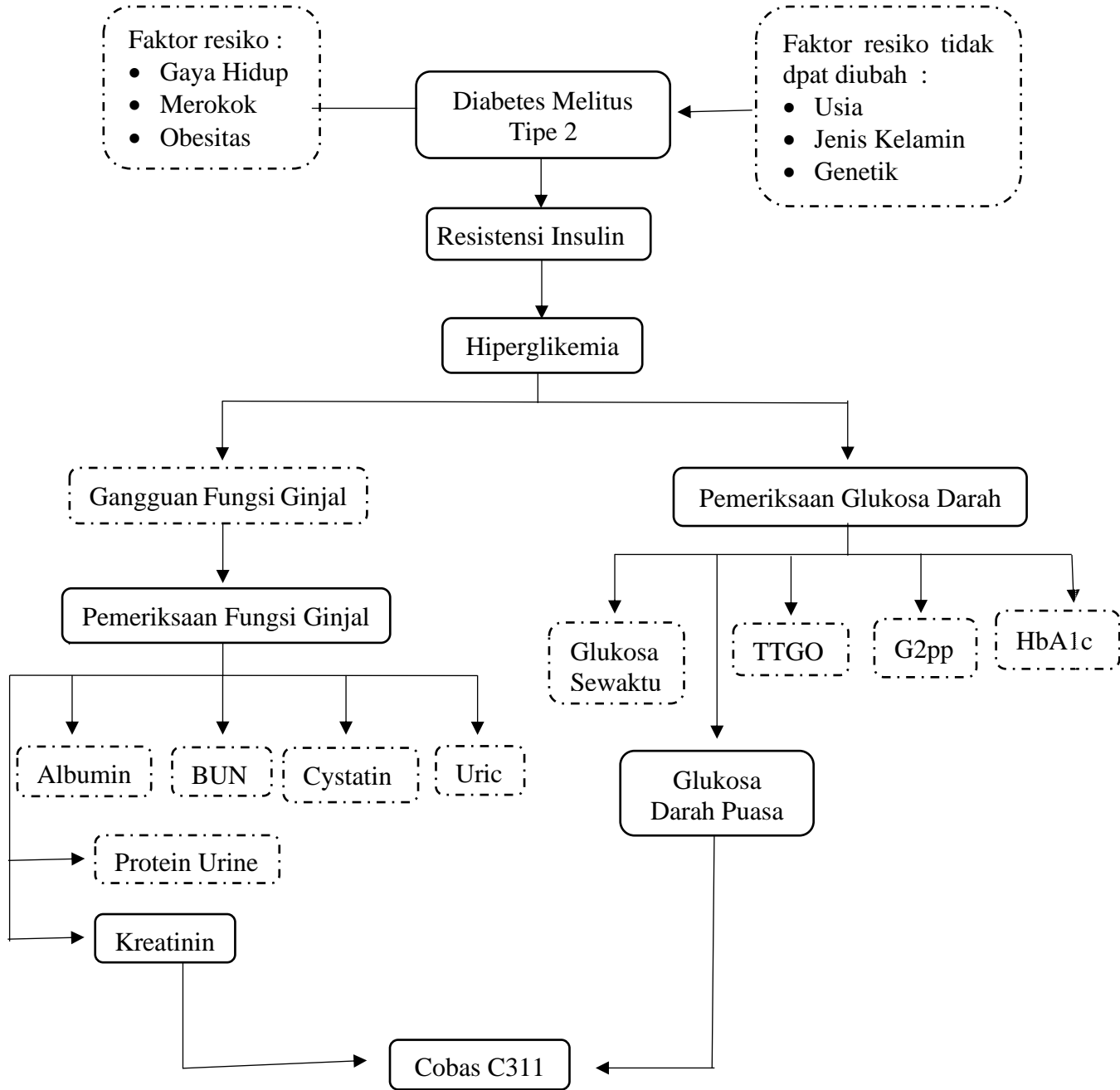
Kelebihan dan kekurangan alat Cobas C311 (Liu *et al.*, 2023), antara lain yaitu :

3. Kelebihan Alat Cobas C311
 - a. Memiliki tingkat presisi dan akurasi yang tinggi
 - b. Cara kerjanya cepat
 - c. Dapat melakukan pemeriksaan dengan parameter yang berbeda- dalam waktu yang bersamaan.
4. Kekurangan Alat Cobas C311
 - a. Biaya Pemeriksaan yang relatif mahal

G. Penelitian Terdahulu

Penelitian	Tahun	Judul	Hasil penelitian
Zulfian, dan Muslim Daud tarmizi	Desember, 2021, 1(4)	Hubungan Kadar Guladah Darah Sewaktu (GDS) Dengan Kreatinin Serum Terhadap Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 Di RSUD Dr.H.Bob Bazar, Skm Lampung Selatan	Terdapat korelasi yang bermakna antara kadar Gula Darah sewaktu (GDS) dengan kadar kreatinin serum terhadap pasien DM tipe 2 dengan $p\text{-value} = 0.000$.
Refi Wahyu Nur Ramadani, Novita Eka Putri, Arifiani Agustin Amalia	September 2024, 5(3)	Hubungan Kadar Gula Darah Puasa Dengan Kadar Kreatinin Pada Pasien Diabetes Melitus Selam 1 Sampai 3 Tahun	Tidak terdapat hubungan yang signifikan antara kadar gula dara puasa dengan kadar kreatinin .

H. Kerangka Teori

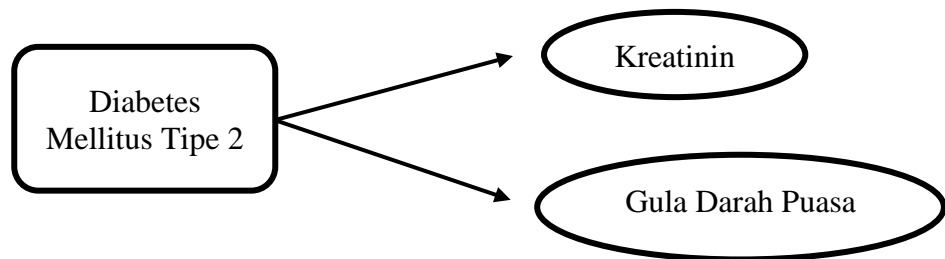


Ket :


 = Diteliti


 = Tidak diteliti

I. Kerangka Konsep



Keterangan:

 : Variabel Independen

 : Variabel Dependen

J. Definisi Oprasional

1. Diabetes mellitus tipe 2 adalah penyakit kelainan metabolik yang diakibatkan oleh rusaknya organ pankreas. Diabetes mellitus ditandai dengan meningkatnya kadar gula darah yang sudah terdiagnosis.
2. Gula darah puasa merupakan kadar glukosa dalam darah seseorang yang telah berpuasa tanpa makan dan hanya boleh mengonsumsi air putih selama 8-10 jam sebelum dilakukan pengambilan darah. Kadar Gula darah puasa akan diukur pada alat Cobas C311 dengan menggunakan metode Enzimatik.
3. Kreatinin merupakan hasil akhir dari metabolisme yang akan dikeluarkan melalui ginjal. Kadar kreatinin merupakan indikator untuk menilai fungsi ginjal. Kadar kreatinin akan diukur pada alat Cobas C311 dengan menggunakan metode Enzimatik.

K. Hipotesis

H₀: Tidak terdapat hubungan antara hasil pemeriksaan Kreatinin Serum dengan GDP pada pasien DM Tipe 2.

H_a: Terdapat hubungan antara hasil pemeriksaan Kreatinin Serum dengan GDP pada pasien DM Tipe 2.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Jenis Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif, pendekatan sistematis yang mengukur data numerik dan analisis statistic untuk mengukur variabel, menguji hipotesis dan mendapatkan Kesimpulan yang objektif.

B. Lokasi Dan Waktu Penelitian

1. Lokasi Penelitian

Pada penelitian ini telah dilaksanakan di RSUD Labuang Baji Makassar.

2. Waktu Penelitian

Penelitian ini telah dilakukan pada bulan Juni-Juli 2025.

C. Populasi Dan Sampel

1. Populasi

Populasi sampel dalam penelitian ini adalah semua pasien diabetes melitus yang melakukan pemeriksaan di RSUD Labuang Baji Makassar pada bulan Maret-April sebanyak 43 pasien.

2. Sampel

Sampel pada penelitian ini adalah pasien diabetes melitus tipe 2 yang memenuhi kriteria sampel. Objek yang diteliti sebanyak 30 responden.

Kriteria Sampel

a. Kriteria Inklusi

1) Pasie DM Tipe 2

- 2) Menderita DM > 5 tahun
- 3) Berpuasa selama 8 – 12 jam

b. Kriteria Eksklusi

- 1) Sampel lisis
- 2) Sampel lipemik
- 3) Sampel ikterik
- 4) Pasien DM dengan riwayat gagal ginjal

3. Teknik Pengambilan Sampel

Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah dengan teknik purposiv sampling. Purposiv sampling merupakan teknik pengambilan sampel yang sesuai dengan kriteria tertentu.

D. Instrumen

1. Alat

Adapun alat yang digunakan yaitu alat Alat Cobas C311, tourniquet, rak tabung, centrifuge.

2. Bahan

Adapun bahan yang digunakan ialah spesimen darah, alkohol swab, tabung plain, plaster dan spiot.

E. Prosedur Penelitian

1. Pra Analitik

a) Persiapan Pasien

Melakukan interaksi kepada pasien dengan bertanya terlebih dahulu apakah telah berpuasa selama 8-12 jam dan bersedia dilakukan

pengambilan darah dalam jumlah yang dibutuhkan, setelah pasien menyetujui dilakukannya pengambilan darah atau sampling.

b) Pengambilan Sampel

Disiapkan alat dan bahan yang akan digunakan, serta menggunakan alat pelindung diri yang lengkap, setelah itu melakukan pelabelan pada tabung plain yang bertujuan agar sampel tidak tertukar dan memudahkan pada saat pemeriksaan. Di pasang alat pembendung darah atau tourniquet pada lengan pasien, setelah itu minta ke pada pasien agar mengepalkan tangan lalu di bersikan areah yang akan di tusuk dengan alkohol swab 70%, setelah itu biarkan agar mengering dan tusuk dengan perlahan, arah kan lubang masuk nya darah menghadap atas jika terlihat darah yang mengalir diujung tabung spoit tarik atau hisap darah sesuai yang di ingin kan, lalu di minta ke pada pasien agar melepaskan genggamannya tangan dan petugas melepaskan tourniquet pada lengan pasien setelah itu melepas spoit dari vena dengan perlahan dan di tutup dengan kapas kering atau dengan plaster, darah segera di masukkan kedalam tabung plain yang telah di beri label identitas atau nomor pasien tersebut dan darah segera diperiksakan.

2. Analitik

a) Metode

Metode pemeriksaannya alat Cobas C311 yaitu menggunakan prinsip multiple wavelength spektrofotometer.

b) Prinsip Pemeriksaan

Prinsip pemeriksaannya ialah melakukan prosedur pemeriksaan kimia secara otomatis mulai dari pemipetan, penambahan sampel, penghitungan serta membaca serapan cahayanya yang dapat dilakukan dengan cepat dan dapat digunakan untuk memeriksa sampel dengan jumlah yang banyak secara bersamaan.

c) Prosedur Pemeriksaan

Disiapkan alat dan bahan yang akan digunakan, Pilih Workplace > Test Selection, Masukkan sample ID pasien, masukkan nama pasien, masukkan tahun lahir pasien, dipilih disk sampel, Pilih jenis pemeriksaan yaitu Kreatinin Dan Gula Darah Puasa, Disimpan sampel pada rak sampel kemudian dipilih menu save, Ditekan tombol start untuk memulai pengerjaan, Di lihat hasil pada computer.

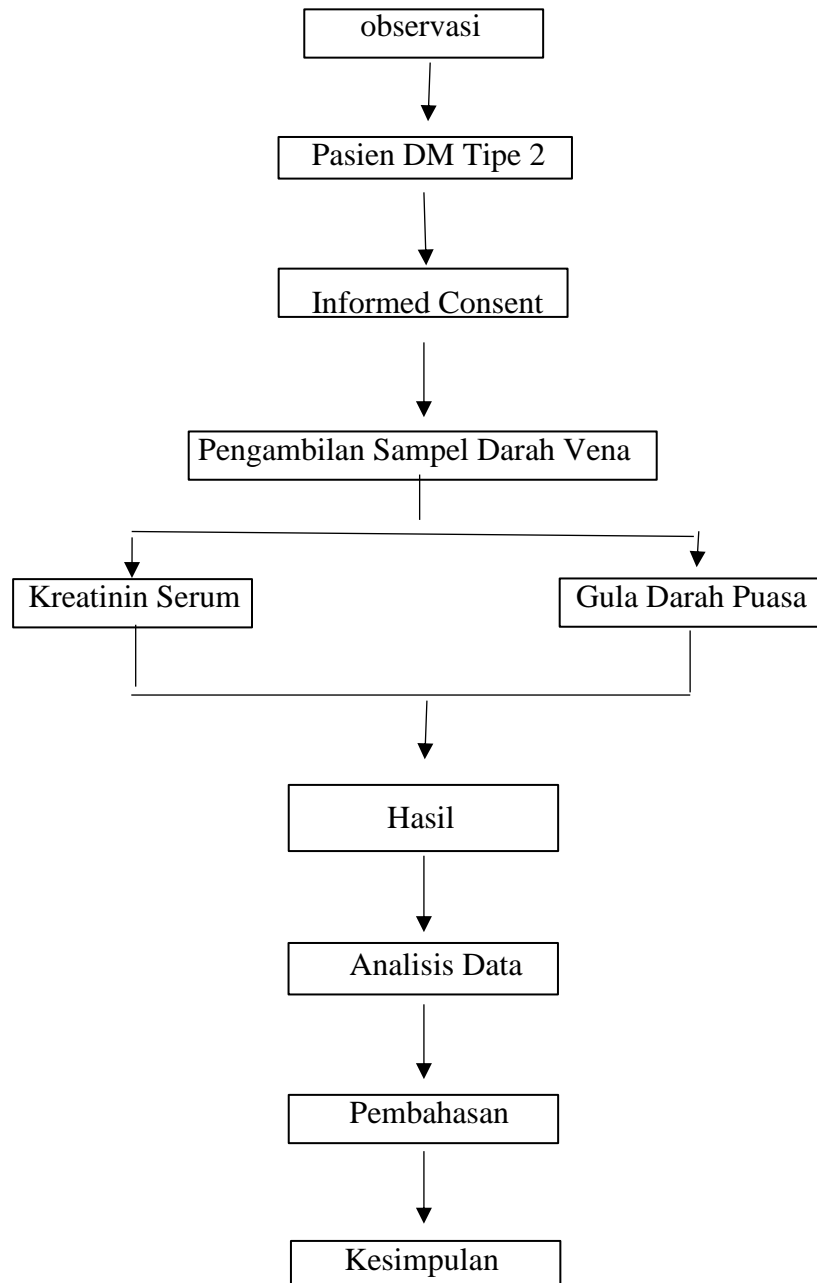
3. Pasca Analitik

a. Kadar Kreatinin

1) Laki-laki = 0,7-1,8 mg/dL

2) Perempuan = 0,6-0,9 mg/dL

b. Kadar glukosa darah Puasa (GDP) <200 mg/dL (RSUD Labuang Baji).

F. Alur Penelitian

G. Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan data sekunder yang diperoleh dari rekam medis dan data primer adalah data yang diambil secara langsung oleh peneliti.

H. Analisis Data

Analisis data dilakukan dengan bantuan aplikasi SPSS dengan menggunakan uji korelasi *Sperman rank*, karena salah satu pada variabel tidak normal dan kemudian disajikan dalam bentuk tabel kemudian dinarasikan.

I. Etika Penelitian

Penelitian ini menggunakan manusia sebagai subjek sehingga dalam pelaksanaannya tidak boleh bertentangan dengan etika penelitian. Oleh karena itu, sebelum penelitian ini dilakukan peneliti akan menetapkan beberapa etika penelitian, diantaranya yaitu:

1. Informed consent lembar persetujuan akan diberikan terlebih dahulu kepada pasien, kemudian peneliti akan menjelaskan maksud dan tujuan peneliti sebelum calon responden menyetujui lembar persetujuan tersebut.
2. Anonimity untuk kerahasiaan dari calon responden, peneliti tidak mencantumkan nama dari responden melainkan hanya kode atau inisial yang berbeda bagi setiap responden.
3. Confidentially data dan informasi dari calon responden dijamin hanya digunakan untuk kepentingan penelitian.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan terhadap 30 pasien yang menjalani pemeriksaan gula darah puasa dan kreatinin Di Rumah Sakit Umum Daerah Labuang Baji, didapatkan hasil sebagai berikut:

1. Karakteristik Subjek Penelitian

Tabel 4.1 Karakteristik Responden Berdasarkan Jenis Kelamin

Jenis kelamin	Frekuensi	Presentasi
Laki-laki	17	57%
Perempuan	13	43%
Total	30	100%

Sumber: Data Primer 2025

Berdasarkan tabel 4.1 menunjukkan distribusi hasil penelitian karakteristik berdasarkan jenis kelamin, diperoleh 30 responden yang menjadi subjek penelitian dengan jumlah 17 orang dengan jenis kelamin laki-laki (56.7%) dan 13 orang dengan jenis kelamin perempuan (43.3%).

Tabel 4.2 Karakteristik Responden Berdasarkan Usia

Usia	Frekuensi	Presentasi
40-49	4	13%
50-59	17	57%
60-70	9	30%
Total	30	100%

Sumber: Data Primer 2025

Berdasarkan tabel 4.2 menunjukkan distribusi hasil penelitian karakteristik berdasarkan umur responden dikategorikan menjadi 3 yaitu, usia 50-59 tahun sebanyak 17 pasien (56.7%), sedangkan usia 60-70 tahun sebanyak 9 pasien (30%) dan usia 40-49 tahun sebanyak 4 pasien (13.2%).

2. Karakteristik Hasil Pemeriksaan

Tabel 4.3 Hasil Pemeriksaan Kadar Glukosa Darah Puasa

Glukosa Darah Puasa	Frekuensi	Presentasi
Normal	3	10%
Tinggi	27	90%
Total	30	100%

Sumber: Data Primer 2025

Berdasarkan tabel 4.3 menunjukkan karakteristik pasien berdasarkan kadar glukosa darah puasa didapatkan hasil bahwa sebanyak 27 pasien (90%) dengan kadar glukosa darah puasa yang tinggi dan sebanyak 3 pasien (10%) dengan kadar gula darah puasa yang normal.

Tabel 4.4 Hasil Pemeriksaan Kadar Kreatinin

Kreatinin	Frekuensi	Presentasi
Normal	12	40%
Tinggi	18	60%
Total	30	100%

Sumber: Data Primer 2025

Berdasarkan table 4.4 menunjukkan karakteristik pasien berdasarkan kadar creatinin didapatkan hasil bahwa sebanyak 18 pasien (60%) dengan kadar creatinin yang tinggi dan sebanyak 12 pasien (40%) dengan kadar creatinin yang normal.

3. Rerata kadar GDP dan kadar Kreatinin

Tabel 4.5 Rerata Kadar GDP dan Kreatinin

Parameter	Min	Mean	Median	Max
GDP	127	252,33	244,5	457
Kreatinin	0,60	1,48	1,34	3,23

Sumber: Data Primer 2025

Berdasarkan tabel 4.5 menunjukkan bahwa pemeriksaan kadar GDP memiliki nilai min sebesar (127), nilai mean (252,33), nilai median (244,5) dan nilai max (457). Pada pemeriksaan kadar kreatinin dapat dilihat nilai min sebesar (0,60), nilai mean (1,48), nilai median (1,34) dan nilai max (3,23).

4. Uji Normalitas Data

Tabel 4.6 Uji Normalitas

Variabel	Shapiro-Wilk	
	df	sig
Kadar Creatinin	30	0.028
Kadar GDP	30	0.067

Sumber: Data Primer 2025

Berdasarkan tabel 4.6 menunjukkan hasil uji normalitas dengan menggunakan SPSS, berdasarkan data tersebut hasil uji normalitas Shapiro-Wilk menunjukkan bahwa data tersebut tidak terdistribusi normal karena nilai signifikansi dari hasil kadar GDP $p=0,67$ ($p= >0,05$) dan nilai signifikansi dari hasil kadar Creatinin yaitu $p=0,028$ ($p= <0,05$).

5. Uji korelasi

Tabel 4.7 Uji Korelasi Sperman

Variabel	Nilai	
	P	R
Creatinin dengan GDP	0.091	0.314

Sumber: Data Primer 2025

Berdasarkan tabel 4.7 hasil uji korelasi sperman diperoleh nilai signifikansi 0.091 ($p>0.05$) dengan nilai korelasi 0.314. hal ini menunjukkan nilai hubungan korelasi rendah tetapi hubungan ini tidak signifikan secara statistik.

B. Pembahasan

Penelitian ini dilaksanakan di Rumah Sakit Umum Daerah Labuang Baji Makassar yang berlokasi di Kota Makassar. Pengambilan sampel pada penelitian ini dilakukan secara *purposive sampling*. Berdasarkan penelitian yang dilakukan terhadap 30 responden menunjukkan bahwa hasil pemeriksaan kadar Gula darah puasa dan kadar Creatinin memiliki kadar yang normal dan tinggi.

Pada tabel 4.1 persentase jenis kelamin pada pasien Diabetes Melitus Tipe 2 dengan jenis kelamin laki-laki lebih dominan sebanyak 17 orang (57%), sedangkan pasien dengan berjenis kelamin Perempuan sebanyak 13 orang (43%). Hal ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh (Sinaga, 2022), yang menyatakan bahwa jenis kelamin laki-laki lebih rentan terkena penyakit diabetes melitus dibandingkan dengan jenis kelamin perempuan dikarenakan oleh gaya hidup yang tidak sehat seperti kebiasaan merokok, minum alkohol, dll. Pernyataan ini didukung oleh bahwa prevalensi dari penderita DM cenderung meningkat pada laki-laki dibandingkan perempuan hal ini dikarenakan jumlah kalori pria lebih banyak dibandingkan wanita, jumlah kalori yang banyak dalam tubuh akan merangsang insulin untuk bekerja lebih keras.

Pada tabel 4.2 persentase pasien Diabetes Melitus Tipe 2 pada rentang usia 40-49 tahun sebanyak 4 orang (13%), usia 50-59 tahun sebanyak 17 orang (57%) dan usia 60-70 tahun sebanyak 9 orang (30%). Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 dengan usia termuda yaitu 47 tahun, sedangkan pasien tertua pada penelitian ini berusia 67 tahun. Pada penelitian ini persentase Diabetes Melitus Tipe 2 lebih

banyak berada pada rentang usia 50-70 tahun yaitu sebanyak 26 orang (86%) dari jumlah keseluruhan responden hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Sinaga, 2022), yang menyatakan bahwa penderita yang beresiko tinggi mengalami penyakit Diabetes Melitus adalah penduduk yang berusia di atas 55 tahun. Hal ini disebabkan oleh intoleransi glukosa yang akan menurun seiring dengan penambahan usia.

Faktor usia merupakan faktor yang tidak dapat dihindari ataupun dimodifikasi. Seseorang dengan usia 40 tahun mulai memiliki risiko menderita Diabetes Mellitus. Risiko tersebut akan semakin meningkat seiring dengan bertambahnya usia. Umumnya seseorang akan mengalami penurunan fungsi organ pada usia setelah 40 tahun. Semakin bertambahnya usia seseorang tentunya akan terjadi penurunan fungsi organ dan metabolik, termasuk penurunan proses metabolisme tubuh pada organ pankreas. Pankreas merupakan organ yang mengatur kadar glukosa darah dalam tubuh. Oleh karena itu, jika metabolisme pankreas sudah menurun maka akan mempengaruhi kadar glukosa darah yang dihasilkan Rediningsih & Lestari, (2022).

Berdasarkan tabel 4.3 merupakan hasil pemeriksaan kadar Glukosa Darah Puasa pada pasien Diabetes melitus Tipe 2 yang menunjukkan bahwa sebanyak 27 orang (90%) yang memiliki hasil kadar Glukosa Darah Puasa yang tinggi sejalan dengan Nurhayati *et al.*, (2025) diaman hasilnya menunjukkan kadar gula darah puasa mengalami peningkatan.

Berdasarkan tabel 4.4 merupakan hasil pemeriksaan kadar creatinin pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 menunjukkan bahwa sebanyak 18 orang (60%)

dengan hasil kadar creatinine yang tinggi, hal ini sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan Zulfian & Tarmizi, (2021), dimana hasilnya menunjukkan bahwa sebagian besar pasien mengalami peningkatan kadar Creatinin.

Kadar kreatinin yang meningkat menandakan gejala awal terjadinya penurunan fungsi ginjal yang akan mengarah ke gagal ginjal, hal ini disebabkan oleh proses hilangnya beberapa nefron sehingga menyebabkan filtrasi kreatinin tidak sempurna yang mengakibatkan kadar kreatinin dalam darah meningkat. Menderita Diabetes dalam jangka waktu yang lama akan menyebabkan perubahan pada pembuluh darah kecil yang dapat mengakibatkan kerusakan ginjal (Zulfian & Tarmizi, 2021).

Berdasarkan tabel 4.5 mengenai rerata kadar GDP dan Kreatinin hasil analisis menunjukkan bahwa kadar GDP pada responden memiliki nilai minimum sebesar 127 mg/dL dan nilai maksimum sebesar 457 mg/dL. Nilai mean kadar GDP adalah 252,33 mg/dL, sedangkan nilai median sebesar 244,50 mg/dL. Perbedaan antara nilai minimum dan maksimum yang cukup besar menunjukkan adanya variasi kadar GDP yang lebar di antara responden. Nilai mean dan median yang relatif tinggi mengindikasikan bahwa sebagian besar responden memiliki kadar glukosa darah puasa yang berada di atas batas normal, sehingga dapat menggambarkan kondisi hiperglikemia pada populasi penelitian.

Pada parameter kreatinin, hasil analisis menunjukkan nilai minimum sebesar 0,60 mg/dL dan nilai maksimum sebesar 3,23 mg/dL. Nilai mean kadar kreatinin sebesar 1,48 mg/dL, dengan nilai median sebesar 1,34 mg/dL. Rentang nilai kreatinin yang cukup lebar menunjukkan adanya variasi fungsi ginjal di

antara responden. Nilai kreatinin yang lebih tinggi dapat mengindikasikan adanya gangguan fungsi ginjal, sedangkan nilai yang lebih rendah masih berada dalam kisaran normal.

Berdasarkan tabel 4.6 merupakan hasil uji normalitas menggunakan aplikasi SPSS. Pada uji ini menggunakan uji normalitas *Shapiro-Wilk*. Karena jumlah sampel yang digunakan kurang dari 50 responden. Hasil dari uji normalitas yaitu data tidak terdistribusi normal karena nilai signifikansi GDP $p=0.067$ ($p>0.05$) dan nilai signifikansi dari kreatinin $p=0.028$ ($p<0.05$), sehingga dilanjutkan dengan uji korelasi *Sperman*

Berdasarkan tabel 4.7 menunjukkan hasil uji korelasi antara kadar kreatinin dan GDP memiliki nilai koefisien korelasi sebesar 0.314 dengan nilai signifikansi sebesar 0.091 ($p>0.05$). Nilai koefisien korelasi ini mengindikasikan adanya hubungan positif lemah antara kadar kreatinin dan glukosa. Namun nilai signifikansi sebesar 0.091 dari ($p<0.05$). Hal inilah yang menunjukkan bahwa kreatinin dan glukosa darah puasa tidak mempunyai hubungan yang signifikan secara statistik.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Wahyu *et al.*, (2024) yang menyatakan bahwa tidak terdapat hubungan yang signifikan antara kadar kreatinine dan gula darah puasa. Studi di Suriah (2024) bahkan tidak menemukan korelasi signifikan antara GDP dan kreatinin pada pasien penyakit ginjal kronik. Dengan demikian, hasil penelitian mendukung bahwa GDP kurang sensitif untuk mencerminkan peningkatan kreatinin dan

menekankan pentingnya menggunakan indikator glikemik jangka panjang serta parameter fungsi ginjal yang lebih responsif.

Hasil yang tidak signifikan ini dapat dijelaskan bahwa GDP hanya menunjukkan adanya ketidak stabilan glikemik jangka pendek dan terpengaruh oleh kondisi sesaat. Sementara perubahan fungsi ginjal berkembang secara kronis dan lebih sensitif diukur melalui glikemik dalam jangka panjang, sebagaimana di jelaskan oleh Deravi *at al.* (2023) yang meneliti variabilitas GDP dan penurunan eGFR. Selain itu, adanya variabel perancu seperti massa otot, usia, jenis kelamin, hidrasi, dan asupan protein juga dapat melemahkan hubungan langsung antara GDP dan kreatinin.

Kadar gula darah puasa dan kadar kreatinin serum yang normal menandakan kondisi metabolik dan fungsi ginjal yang sehat. Kadar glukosa yang normal menggambarkan regulasi glukosa yang baik melalui sensitivitas insulin yang memadai. Kadar kreatinin dalam batas normal menunjukkan fungsi filtrasi ginjal yang terjaga serta keseimbangan metabolisme otot.

Kadar glukosa darah puasa dan kadar kreatinin serum yang tinggi menggambarkan hiperglikemia yang kronis pada pasien Diabetes Melitus Tipe 2 menjadi pemicu utama terjadinya nefropati diabetik, yaitu kerusakan mikrovaskuler pada glomerulus yang menyebabkan penurunan fungsi filtrasi ginjal dan akhirnya kenaikan kadar kreatinin serum sebagai penanda fungsi ginjal yang menurun.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Dari hasil penelitian ini peneliti menarik kesimpulan bahwa, hasil dari pemeriksaan kadar kreatinin pada penderita diabetes mellitus tipe 2 meningkat dengan jumlah 18 responden (60%), hasil kadar gula darah puasa meningkat dengan jumlah 27 orang (90%) dari total keseluruhan 30 responden. Hasil dari penelitian ini dinyatakan bahwa tidak terdapat hubungan yang signifikan antara kadar kreatinin serum dengan gula darah puasa pada pasien diabetes mellitus tipe 2 dengan nilai $p\text{-value}=0.091$ ($p>0.05$) dengan korelasi rendah $r= 0.314$

B. Saran

Saran penelitian ini adalah pentingnya mengontrol kadar glukosa darah pada penderita DM untuk mencegah berkembangnya komplikasi DM.

DAFTAR PUSTAKA

- Annisa, A., Syafrinanda, V., & Fentiana, N. (2023). Manajemen Hiperglikemia pada Pasien Diabetes Mellitus Tipe II di Rumah Sakit TK II Putri Hijau Medan. *SENTRI: Jurnal Riset Ilmiah*, 2(4), 1275--1289.
- Astutisari, I. D. A. E. C., AAA Yuliati Darmini, A. Y. D., & Ida Ayu Putri Wulandari, I. A. P. W. (2022). Hubungan Pola Makan Dan Aktivitas Fisik Dengan Kadar Gula Darah Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 Di Puskesmas Manggis I. *Jurnal Riset Kesehatan Nasional*, 6(2), 79–87. <https://doi.org/10.37294/jrkn.v6i2.350>
- 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>
- Febrianti, D. K., Zaetun, S., Bagus, I., Wiadnya, R., & Getas, I. (2023). *The Relationship Of Serum Creatinine Levels And Urine Creatinine In Workers In Penimbung Village*. 2(1), 91–95.
- Hartono, & Ediyono, S. (2024). 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.
- Hengg, U, K. U., & Nurdiansyah, Y. (2021). *Review dari Metabolisme Karbohidrat , Lipid , Protein , dan Asam Nukleat*. 3, 9–17.
- Indah, Restika Haskas, Y., Kahdjirah, S., & Restika. (2022). ASSESMENT PERSEPSI SAKIT PADA PENDERITA DIABETES MELITUS TIPE II DI PUSKESMAS TAMALANREA JAYA KOTA MAKASSAR Keywords Diabetes Melitus , Glukosa darah , Persepsi Sakit Correspondence. *Healthcare Nursing Journal*, 4(2), 297.
- 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>
- Mamay, M., Mutmaina, G. N., & Sulhan, M. H. (2020). Perbandingan Nilai Kreatinin Pada Pasien Hemodialisa Setelah Deproteinisasi Tca Dan Asetonitrit. *TEKLABMED Jurnal Teknologi Laboratorium Medik*, 1(1), 21–24. <https://doi.org/10.36932/teklabmed.v1i1.33>
- Nurhayati, P., Putri, naimatul jannah yustiana, & Slamet. (2025). Jurnal

laboratorium khatulistiwa. *Jurnal Laboratorium Khatulistiwa*, 8(2), 257–262.

Rachmad, B., & Setyawati, R. (2023). Gambaran Kadar Kreatinin Dan Ureum Pada Penderita Diabetes Mellitus. *Jurnal Medical Laboratory*, 2(2), 37–45. <https://doi.org/10.57213/medlab.v2i2.194>

Rediningsih, D. R., & Lestari, I. P. (2022). Faktor Risiko Kejadian Diabetes Melitus Tipe Ii Di Desa Kemambang. *Pro Health Jurnal Ilmiah Kesehatan*, 4(2), 231–234. <https://doi.org/10.35473/proheallth.v4i2.1507>

Shafiyah, S. S. (2024). *PERBANDINGAN KADAR SERUM KREATININ DENGAN LAMA*. 5, 12525–12532.

Sinaga, M. (2022). HUMANTECH JURNAL ILMIAH MULTI DISIPLIN INDONESIA GAMBARAN KARAKTERISTIK PASIEN DIABETES MELITUS DI RUMAH SAKIT RSUP HAJI ADAM MALIK MEDAN TAHUN 2020 Marojakan Sinaga. *Jurnal Ilmiah Multi Disiplin Indonesia*, 2(2), 681–688.

Suryanto, S. (2023). HUBUNGAN ANTARA ASAM URAT DAN HbA1c DENGAN NILAI NLR PADA PASIEN DM TIPE 2. *Cerdika: Jurnal Ilmiah Indonesia*, 3(6), 620–626. <https://doi.org/10.59141/cerdika.v3i6.636>

Wahyu, R., Ramadani, N., Putri, N. E., & Amalia, A. A. (2024). *HUBUNGAN KADAR GULA DARAH PUASA DENGAN KADAR KREATININ PADA PASIEN DIABETES MELITUS SELAMA 1 SAMPAI 3 TAHUN*. 5(September), 8848–8855.


Wahyuni, T., Hastuti, M. S., Chahyani, W. I., Shabrina, F. A., & Tubarad, G. D. T. (2023). Profil Komponen Sindroma Metabolik pada Pasien Diabetes Mellitus (DM) Usia Lanjut di Rumah Sakit Islam Jakarta Cempaka Putih. *Muhammadiyah Journal of Geriatric*, 4(1), 23. <https://doi.org/10.24853/mujg.4.1.23-34>

Yusuf, B. (2023). Gula Darah Puasa Pada Penyakit Diabetes Melitus. *Jurnal Farmasi Medica/Pharmacy Medical Journal (PMJ)*, 6(1), 28–33. <https://doi.org/10.35799/pmj.v6i1.47617>

Zulfian, Z., & Tarmizi, M. D. (2021). Hubungan Kadar Gula Darah Sewaktu (GDS) Dengan Kadar Kreatinin Serum Terhadap Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 Di RSUD Dr. H. Bob Bazar, SKM Lampung Selatan. *MAHESA : Malahayati Health Student Journal*, 1(4), 471–482. <https://doi.org/10.33024/mahesa.v1i4.4027>

Lampiran

Lampiran 1 Surat Izin Observasi Data Awal

**PEMERINTAH PROVINSI SULAWESI SELATAN**
DINAS KESEHATAN
UPT RUMAH SAKIT UMUM DAERAH LABUANG BAJI
Jl. Dr. Ratulangi No. 81 Telp. 873482 Makassar
E-mail: rsudlabuangbaji.sulsel@gmail.com

REKOMENDASI
Nomor: 800.2/245/LB-01.3/VI/2025

Berdasarkan Surat dari program Studi D-IV Teknologi Laboratorium Medis Fakultas Teknologi Kesehatan Universitas Megarezky Makassar Nomor: 030.02.13353.091056/SPDA/1/2025 tanggal 06 Januari 2025 Perihal : Izin Pengambilan Data Awal, dengan ini di sampaikan bahwa yang tersebut namanya di bawah ini :


Nama : Andi Rismawati Febriyani Putri
Nim : B1d121155
Program Studi : D-Iv Teknologi Laboratorium Medis
Pekerjaan/Institusi : Mahasiswa/ Universitas Megarezky Makassar
Alamat : Jl. Ujung Bori Lama, Makassar

Diberikan rekomendasi untuk :

Melakukan Pengambilan Data Awal dalam rangka penyusunan Karya Tulis Ilmiah/Skripsi/Tesis Di UPT. RSUD Labuang Baji pada tanggal 04 Juni s.d. 04 Juli 2025 Dengan Judul **“HUBUNGAN KADAR KREATININ SERUM DENGAN GULA DARAH PUASA PADA PASIEN DIABETES MELITUS TIPE 2 YANG MENDERITA LEBIH DARI 5 TAHUN”**

Demikian rekomendasi ini dibuat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Makassar, 04 Juni 2025
Pih. Kepala Bidang
Pendidikan, Penelitian dan Inovasi


Syamsir, SKM., M.M
NIP. 19701231 199003 1 017

Lampiran 2 Surat Izin penelitian



PEMERINTAH PROVINSI SULAWESI SELATAN
DINAS PENANAMAN MODAL DAN PELAYANAN TERPADU SATU PINTU

Jl. Bougainville No.5 Telp. (0411) 441077 Fax. (0411) 448936
Website : <http://simap-new.sulselprov.go.id> Email : plsp@sulselprov.go.id
Makassar 90231

Nomor : 13839/S.01/PTSP/2025 Kepada Yth.
Lampiran : - Direktur RSUD Labuang Baji
Perihal : Izin penelitian Makassar

di-
Tempat

Berdasarkan surat Kepala LPPM Universitas Megarezky, Makassar Nomor : 1895/07.091056/VI/2025 tanggal 18 Juni 2025 perihal tersebut diatas, mahasiswa/peneliti dibawah ini:

N a m a : **ANDI RISMAWATI FEBRIYANI PUTRI**
Nomor Pokok : B1D121155
Program Studi : D-IV Teknologi Laboratorium Medis
Pekerjaan/Lembaga : Mahasiswa (D4)
Alamat : Jl. Antang Raya No. 43, Makassar
PROVINSI SULAWESI SELATAN

Bermaksud untuk melakukan penelitian di daerah/kantor saudara dalam rangka menyusun KARYA TULIS, dengan judul :

" HUBUNGAN KADAR KREATININ SERUM DENGAN KADAR GULA DARAH PUASA PADA PASIEN DIABETES MELITUS TIPE 2 "

Yang akan dilaksanakan dari : Tgl. **24 Juni s/d 24 Juli 2025**

Sehubungan dengan hal tersebut diatas, pada prinsipnya kami *menyetujui* kegiatan dimaksud dengan ketentuan yang tertera di belakang surat izin penelitian.

Demikian Surat Keterangan ini diberikan agar dipergunakan sebagaimana mestinya.

Diterbitkan di Makassar
Pada Tanggal 23 Juni 2025


KEPALA DINAS PENANAMAN MODAL DAN PELAYANAN TERPADU
SATU PINTU PROVINSI SULAWESI SELATAN



ASRUL SANI, S.H., M.Si.
Pangkat : PEMBINA UTAMA MUDA (IV/c)
Nip : 19750321 200312 1 008

Tembusan Yth
1. Kepala LPPM Universitas Megarezky, Makassar di Makassar;
2. Peringgal.

Lampiran 3 Surat keterangan izin Melakukan Penelitian

**PEMERINTAH PROVINSI SULAWESI SELATAN**
DINAS KESEHATAN
UPT RUMAH SAKIT UMUM DAERAH LABUANG BAJI
Jl. Dr. Ratulangi No. 81 Telp. 873482 Makassar
E-mail: rsudlabuangbaji.sulsel@gmail.com

REKOMENDASI
Nomor: 800.2/305/LB-01.3/VI/2025

Berdasarkan Surat dari Dinas Penanaman Modal dan Pelayanan Terpadu Satu Pintu Nomor: 13839/S.01/PTSP/2025 Tanggal 23 Juni 2025 Perihal : Izin Penelitian, dengan ini di sampaikan bahwa yang tersebut namanya di bawah ini :


Nama : Andi Rismawati Febriyani Putri
NIM : B1D121155
Program Studi : D-IV Teknologi Laboratorium Medis
Pekerjaan/Institusi : Mahasiswa/Universitas Megarezky Makassar
Alamat : Jl. Ujung Bori Lama, Makassar

Diberikan rekomendasi untuk :

Melakukan Penelitian dalam rangka penyusunan Karya Tulis Ilmiah/ Skripsi/Tesis Di UPT. RSUD Labuang Baji pada tanggal 24 Juni s.d. 30 Oktober 2025 dengan Judul **“HUBUNGAN KADAR KREATININ SERUM DENGAN GULA DARAH PUASA PADA PASIEN DIABETES MELITUS TIPE 2”**

Demikian rekomendasi ini dibuat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Makassar, 24 Juni 2025
Plh. Kepala Bidang
Pendidikan, Penelitian dan Inovasi



Syamsir, SKM., M.M
NIP. 19701231 199003 1 017

Lampiran 4 Dokumentasi Penelitian

Dokumentasi	Keterangan
 	<p>Alat dan bahan yang di gunakan</p>
	<p>Proses Pengambilan Sampel Darah</p>
	<p>Proses Sentrifugasi</p>

	<p>Sampel serum hasil sentrifugasi</p>
	<p>Pengimputan data pasien</p>
	<p>Memasukkan sampel sesuai urutan tub</p>

Lampiran 5 Tabulasi Hasil Penelitian



PEMERINTAH PROVINSI SULAWESI SELATAN
DINAS KESEHATAN
UPT RUMAH SAKIT UMUM DAERAH LABUANG BAJI
JL. DR. RATULANGI No. 81 TELP. 872120-873482-874684-872836 Fax : 0411830454
E-mail: rumahsakitalabuangbaji@yahoo.co.id
MAKASSAR

Nama : **ANDI RISMAWATI FEBRIYANI PUTRI**
NIM : B1D121155
JURUSAN : DIV Teknologi Laboratorium Medis

Tabel. Hubungan Kadar Kreatinin Serum dengan Gula Darah Puasa Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe II

No	Inisial	Jenis kelamin	Umur (Tahun)	Hasil	
				GDP mg/dl	Creatinin mg/dl
1	IS	Laki-Laki	54	240	1,15
2	AS	Laki-Laki	53	256	1,36
3	DB	Perempuan	48	238	1,15
4	ZK	Laki-Laki	50	362	1,38
5	KS	Perempuan	58	246	1,24
6	ET	Laki-Laki	62	279	1,16
7	AL	Laki-Laki	57	354	1,51
8	HA	Perempuan	58	127	0,65
9	HE	Laki-Laki	52	220	1,45
10	JS	Perempuan	53	200	1,69
11	RS	Laki-Laki	47	218	0,74
12	YL	Perempuan	49	296	1,05
13	AS	Perempuan	59	268	1,71
14	SI	Laki-Laki	47	204	1,32
15	UP	Laki-Laki	60	236	2,10
16	AA	Laki-Laki	64	292	3,23
17	HS	Perempuan	56	205	1,21
18	SY	Laki-Laki	56	249	1,09
19	TT	Laki-Laki	55	229	2,11
20	AF	Perempuan	66	256	1,00
21	AI	Laki-Laki	61	168	1,57
22	SH	Perempuan	63	162	0,60
23	FS	Perempuan	54	254	1,12
24	RD	Laki-Laki	59	345	1,91
25	S	Laki-Laki	52	200	2,19
26	LL	Perempuan	54	202	1,08
27	N	Perempuan	58	243	1,13
28	I	Perempuan	60	280	2,19
29	S	Laki-Laki	61	457	2,14
30	MM	Laki-Laki	67	284	1,98

Makassar, 22 Juli 2025
Karu Instalasi Laboratorium erintegrasi
RSUD Labuang Baji Makassar

Hj. MARSANI B, S.ST., M.Kes
N I P : 19680120 199003 2 009

Lampiran 6 Surat Keterangan Penelitian

 PEMERINTAH PROVINSI SULAWESI SELATAN
DINAS KESEHATAN
UPT RUMAH SAKIT UMUM DAERAH LABUANG BAJI
JL. DR. RATULANGI No. 81 TELP. 872120-873482-874684-872836 Fax : 0411830454
E- mail: rumahsakitlabuangbaji@yahoo.co.id
MAKASSAR

SURAT KETERANGAN PENELITIAN
No. 022/RSLB/LAB-SKP/VII/2025

Yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : **Hj. MARSANI B, S.ST., M.Kes**
NIP : 19680120 199003 2 009
Jurusan : Kepala Ruangan Instalasi Laboratorium Terintegrasi
RSUD Labuang Baji

Menerangkan dengan sebenarnya bahwa :

Nama : **ANDI RISMAWATI FEBRIYANI PUTRI**
NIM : B1D121155
JURUSAN : DIV Teknologi Laboratorium Medis

Benar telah melakukan Penelitian di Instalasi Laboratorium Terintegrasi Rumah Sakit Labuang Baji Makassar.

Demikian Surat keterangan ini dibuat dengan sebenarnya dan dipergunakan seperlunya.

Makassar, 22 Juli 2025
Karu Instalasi Laboratorium Terintegrasi
RSUD Labuang Baji Makassar


Hj. MARSANI B, S.ST., M.Kes
N I P : 19680120 199003 2 009

Lampiran 7 informed consent

LEMBAR PERSETUJUAN MENJADI RESPONDEN
(INFORMED CONSENT)

Pernyataan pemberian izin oleh Responden
Peneliti : Andi Rismawati Febriyani Putri
NIM : BID121155



Saya yang bertanda tangan dibawah ini

Dengan ini menyatakan bahwa saya telah memahami penjelasan segala sesuatu mengenai penelitian yang berjudul "Hubungan Kadar Kreatinin Serum Dengan Gula Darah Puasa Pada Pasien Diabetes Mellitus Tipe 2".

Saya diharapkan untuk melakukan sesuai instruksi peneliti serta mengisi daftar pertanyaan tentang hal-hal yang berhubungan dengan penelitian ini. Saya mengetahui bahwa semua informasi mencantumkan identitas saya.

Demikian hal ini saya lakukan, dengan ini saya menyatakan kesediaan secara sukarela dan bersedia menjadi responden dalam penelitian ini tanpa ada unsur paksaan dari pihak manapun.

Makassar, 02 Juni 2025

Responden Peneliti
 
(Andi Rismawati Febriyani Putri)

KUESIONER PENELITIAN

Berikut ini adalah Kuesioner penelitian "Hubungan Kadar Kreatinin Serum Dengan Gula Darah Puasa Pada Pasien Diabetes Mellitus Tipe 2". Oleh karena itu, saya memohon dengan hormat kesediaan anda untuk mengisi kuesioner yang ada.

IDENTITAS RESPONDEN

Nama : HA
Usia : 58 tahun
Jenis Kelamin : Perempuan
Alamat :

Mohon untuk memberikan tanda (✓) pada setiap pertanyaan yang anda pilih.

No	Pertanyaan	Ya	Tidak
1.	Apakah anda menderita DM lebih dari 5 tahun?	✓	
2.	Apakah anda memiliki riwayat penyakit ginjal?		✓
3.	Apakah anda menggunakan insulin?		✓

Lampiran 8 Master Data

Nama (Kode Sampel)	Jenis Kelamin	Usia	DM >5 tahun	Riwayat Penyakit Ginjal	Menggunakan Insulin	Hasil Pemeriksaan			
						GDP (mg/d)	coding	Creatinin (mg/dl)	Coding
IS	Laki-laki	54	Ya	Tidak	Tidak	240	2	1,15	1
AS	Laki-laki	53	Ya	Tidak	Tidak	256	2	1,36	1
DB	Perempuan	48	Ya	Tidak	Tidak	238	2	1,15	2
ZK	Laki-laki	50	Ya	Tidak	Tidak	362	2	1,38	1
KS	perempuan	58	Ya	Tidak	Tidak	246	2	1,24	2
ET	Laki-laki	62	Ya	Tidak	Tidak	279	2	1,16	1
AL	Laki-laki	57	Ya	Tidak	Tidak	354	2	1,51	1
HA	Perempuan	58	Ya	Tidak	Tidak	127	1	0,65	1
HE	Laki-laki	52	Ya	Tidak	Tidak	220	2	1,45	1
JS	Perempuan	53	Ya	Tidak	Tidak	200	2	1,69	2
RS	Laki-laki	47	Ya	Tidak	Tidak	218	2	0,74	1
YL	Perempuan	49	Ya	Tidak	Tidak	296	2	1,05	2
AS	Perempuan	59	Ya	Tidak	Tidak	268	2	1,71	2
SI	Laki-laki	47	Ya	Tidak	Tidak	204	2	1,32	1
UP	Laki-laki	60	Ya	Tidak	Tidak	236	2	2,10	2
AA	Laki-laki	64	Ya	Tidak	Tidak	292	2	3,23	2
HS	Perempuan	56	Ya	Tidak	Tidak	205	2	1,21	2
SY	Laki-laki	56	Ya	Tidak	Tidak	249	2	1,09	1
TT	Laki-laki	55	Ya	Tidak	Tidak	229	2	2,11	2
AF	Perempuan	66	Ya	Tidak	Tidak	256	2	1,00	2
HI	Laki-laki	61	Ya	Tidak	Tidak	168	1	1,57	1
SH	Perempuan	63	Ya	Tidak	Tidak	162	1	0,60	1
FS	perempuan	54	Ya	Tidak	Tidak	254	2	1,12	2
RD	Laki-laki	59	Ya	Tidak	Tidak	345	2	1,91	2
S	Laki-laki	52	Ya	Tidak	Tidak	200	2	2,19	2
LL	Perempuan	54	Ya	Tidak	Tidak	202	2	1,08	2
N	Perempuan	58	Ya	Tidak	Tidak	243	2	1,13	2
I	Perempuan	60	Ya	Tidak	Tidak	280	2	2,19	2
S	Laki-laki	61	Ya	Tidak	Tidak	457	2	2,14	2
MM	Laki-laki	67	Ya	Tidak	Tidak	284	2	1,98	2

Lampiran 9 Uji SPSS

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
kreatinin	.132	30	.191	.921	30	.028
glukosa	.145	30	.111	.935	30	.067

a. Lilliefors Significance Correction

Correlations

			kreatinin	glukosa
Spearman's rho	kreatinin	Correlation Coefficient	1.000	.314
		Sig. (2-tailed)	.	.091
		N	30	30
	glukosa	Correlation Coefficient	.314	1.000
		Sig. (2-tailed)	.091	.
		N	30	30