HUBUNGAN INDEKS MASSA TUBUH DAN GLUKOSA DARAH DENGAN LAJU FILTRASI GLOMERULUS PADA PASIEN DIABETES MELLITUS DI RSI-SULTAN AGUNG SEMARANG

SKRIPSI

Oleh:

Dewi Maulina

NIM: 30902100056

PROGRAM STUDI S1 KEPERAWATAN

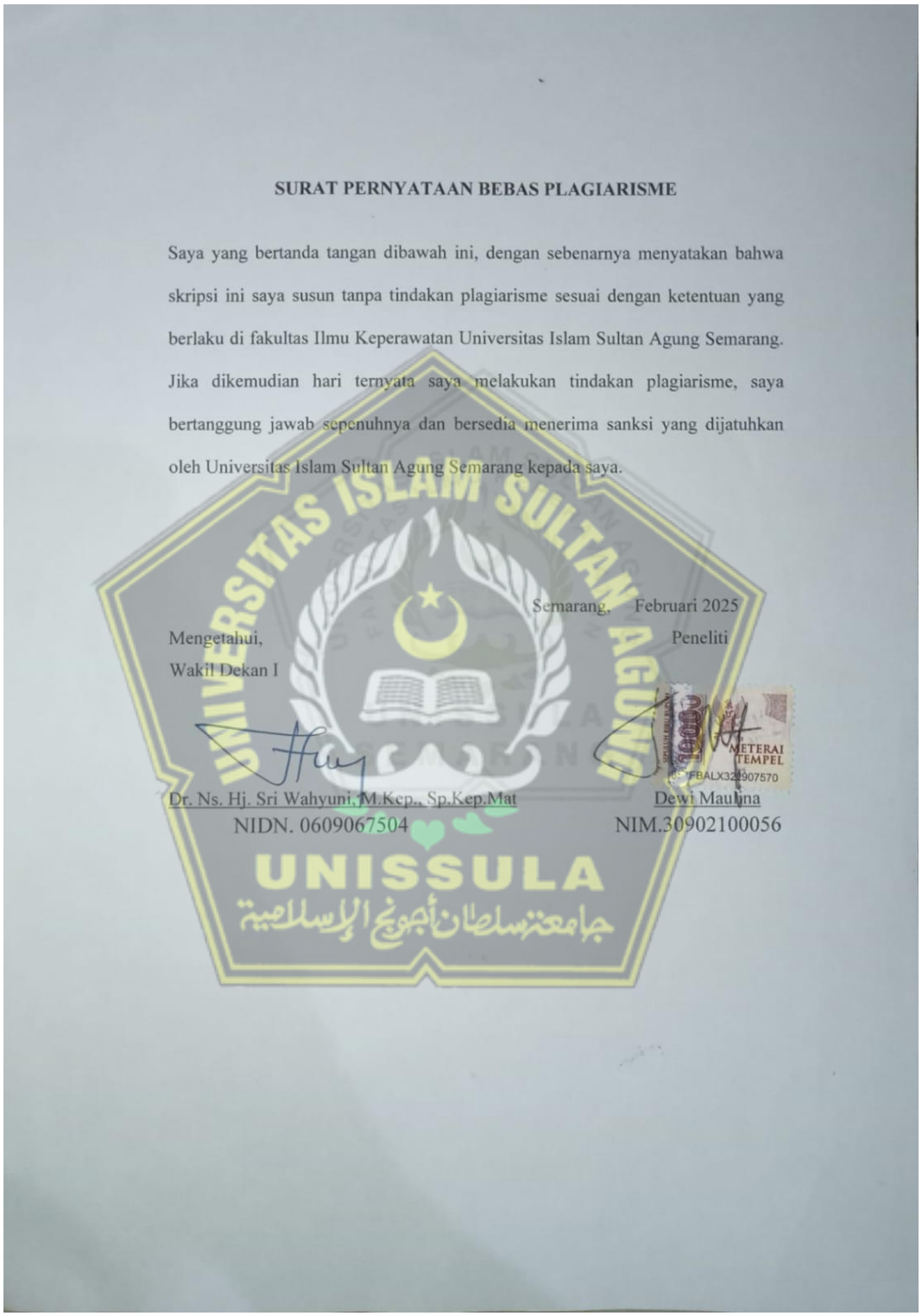
FAKULTAS ILMU KEPERAWATAN

UNIVERSITAS ISLAM SULTAN AGUNG

SEMARANG

2025

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME



SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME

Saya yang bertanda tangan dibawah ini, dengan sebenarnya menyatakan bahwa skripsi ini saya susun tanpa tindakan plagiarisme sesuai dengan ketentuan yang berlaku di fakultas Ilmu Keperawatan Universitas Islam Sultan Agung Semarang. Jika dikemudian hari ternyata saya melakukan tindakan plagiarisme, saya bertanggung jawab sepenuhnya dan bersedia menerima sanksi yang dijatuhkan oleh Universitas Islam Sultan Agung Semarang kepada saya.

Semarang, Februari 2025

Mengetahui,
Wakil Dekan I

Peneliti

Dr. Ns. Hj. Sri Wahyuni, M.Kep., Sp.Kep.Mat
NIDN. 0609067504

Dewi Maulina
NIM.30902100056

HUBUNGAN INDEKS MASSA TUBUH DAN GLUKOSA DARAH DENGAN LAJU FILTRASI GLOMERULUS PADA PASIEN DIABETES MELLITUS DI RSI- SULTAN AGUNG SEMARANG

SKRIPSI

Untuk memenuhi persyaratan mencapai Sarjana Keperawatan

Oleh:

Dewi Maulina

NIM: 30902100056

PROGRAM STUDI S1 KEPERAWATAN

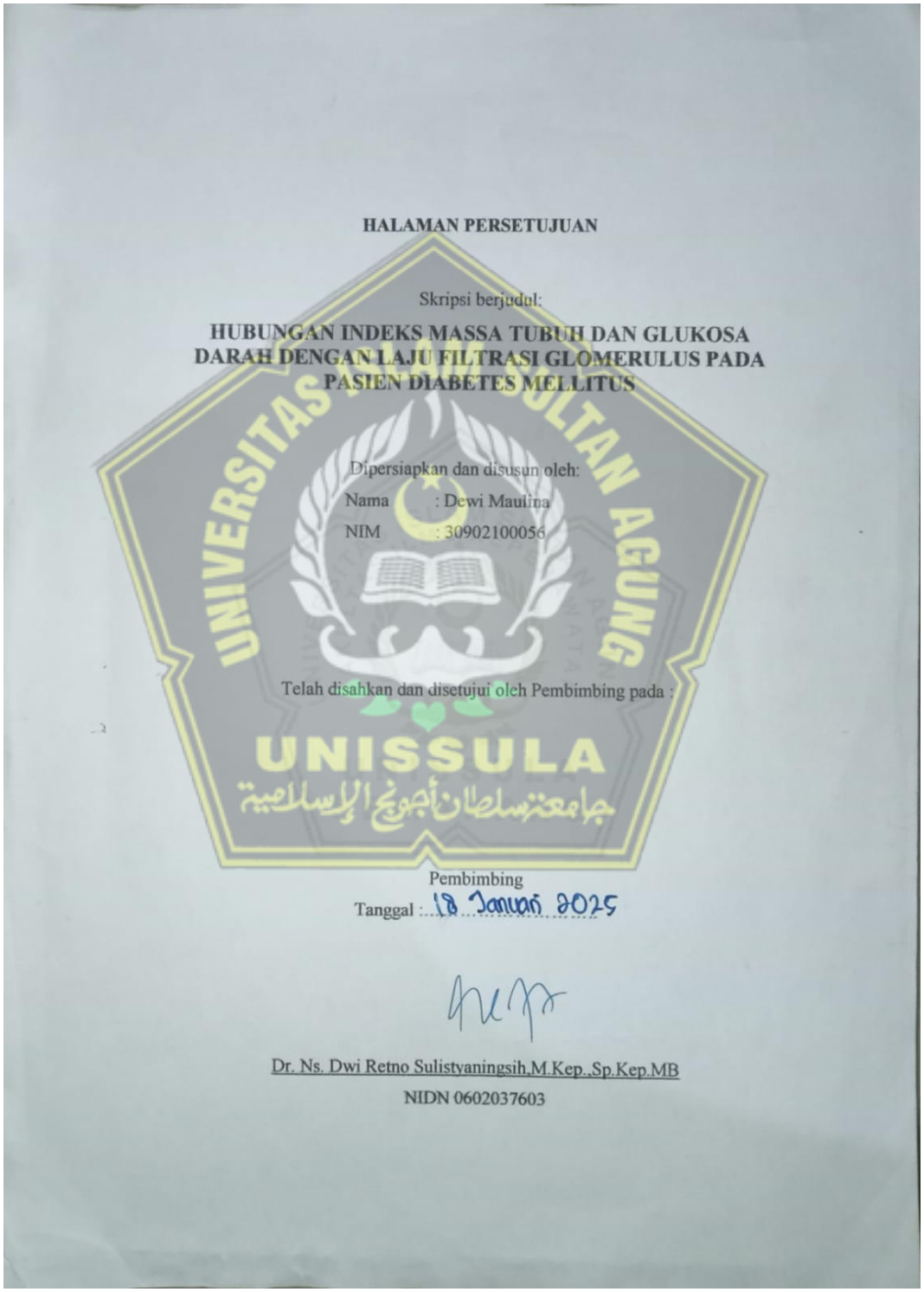
FAKULTAS ILMU KEPERAWATAN

UNIVERSITAS ISLAM SULTAN AGUNG

SEMARANG

2025

HALAMAN PERSETUJUAN



HALAMAN PERSETUJUAN

Skripsi berjudul:

HUBUNGAN INDEKS MASSA TUBUH DAN GLUKOSA DARAH DENGAN LAJU FILTRASI GLOMERULUS PADA PASIEN DIABETES MELLITUS

Dipersiapkan dan disusun oleh:

Nama : Dewi Maulina

NIM : 30902100056

Telah disahkan dan disetujui oleh Pembimbing pada :

Pembimbing

Tanggal : 18 Januari 2025

Dr. Ns. Dwi Retno Sulistyaningsih,M.Kep.,Sp.Kep.MB

NIDN 0602037603

`HALAMAN PENGESAHAN

`HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi berjudul :

HUBUNGAN INDEKS MASSA TUBUH DAN GLUKOSA DARAH DENGAN LAJU FILTRASI GLOMERULUS PADA PASIEN DIABETES MELLITUS

Disusun oleh :

Nama : Dewi Maulina

NIM : 30902100056

Telah dipertahankan di depan dewan penguji pada tanggal 21 Januari 2025 dan dinyatakan telah memenuhi syarat untuk diterima

Penguji I,

Ns. Retno Setyawati, M.Kep., Sp.KMB
NIDN. 0613067403

Penguji II,

Dr. Ns. Dwi Retno Sulistyaningsih, M.Kep., Sp. Kep.MB
NIDN. 0602037603

Mengetahui
Dekan Fakultas Ilmu Keperawatan

Dr. Iwan Ardian, S.KM.,S.Kep.,M.Kep
NIDN. 0622087404

iii

PROGRAM STUDI ILMU KEPERAWATAN
FAKULTAS ILMU KEPERAWATAN
UNIVERSITAS ISLAM SULTAN AGUNG SEMARANG
Skripsi, Januari 2025

ABSTRAK

Dewi Maulina

Hubungan Indeks Massa Tubuh Dan Glukosa Darah Dengan Laju Filtrasi Glomerulus Pada Pasien Diabetes Mellitus

136 hal+12 tabel+2 gambar+12 lampiran

Latar Belakang : Diabetes mellitus merupakan penyakit yang diakibatkan terganggunya proses metabolisme glukosa didalam tubuh dengan berbagai kelainan metabolik akibat gangguan hormonal, yang menimbulkan berbagai komplikasi kronik yang terjadi karena kelainan sekresi insulin, kerja insulin atau kedua-duanya. Salah satu faktor pemicu diabetes mellitus yaitu indeks massa tubuh, glukosa darah. Penderita DM dapat mempengaruhi kinerja ginjal yang berakibat adanya penumpukan kadar kreatinin dan ureum darah sehingga dapat menyebabkan adanya gagal ginjal. Laju filtrasi glomerulus secara luas diterima sebagai indeks terbaik untuk menilai parameter fungsi ginjal.
Metode : metode penelitian kuantitatif *non eksperimental* dengan studi cross sectional. Pengumpulan data dilakukan dengan pengukuran imt, glukosa darah dan data hasil laboratorium kreatinin laju filtrasi glomerulus. Jumlah responden sebanyak 82 orang dengan teknik *purposive sampling*. Data yang diperoleh diolah secara statistik menggunakan rumus *Spearman rank*.
Hasil : Berdasarkan hasil analisa diperoleh bahwa dari 82 responden penelitian, hasil rata-rata nilai laju filtrasi glomerulus 42.24 ml/min/1,73 m^2 (standar deviasi ±23.478). Adapun rentang nilai laju filtrasi glomerulus yang paling rendah adalah 14 ml/min/1,73 m^2 dan yang paling tinggi adalah 110 ml/min/1,73 m^2.
Simpulan : Hasil penelitian disimpulkan bahwa ada hubungan antara indeks massa tubuh dengan laju filtrasi glomerulus dengan nilai p value<0,05 yaitu 0,000 dan memiliki kekuatan korelasi hubungan (r) lemah sebesar -0,386. Arah korelasi negatif yang dapat diartikan bahwa semakin tinggi nilai indeks massa tubuh maka akan semakin rendah nilai laju filtrasi glomerulus. Sedangkan hubungan antara glukosa darah sewaktu dengan laju filtrasi glomerulus pada pasien diabetes mellitus terdapat ada hubungan antara glukosa darah sewaktu dengan laju filtrasi glomerulus pada pasien diabetes mellitus dengan nilai p value <0,05 yaitu 0,000 dan memiliki kekuatan nilai korelasi hubungan (r) sedang sebesar -0,490. Arah korelasi negatif yang dapat diartikan bahwa semakin tinggi glukosa darah maka akan semakin rendah nilai laju filtrasi glomerulus.

Kata kunci : indeks massa tubuh, glukosa darah,laju filtrasi glomerulus

Daftar Pustaka : 111 (2016 – 2024)

BACHELOR OF SCIENCE IN NURSING
FACULTY OF NURSING SCIENCE
SULTAN AGUNG ISLAMIC UNIVERSITY SEMARANG
Thesis, January 2025

ABSTRACT

Dewi Maulina

Relationship between Body Mass Index and Blood Glucose with Glomerular Filtration Rate in Diabetes Mellitus Patients

98 pages+12 tables+2 figures+12 attachments

Background: *Diabetes mellitus is a disease caused by disruption of glucose metabolism in the body with various metabolic disorders due to hormonal disorders, which cause various chronic complications that occur due to abnormalities in insulin secretion, insulin function or both. One of the triggers for diabetes mellitus is body mass index, blood glucose. DM sufferers can affect kidney function which results in accumulation of blood creatinine and urea levels which can cause kidney failure. Glomerular filtration rate is widely accepted as the best index for assessing kidney function parameters.*
Method: *non-experimental quantitative research method with cross-sectional study. Data collection was carried out by measuring BMI, blood glucose and laboratory data of creatinine glomerular filtration rate. The number of respondents was 82 people with purposive sampling technique. The data obtained were processed statistically using the Spearman Correlation formula.*
Results: *Based on the analysis results, it was obtained that from 82 research respondents, the average glomerular filtration rate value was 42.24 ml/min/1.73 m2 (standard deviation ±23.478). The lowest range of glomerular filtration rate values was 14 ml/min/1.73 m2 and the highest was 110 ml/min/1.73 m2.*
Conclusion: *The results of the study concluded that there was a relationship between body mass index and glomerular filtration rate with a p value <0.05, namely 0.000 and had a weak correlation strength (r) of -0.386. The direction of the negative correlation can be interpreted that the higher the body mass index value, the lower the glomerular filtration rate value. Meanwhile, the relationship between random blood glucose and glomerular filtration rate in patients with diabetes mellitus is there is a relationship between random blood glucose and glomerular filtration rate in patients with diabetes mellitus with a p value <0.05, which is 0.000 and has a moderate correlation value (r) of -0.490. The direction of the correlation is negative, which means that the higher the blood glucose, the lower the glomerular filtration rate.*

Keywords: *body mass index, blood glucose, glomerular filtration rate*
Bibliography: *111 (2016 - 2024)*

KATA PENGANTAR

Assalam'ualaikum Wr.Wb

Puji syukur kehadirat Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "Hubungan Indeks Massa Tubuh Dan Glukosa Darah Dengan Laju Filtrasi Glomerulus Pada Pasien Diabetes Mellitus" dengan sebaik-baiknya. Shalawat dan salam senantiasa tercurahkan kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW.

Dalam penyusunan skripsi ini, penulis menyadari sepenuhnya bahwa penulis banyak mendapatkan bimbingan dan saran yang bermanfaat dari berbagai pihak, sehingga penyusunan skripsi ini dapat terselesaikan sesuai dengan yang telah penulis rencanakan. Untuk itu, pada kesempatan kali ini peneliti ingin menyampaikan Terima kasih kepada :

1. Prof. Dr. H. Gunarto, SH., M.Hum. Selaku Rektor Universitas Islam Sultan Agung Semarang.
2. Bapak Dr.Iwan Ardian,S.KM.,S.Kep.,M.Kep selaku Dekan Fakultas Ilmu Keperawatan Universitas Islam Sultan Agung Semarang.
3. Ibu Dr. Ns. Dwi Retno Sulistyaningsih, M.Kep., Sp.Kep.M.B selaku Kaprodi S1 Ilmu Keperawatan Fakultas Ilmu Keperawatan Universitas Islam Sultan Agung Semarang.
4. Ibu Dr. Ns. Dwi Retno Sulistyaningsih, M.Kep., Sp.Kep.M.B selaku pembimbing saya yang telah sabar meluangkan waktu serta tenaganya dalam memberikan bimbingan, ilmu dan nasihat yang sangat berharga, serta memberikan pelajaran buat saya tentang arti sebuah usaha, pengorbanan, ikhlas, tawakal dan kesabaran yang akan membuahkan hasil yang bagus pada akhir penyusunan penelitian ini.
5. Ibu Ns. Retno Setyawati, M.Kep., Sp.Kep.MB selaku penguji yang telah sabar meluangkan waktu serta tenaganya dalam memberikan arahan serta ilmu dan nasihat yang sangat berharga bagi saya sehingga penelitian lebih baik lagi.

6. Orangtua saya, Ayah Sunardi dan Ibu Sumiyati dan keluarga yang telah banyak mendoakan, memberikan semangat, serta memberikan dorongan dan perhatian kasih sayang kepada saya selama kuliah sampai penyusunan skripsi ini. Segala perjuangan saya hingga titik ini saya persembahkan pada dua orang paling berharga dalam hidup saya. Semoga skripsi ini dapat menjadi bukti bahwa kerja keras dan pengorbanan kalian tidak sia-sia.
7. Seluruh perawat baitul izzah 1 & 2 , baitussalam 1 & 2, baitul ma'ruf RSI Sultan Agung Semarang penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada seluruh perawat yang telah memberikan dukungan dan bantuan selama proses penelitian ini.
8. Teman-teman departemen Keperawatan Medikal Bedah yang selalu mengingatkan dan memberi dukungan untuk berjuang Bersama.
9. Sahabat saya amalia desy, adek candra nur wijayanti, alfina indah yang selalu memberikan semangat dan mendengarkan keluh kesah saya selama ini.
10. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu atas segala dukungan, semangat, ilmu dan pengalaman yang diberikan.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, oleh karena itu kritik dan saran sangat diharapkan untuk mencapai hasil yang lebih baik. Semoga laporan ini dapat memberikan manfaat bagi penulis pada khususnya dan dapat menambah wawasan pembaca pada umumnya.

Semarang, 21 Januari 2025

Penulis,

Dewi Maulina

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL i
HALAMAN PERSETUJUAN ii
HALAMAN PENGESAHAN iii
ABSTRAK iv
ABSTRACT v
KATA PENGANTAR vi
DAFTAR ISI viii
DAFTAR TABEL xi
DAFTAR GAMBAR xii
DAFTAR LAMPIRAN xiii
BAB I PENDAHULUAN 1
A. Latar Belakang 1
B. Rumusan Masalah 8
C. Tujuan Penelitian 8
D. Manfaat Penelitian 9
BAB II TINJAUAN PUSTAKA 11
A. Tinjauan Teori 11
1. Diabetes mellitus 11
2. Indeks Massa Tubuh 19
3. Glukosa Darah 22
4. Laju Filtrasi Glomerulus 28
B. Kerangka Teori 32
C. Hipotesa 33
BAB III METODE PENELITIAN 34
A. Kerangka konsep 34
B. Variabel penelitian 34
C. Jenis dan desain penelitian 35
D. Populasi dan sampel penelitian 36
1. Populasi 36
2. Sampel 36
3. Teknik sampling 38
E. Tempat dan waktu penelitian 39

1. Tempat 39
2. Waktu 40
F. Definisi operasional dan Definisi istilah 40
G. Instrumen/alat pengumpulan data 41
1. Instrumen 41
H. Metode pengumpulan data 47
1. Sumber data 47
2. Proses pengumpulan data 48
I. Rencana analisis data 49
1. Pengelolaan data Menurut (Arikunto, 2013) 50
2. Analisis data 51
J. Etika penulisan 54
1. Informed consent (lembar persetujuan) 54
2. Anonymity (tanpa nama) 55
3. Benefience (manfaat) 56
4. Nonmalefience (keamanan) 56
5. Veracity (kejujuran) 56
6. Justice (keadilan) 56
BAB IV 57
HASIL PENELITIAN 57
A. Pengantar Bab 57
B. Penjelasan Tentang Karakteristik Responden 57
1. Analisa Univariat 57
2. Analisa Bivariat 61
BAB V 64
PEMBAHASAN 64
A. Pengantar Bab 64
B. Interpretasi dan Diskusi Hasil 64
1. Gambaran Karakteristik responden pasien diabetes mellitus 64
2. Hubungan Indeks Massa Tubuh Dengan Laju Filtrasi Glomerulus Pada Pasien Diabetes Mellitus di Rsi- Sultan Agung Semarang. 74

3. Hubungan Glukosa Darah Sewaktu Dengan Laju Filtrasi Glomerulus Pada Pasien Diabetes Mellitus di Rsi- Sultan Agung Semarang. 78
C. Keterbatasan Penelitian 80
D. Implikasi Keperawatan 81
BAB VI 83
PENUTUP 83
A. Kesimpulan 83
B. Saran 84
DAFTAR PUSTAKA 85
LAMPIRAN 96

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Definisi Operasional 40
Tabel 4. 1 Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Usia 57
Tabel 4. 2 Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Jenis Kelamin..... 58
Tabel 4.3 Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Tingkat Pendidikan..... 58
Tabel 4.4 Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Pekerjaan..... 59
Tabel 4.5 Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Status Penikahan..... 59
Tabel 4.6 Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Lama Menderita Diabetes Mellitus 59
Tabel 4. 7 Distribusi Frekuensi Responden berdasarkan indeks massa tubuh..... 60
Tabel 4. 8 Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Glukosa Darah 60
Tabel 4. 9 Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Laju Filtrasi Glomerulus 60
Tabel 4. 10 Hasil Analisis Hubungan antara Indeks Massa Tubuh Dengan Laju Filtrasi Glomerulus 62
Tabel 4.11 Hasil Analisis Hubungan Antara Glukosa Darah Dengan Laju Filtrasi Glomerulus..... 62

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Kerangka Teori 32

Gambar 3. 1 Kerangka konsep penelitian 34

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat ijin studi pendahuluan 97
Lampiran 2 Surat jawaban ijin penelitian studi pendahuluan 98
Lampiran 3 Surat ijin pengambilan data penelitian 100
Lampiran 4 Surat jawaban ijin pengambilan data..... 101
Lampiran 5 Surat Ethical clearance 103
Lampiran 6 Instrumen yang digunakan..... 104
Lampiran 7 Informed Consent 108
Lampiran 8 Surat persetujuan menjadi responden 112
Lampiran 9 Hasil pengolahan data dengan komputer..... 113
Lampiran 10 Daftar riwayat hidup..... 116
Lampiran 11 Jadwal Penelitian 118
Lampiran 12 Lembar konsultasi bimbingan 119

UNIVERSITAS ISLAM SULTAN AGUNG
UNISSULA
جامعة سلطان أجونج الإسلامية

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Diabetes mellitus (DM) merupakan penyakit yang sering disebut dengan kencing manis yang diakibatkan terganggunya proses metabolisme glukosa di dalam tubuh dengan berbagai kelainan metabolik akibat gangguan hormonal, yang menimbulkan berbagai komplikasi kronik dissfungsi beberapa organ tubuh pada mata, ginjal, saraf, jantung dan pembuluh darah, disertai lesi pada membran basalis dengan karakteristik hiperglikemia yang terjadi karena kelainan sekresi insulin, kerja insulin atau kedua-duanya. Insulin merupakan hormon yang dihasilkan oleh kelenjar pankreas yang berperan dalam memasukkan glukosa dari aliran darah ke sel-sel tubuh untuk digunakan sebagai sumber energi. *(American & Diabetes Association 2023; International Diabetes Federation 2019).*

Menurut data *World Health Organization* (WHO) disebutkan bahwa tercatat 422 juta orang di dunia menderita diabetes melitus sekitar 8,5 % pada populasi orang dewasa dan diperkirakan 2,2 juta kematian dengan persentase akibat penyakit diabetes melitus yang terjadi sebelum usia 70 tahun, khususnya di negara-negara dengan status ekonomi rendah dan menengah. Berdasarkan data RISKESDAS tahun 2018 disebutkan bahwa prevalensi DM nasional adalah sebesar 8,5% atau sekitar 20,4 juta orang Indonesia terdiagnosis DM. Angka ini diprediksi akan meningkat menjadi 643 juta pada 2023 dan 783 juta pada 2045. Berdasarkan data profil kesehatan Jawa Tengah

prevalensi kasus diabetes mellitus pada tahun 2020 sebesar 582.559 kasus (13,67%), pada tahun 2021 sebesar 467.365 (11.0%), dan pada tahun 2022 sebesar 163.751 (15.6%) (Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Tengah, 2022).

Diabetes mellitus yang tidak ditangani dengan baik dan terkontrol dapat menimbulkan komplikasi yang fatal. Penderita diabetes mellitus harus di kelola dengan cara menjaga kualitas dan pola hidup yang lebih baik (Rif'at *et al.*, 2023). Diabetes mellitus yang tidak ditangani dengan baik dan terkontrol dapat mengakibatkan penyakit yang berbahaya seperti sistem kardiovaskuler (peredaran darah jantung) seperti hipertensi, infark miokard (gangguan pada otot jantung), mata (retinophaty diabetika, katarak), paru-paru seperti TBC (tuberculosis), ginjal : *pieolenefritis* (infeksi pada piala ginjal) dan *glumeroleskIresosis* (pengerasan pada glomerulus, gagal ginjal, amputasi bagian tubuh, sirosis hepatis, jaringan mati pada kulit, ulcus (Perkeni & Ida Suryati 2021). Sehingga menjadikan berbagai dampak komplikasi pada penderita DM. Secara umum komplikasi dapat dikelompokkan menjadi 2, yaitu: komplikasi akut metabolik, komplikasi lanjut, komplikasi jangka panjang yang mengakibatkan makrovaskular (Soelistijo, 2021). Komplikasi akut metabolik berupa gangguan metabolik jangka pendek seperti hipoglikemia, ketoasidosis, dan hiperosmolar dan komplikasi lanjut, komplikasi jangka panjang yang mengakibatkan makrovaskular berupa (penyakit jantung koroner, penyakit pembuluh darah perifer dan stroke), mikrovaskular (nefropati, retinopati dan neuropati), dan gabungan makrovaskular dan mikrovaskular (diabetes kaki) (Goguen & Gilbert, 2018).

Salah satu faktor pencetus terjadinya penyakit diabetes mellitus adalah indeks massa tubuh karena orang yang kelebihan berat badan atau yang gemuk lebih berisiko untuk menderita penyakit diabetes mellitus.

Indeks massa tubuh (IMT) merupakan suatu pengukuran yang dapat memantau status gizi seseorang terutama yang berkaitan dengan kekurangan dan kelebihan berat badan (Zahra Wulandari *et al.*, 2023). Berat badan berlebih/obesitas merupakan suatu keadaan seseorang memiliki lemak tubuh berlebih, sehingga orang tersebut memiliki risiko kesehatan (P2PTM Kemenkes RI, 2021). Pengukuran indeks massa tubuh (IMT) salah satu cara untuk mengetahui apakah seseorang itu masuk dalam kategori obesitas atau tidak (Saputra et al., 2020). Pengukuran IMT penting sebagai skala penentu status gizi baik yang dapat menurunkan kadar glukosa darah dan berkaitan dengan kadar glukosa darah. Salah satu untuk menentukan status gizi proporsi tiap individu seseorang dengan memanfaatkan antropometri (Dany Risky Yoansyah, 2021).

IMT diperoleh dengan membagi berat badan individu dalam satuan kilogram dengan tinggi badan dalam satuan meter kuadrat (kg/m^2). Orang dewasa dengan IMT antara 25 dan 29,9 kg/m^2 dikategorikan sebagai kelebihan berat badan dan mereka dengan IMT lebih besar dari 30 kg/m^2 dikategorikan sebagai obesitas (Hanum et al., 2020). Kategori berat badan berlebih merupakan hasil indeks massa tubuh (IMT) yang perlu diwaspadai, karena berat badan berlebih adalah salah satu faktor resiko terkena penyakit diabetes melitus (Purwaningsih, 2022). Maka dari itu untuk menyatakan apakah

seseorang masuk dalam kategori obesitas tidak cukup hanya melihat fisik sehingga perlu dilakukannya pengukuran yang sesuai mengikuti pedoman pengukuran IMT dan perhitungan IMT (Khalish & Hansen, 2021).

Glukosa darah merupakan jenis gula monosakarida yang berfungsi sebagai karbohidrat utama dan sumber energi utama bagi tubuh. Istilah ini juga merujuk pada kadar glukosa yang terdapat dalam aliran darah (Fahmi *et al.*, 2020). Pemicu terjadinya peningkatan glukosa darah yang tidak terkontrol (hiperglikemia) pada penderita diabetes, menyebabkan respon sistem imun menjadi lambat saat terpapar oleh suatu kuman penyakit (Mellania F.R.W & Novi Lasmadasari, 2021). Kondisi hiperglikemia juga cenderung menguntungkan bagi kuman, karena kadar glukosa tinggi dapat meningkatkan kemampuan kuman untuk tumbuh dan menyebar lebih cepat. Hiperglikemia juga meningkatkan peluang infeksi dengan cara menghambat aliran darah ke setiap sudut permukaan tubuh (Mellania F.R.W & Novi Lasmadasari, 2021). Oleh karena itu sangatlah penting bagi penderita diabetes mellitus untuk memantau glukosa darahnya secara rutin. Pada pasien diabetes mellitus apabila glukosa darah tinggi akan berdampak yang bisa menyebabkan kerusakan pada saraf dan pembuluh darah, sehingga sirkulasi darah terganggu. Kondisi ini menyebabkan darah yang dibutuhkan untuk penyembuhan luka sulit mencapai area tersebut. Inilah yang kemudian membuat luka sulit sembuh (Ismail *et al*, 2023).

Glukosa darah dapat diperiksa berbagai macam. Berdasarkan Kementrian Kesehatan RI (2020) bahwa nilai normal glukosa darah sewaktu

adalah kurang dari 180 mg/dL, glukosa darah puasa kurang dari 126 mg/dL, dan glukosa darah 2 jam setelah diberi beban glukosa adalah <200 mg/dL. Selain menjaga kondisi tubuh, minum obat teratur dan menjaga pola makan, pemeriksaan glukosa darah secara rutin dengan memperhatikan tanda-tanda glukosa darah meningkat juga menjadi salah satu pencegahan bagi penderita diabetes mellitus (DM) (Kemenkes RI, 2020). Salah satu komplikasi penyakit diabetes mellitus yang termasuk dalam komplikasi mikrovaskular, yaitu nefropati diabetik (ND) merupakan komplikasi yang terjadi pada pembuluh darah halus (kecil). Hal ini dikarenakan terjadi kerusakan pada pembuluh darah halus di ginjal. Kerusakan pembuluh darah menimbulkan kerusakan glomerulus yang berfungsi sebagai penyaring darah. Tingginya kadar glukosa dalam darah akan membuat struktur ginjal berubah sehingga fungsinyapun terganggu (Ritz et al., 2019). Penyakit DM dapat mempengaruhi kinerja ginjal yang berakibat adanya penumpukan kadar kreatinin dan ureum darah sehingga dapat menyebabkan adanya gagal ginjal. Oleh sebab itu glukosa dalam darah sangat mempengaruhi nilai laju filtrasi glomerulus (Patala *et al.*, 2021)

Laju filtrasi glomerulus merupakan salah satu indikator yang terbaik untuk mendeskripsikan fungsi ginjal, memantau progresivitas penyakit ginjal, dan menentukan dosis obat sesuai pada pasien dengan kelainan ginjal dan nilai yang menggambarkan kecepatan volume plasma yang melalui filtrasi di glomerulus untuk setiap unit waktu (Adnani & Pardede, 2021). Laju filtrasi glomerulus (LFG) secara luas diterima sebagai indeks terbaik untuk menilai fungsi ginjal, dan penting untuk mendeteksi disfungsi ginjal, derajat

keparahannya, diagnosis, prognosis dan mempertimbangkan rencana terapi (Rachma & Widyastuti, 2021)

Laju filtrasi glomerulus dapat diperkirakan dengan mengukur kadar kreatinin serum pada pasien yang diduga mengalami disfungsi ginjal dan atau memiliki faktor risiko disfungsi ginjal (Damara, 2018). Salah satu pemeriksaan yang dapat dilakukan untuk mengetahui kemungkinan adanya penurunan fungsi ginjal pada penderita DM adalah perhitungan bersihan kreatinin, laju filtrasi glomerulus yang di lakukan minimal satu tahun sekali (Rukminingsih *et al.*, 2021). Menurut *(National Kidney Foundation*) hasil normal berkisar antar 90-120 mL/menit/1.73m^2. Jika nilai LFG mengalami penurunan maka terjadi peningkatan kadar kreatinin sehingga dapat dikatakan terjadi penurunan fungsi ginjal.

Salah satu penelitian terkait laju filtrasi glomerulus yang dilakukan oleh (Tuna *et al.*, 2023) tentang hubungan kadar glukosa darah dengan *glomerular filtration rate* pada penderita diabetes mellitus didapatkan hasil adanya setiap kenaikan kadar glukosa darah maka akan terjadi penurunan glomerulus filtration rate dan diperkuat oleh penelitian (Adli Zidan, 2023) tentang korelasi indeks massa tubuh dengan laju filtrasi glomerulus pada pasien poli penyakit dalam didapatkan hasil semakin tinggi nilai IMT seseorang maka akan menurunkan nilai LFG-nya. Menurut penelitian (Sartika et al., 2018b) di RSUD palangka raya pada tahun 2018 menunjukkan bahwa pasien diabetes mellitus dengan karakteristik sampel sebanyak 41 orang dinilai LFG normal yaitu sebanyak 4 orang (10%), dengan penurunan ringan

sebanyak 6 orang (15%), dengan penurunan moderat sebanyak 29 orang (70%), dengan Penurunan berat LFG 2 orang 5%, dan Gagal ginjal 0%.

Berdasarkan studi pendahuluan yang telah dilakukan didapatkan dari hasil data rekam medis di Rumah Sakit Islam Sultan Agung Semarang pada tanggal 13 Juni 2024 terdapat data sebanyak 1.051 pasien pada bulan Maret – Mei 2024 yang menderita diabetes mellitus dengan rawat inap. Berdasarkan data dari rekam medis diperoleh beberapa data seperti terdapat 6 dari 8 pasien memiliki pola makan yang tidak terjaga, terdapat 7 dari 8 pasien memiliki glukosa darah naik turun, terdapat 3 dari 8 pasien mengalami edema.

Dalam memberikan pelayanan kesehatan perawat memiliki peranan sebagai pemberi asuhan keperawatan, advokat pasien, pendidik, koordinator, kolaborator, motivator, konsultan dan peneliti (A Potter & Perry, 2015). Pada pasien diabetes mellitus perawat mempunyai peran sebagai edukator berupa edukasi yang didapatkan oleh pasien DM dapat meningkatkan kemampuan untuk mencapai dan memperoleh pemahaman tentang pengetahuan kesehatan dan memahami kondisi mereka. Pemberian edukasi yang dilakukan oleh perawat dapat memunculkan persepsi yang dapat menentukan perilaku kesehatan seseorang terhadap penyakitnya (Siregar, 2022). Berdasarkan uraian diatas, maka peneliti tertarik dan merasa perlu untuk mengetahui lebih lanjut apakah ada hubungan indeks massa tubuh (IMT) dan kadar glukosa darah dengan laju filtrasi glomerulus (LFG) pada penderita diabetes mellitus.

B. Rumusan Masalah

Diabetes mellitus meningkat setiap tahunnya. Diabetes mellitus saat ini menjadi penyakit masalah kesehatan dunia sehingga menyita perhatian masyarakat hingga bisa menyerang siapa saja dan prevalensi data DM meningkat setiap tahunnya. Berbagai komplikasi dari diabetes mellitus yang tidak ditangani dengan baik dan terkontrol akan menimbulkan komplikasi yang fatal. Diabetes mellitus yang tidak ditangani dengan baik dan terkontrol dapat mengakibatkan penyakit yang berbahaya seperti jantung, vaskuler, gagal ginjal, amputasi bagian tubuh dan kebutaan. Indeks massa tubuh mempunyai hubungan (korelasi) signifikan dan glukosa darah dengan laju filtrasi glomerulus.

Berdasarkan uraian latar belakang tersebut maka rumusan masalah peneliti yaitu apakah ada hubungan antara indeks massa tubuh (IMT) dan glukosa darah dengan laju filtrasi glomerulus pada pasien diabetes mellitus?

C. Tujuan Penelitian

1. Tujuan umum

Tujuan umum dari penelitian ini adalah untuk mengetahui hubungan Indeks massa tubuh (IMT) dan glukosa darah dengan laju filtrasi glomerulus pada penderita diabetes mellitus di Rumah Sakit Islam Sultan Agung Semarang.

2. Tujuan khusus

a. Mengidentifikasi karakteristik responden

b. Mengidentifikasi indeks massa tubuh (IMT) pada penderita DM di Rumah Sakit Islam Sultan Agung Semarang.

c. Mengidentifikasi glukosa darah pada penderita DM di Rumah Sakit Islam Sultan Agung Semarang.

d. Mengidentifikasi laju filtrasi glomerulus pada penderita DM pada penderita DM di Rumah Sakit Islam Sultan Agung Semarang.

e. Menganalisis hubungan indeks massa tubuh (IMT) dengan laju filtrasi glomerulus pada penderita DM di Rumah sakit Islam Sultan Agung Semarang

f. Menganalisis hubungan glukosa darah dengan laju filtrasi glomerulus pada penderita DM di Rumah Sakit Islam Sultan Agung Semarang.

g. Menganalisis keeratan hubungan indeks massa tubuh (IMT) dengan laju filtrasi glomerulus pada pasien DM di Rumah Sakit Islam Sultan Agung Semarang.

h. Menganalisis keeratan hubungan glukosa darah dengan laju filtrasi glomerulus pada pasien DM di Rumah Sakit Islam Sultan Agung Semarang.

D. Manfaat Penelitian

1. Manfaat Teoritis

Hasil penelitian ini diharapkan untuk mengembangkan ilmu keperawatan mengenai DM. sehingga sangat bermanfaat untuk membantu

mempertahankan dan meningkatkan status kesehatan pada penderita DM. dan pencegahan komplikasi DM.

2. Manfaat Praktis

a. Bagi Profesi Keperawatan

Memperkaya dan memperluas ilmu keperawatan mengenai komplikasi DM.dan Memberikan informasi mengenai pentingnya mengontrol Indeks Massa Tubuh (IMT) dan glukosa darah dan hubungannya dengan Laju Filtrasi Glomerulus (LFG) sehingga penderita DM dapat mengontrolnya.

b. Bagi Institusi

Mengembangkan teori dan meningkatkan bagi mahasiswa Universitas Islam Sultan Agung Semarang dan memperluas wawasan dan sebagai bahan pertimbangan bagi mahasiswa yang akan melakukan penelitian.

c. Bagi masyarakat

Hasil penelitian ini diharapkan dapat digunakan masyarakat sebagai cara untuk mencegah komplikasi DM. dan Sebagai sumber informasi terkait dengan hubungan antara Indeks Massa Tubuh (IMT) dan glukosa darah dengan Laju Filtrasi Glomerulus (LFG) pada penderita DM sehingga dapat dimanfaatkan sebagai bahan pertimbangan pencegahan komplikasi DM.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tinjauan Teori

1. Diabetes mellitus

a. Definisi

Diabetes mellitus (DM) merupakan penyakit yang diakibatkan terganggunya proses metabolisme glukosa di dalam tubuh dengan berbagai kelainan metabolik akibat gangguan hormonal, yang menimbulkan berbagai komplikasi kronik pada mata, ginjal, dan pembuluh darah, disertai lesi pada membran basalis dengan karakteristik hiperglikemia. Etiopatologi heterogen termasuk defek pada sekresi insulin, kerja insulin, atau keduanya, dan gangguan metabolisme karbohidrat, lemak dan protein *(American & Diabetes Association 2023;WHO 2019.)*

b. Etiologi

Etiologi diabetes mellitus menurut (Ginting, 2019) pada pasien diabetes mellitus tipe 1 mengakibatkan sedikit insulin. Diabetes mellitus disebabkan adanya destruksi sel beta akibat proses auto imun dan karena adanya kerusakan sel-sel beta pankreas yang diperkirakan terjadi akibat kombinasi faktor genetik, imunologi dan mungkin juga karena infeksi. Diabetes mellitus tipe 2 disebabkan oleh kegagalan relative sel beta dan menurunnya kemampuan insulin untuk merangsang pengambilan glukosa oleh jaringan perifer serta untuk

menghambat produksi glukosa oleh hati. Diabetes mellitus gestasional terjadi pada perempuan yang tidak mengalami diabetes mellitus sebelum kehamilannya. Tapi, banyak perempuan yang mengalami diabetes gestasional ternyata dikemudian hari menderita diabetes mellitus tipe 2, Diabetes mellitus tipe lain yaitu diabetes yang berhubungan dengan keadaan atau sindrom lain.

c. Tanda dan gejala

Diabetes mellitus terkadang mungkin bisa muncul tanpa gejala. Adapun tanda dan gejala menurut (Perkeni, 2021) yang biasanya terjadi pada pasien diabetes mellitus yaitu

1) Gejala khas diabetes melitus terdiri dari trias diabetik yaitu :

a) Poliuria (banyak kencing), peningkatan pengeluaran urine terjadi apabila peningkatan glukosa melebihi nilai ambang ginjal untuk reabsorpsi glukosa, maka akan terjadi glukossuria. Hal ini menyebabkan diuresis osmotic yang secara klinis bermanifestasi sebagai poliuria.

b) Polidipsi (banyak minum), peningkatan rasa haus terjadi karena tingginya kadar glukosa darah yang menyebabkan dehidrasi berat pada sel di seluruh tubuh. Hal ini terjadi karena glukosa tidak dapat dengan mudah berdisfusi melewati pori-pori membran sel. Rasa lelah dan kelemahan otot akibat katabolisme protein di otot dan ketidakmampuan sebagian besar sel untuk menggunakan glukosa sebagai

energi. Aliran darah yang buruk pada pasien diabetes kronis juga berperan menyebabkan kelelahan.

c) Polifagia (banyak makan), peningkatan rasa lapar terjadi karena penurunan aktivitas kenyang di hipotalamus. Glukosa sebagai hasil metabolisme karbohidrat tidak dapat masuk ke dalam sel, sehingga menyebabkan terjadinya kelaparan sel.

Gejala umum diabetes mellitus lainnya adalah penurunan berat badan tanpa alasan yang jelas. Gejala diabetes mellitus yang tidak spesifik antara lain lemas, kesemutan, luka yang berkepanjangan, gatal-gatal, penglihatan kabur, disfungsi ereksi (pria) dan pruritus (wanita). Namun, ada beberapa gejala yang dapat memperingatkan anda tentang kemungkinan diabetes mellitus (Anjani *et al.*, 2018).

d. Faktor resiko

Faktor penyebab DM antara lain interaksi antara faktor kerentanan genetik dan pengaruh lingkungan. Faktor lingkungan yang menyebabkan peningkatan faktor resiko diabetes melitus antara lain perubahan gaya hidup seseorang. Hal tersebut antara lain pola makan dan kebiasaan yang tidak seimbang yang nantinya dapat menyebabkan obesitas (Imelda, 2019)

Menurut (Kemenkes RI, 2019) faktor risiko yang tidak bisa diubah dan dapat diubah.

1) Faktor Risiko Yang Tidak Bisa di Ubah

a) Usia ≥40 tahun.

b) Mempunyai Riwayat keluarga menderita DM.

c) Kehamilan dengan gula darah tinggi.

d) Ibu dengan riwayat melahirkan bayi dengan (berat badan lahir) > 4 kg.

e) Bayi yang memiliki berat badan lahir (BBL) < 2,5 kg.

2) Faktor Risiko Yang Bisa di Ubah

a) Kegemukan (berat badan lebih /IMT > 23 kg/m2) dan Lingkar Perut (Pria > 90 cm dan Perempuan >80cm).

b) Kurang aktivitas fisik.

c) Hipertensi/Tekanan darah Tinggi (> 140/90 mmHg).

d) Dislipidemia (Kolesterol HDL laki-laki ≤ 35 mg/dL dan perempuan ≤ 45, trigliserida ≥ 250 mg/dL).

e) Riwayat penyakit jantung.

f) Diet tidak seimbang (tinggi gula, garam, lemak dan rendah serat).

g) Merokok/terpapar asap rokok

e. Patofisiologi

Diabetes Mellitus merupakan kumpulan penyakit metabolik yang ditandai dengan hiperglikemia akibat kerusakan sekresi insulin, kinerja insulin, atau keduanya. Dapat terjadi pada kaki awalnya ditandai dengan adanya kelebihan gula dalam darah pada seorang

penderita DM yang menimbulkan suatu kelainan pada neuropati dan adanya kelainan pada pembuluh darah. Neuropati sensorik serta neuropati motorik akan mengakibatkan terjadinya perubahan pada kulit serta otot, selanjutnya akan terjadi perubahan

Distribusi tekanan pada telapak kaki sehingga mempermudah timbulnya ulkus. Kerentanan pada infeksi akan menyebabkan infeksi mudah menyebar menjadi infeksi yang luas atau menyeluruh. Aliran darah yang kurang akan sulit di dalam pengelolaan ulkus diabetes (Merdekawati *et al*., 2020)

Pada saat awal membentuknya ulkus ada hubungannya dengan hiperglikemia yang akan menimbulkan suatu efek di dalam saraf perifer. Dengan timbulnya suatu tekanan mekanik akan terbentuknya keratin pada kaki yang mengalami beban yang cukup besar. Neuropati sensori perifer kemungkinan yang akan terjadi trauma berulang sehingga akan mengakibatkan kerusakan jaringan. Dan yang selanjutnya membentuk kavitas yang bisa membesar dan terjadi rupture hingga pada permukaan kulit yang akan menimbulkan ulkus (Fatmawaty, 2019).

f. Klasifikasi

Menurut *(American & Diabetes Association, 2019)* Klasifikasi dari diabetes mellitus dapat dikategorikan secara umum sebagai berikut :

1) DM tipe 1 yaitu, terjadi disebabkan oleh kerusakan sel B autoimun dan mengakibatkan terjadinya defisiensi insulin absolut.
2) DM tipe 2 yaitu, terjadi disebabkan oleh hilangnya sekresi insulin sel B secara progresif dan paling sering terjadi karena adanya resistensi insulin.
3) Gestational Diabetes Melitus (GDM) yaitu, tipe DM yang biasanya muncul pada saat trimester dua dan tiga masa kehamilan. Hal tersebut hanya berlangsung sampai terjadinya proses kelahiran. Serta DM tipe lainnya.

g. Komplikasi

Menurut (Kemenkes RI, 2019) komplikasi diabetes mellitus dapat dijabarkan menjadi komplikasi akut dan komplikasi kronis diantaranya :

1) Komplikasi akut (dalam waktu cepat) dan dapat berakhir dengan kematian.
   a) Hipoglikemia (kadar glukosa darah terlalu rendah <70 mg/dl).
   b) Terjadi bila diabetesi minum obat tablet atau menggunakan obat suntik (insulin) disertai mengonsumsi makanan terlalu sedikit dan atau latihan fisik terlalu berat sehingga kadar glukosa darahnya turun terlalu rendah.
   c) Mengonsumsi obat anti diabetes tidak sesuai petunjuk dokter.
   d) Respon diabetesi terhadap obat anti diabetes berlebihan.

e) Gejala Hipoglikemia: Badan terasa lemas, lapar, pusing, gemetar, penglihatan kabur, keringat berlebih, kejang-kejang, kebingungan dan detak jantung yang cepat, bisa menyebabkan pingsan.

2) Hiperglikemia (Kadar glukosa darah sangat tinggi > 300 mg/dl).

a) Dapat menyebabkan gangguan penurunan kesadaran, mengalami infeksi yang berulang dan penurunan Berat Badan.

b) Gejala : Sering merasa kehausan, mulut terasa kering, buang air kecil meningkat, kulit terasa kering, penglihatan menjadi buram/kabur, pusing, nafas terengah-engah dan bau nafas tak sedap.

c) Komplikasi kronis (dalam waktu lama) yaitu gangguan ginjal, gangguan mata/penglihatan, gangguan saraf yang menyebabkan luka dan amputasi pada kaki, penyakit jantung dan pembuluh darah

h. Penatalaksanaan

Penatalaksanaan diabetes melitus pada umumnya memiliki tujuan utama yaitu untuk mencegah terjadinya komplikasi, menormalkan kegiatan aktivitas kerja insulin dalam tubuh. meningkatkan kualitas hidup, mengurangi atau bahkan menghilangkan keluhan yang dirasakan serta memberikan rasa nyaman dan sehat akibat menderita DM, dimana DM adalah suatu penyakit yang

menahun dan akan terus ada seumur hidup pada pasien (Rahmasari & Wahyuni, 2019).

Penatalaksanaannya sendiri ada empat pilar yang meliputi:

1) Edukasi yang bertujuan untuk memberikan pendidikan pada penderita DM untuk kedepannya mampu untuk kontrol gula darah, nantinya akan mengurangi kejadian komplikasi dan mampu meningkatkan perawatan diri sendiri di rumah (Marbun *et al.*, 2022).
2) Terapi Nutrisi yaitu aturan makan untuk penderita DM harus memperhatikan aturan 3 J yaitu jadwal makan, jenis makan dan jumlah makan. Jenis dan jumlah makan yang biasanyae di anjurkan memiliki porsi dan komposisi yang seimbang yaitu dengan karbohidrat 45-65%, protein 10-20 %, lemak 20-25% (Rahmasari & Wahyuni, 2019)
3) Aktivitas Fisik berupa kegiatan sehari-hari dan juga latihan jasmani 3-4 kali dalam seminggu secara teratur dengan lamanya waktu ± 30 menit dapat menurunkan BB dan kadar glukosa dalam darah dengan cara adanya peningkatan dalam proses pengambilan glukosa oleh otot-otot tubuh dan memperbaiki dalam penaikan insulin (Rahmasari & Wahyuni, 2019).
4) Pengobatan Farmakologi, selain penatalaksanaan terapi nutrisi dan juga aktivitas fisik jika kadar glukosa dalam darah belum sesuai target maka akan diberikan tindakan berupa terapi farmakalogis.

Terapi farmakologis sendiri terdapat 2 jenis obat yaitu oral untuk obat hipoglikemik dan suntikan berupa insulin (Widiasari *et al*., 2021)

2. Indeks Massa Tubuh

a. Definisi

Indeks massa tubuh (IMT) merupakan salah satu indikator status gizi berdasarkan indeks berat badan dan tinggi badan. Penderita diabetes mellitus adalah salah satu kelompok penderita yang berisiko mengalami penurunan indeks massa tubuh karena adanya gangguan metabolisme zat gizi (Abadi & Tahiruddin, 2020). IMT digunakan sebagai parameter berat badan dan tinggi badan untuk menunjukkan tingkat masalah kesehatan tubuh. Pada masa anak-anak, remaja hingga dewasa, IMT cenderung tetap (Widjaja *et al.*, 2020)

b. Parameter pengukuran IMT

Dalam menghitung IMT seseorang, harus dicari terlebih dahulu berat badan dan tinggi badan orang tersebut. IMT didefinisikan sebagai perbandingan berat badan seseorang dalam kilogram dibagi dengan kuadrat tinggi badan dalam meter (kg/m). Cara pengukurannya adalah pertama-tama ukur berat badan dan tinggi badannya. Selanjutnya dihitung IMT-nya, yaitu :

$$\text{Rumus IMT : } \frac{\text{Berat badan (kg)}}{\text{Tinggi badan (m)}^2}$$

Dimana : berat badan dalam satuan kg, sedangkan tinggi badan dalam satuan meter.

Dengan menghitung gabungan antara berat badan dalam bentuk kilogram (kg) yang diukur menggunakan timbangan berat badan dan dibagi dengan tinggi badan dalam meter kuadrat (m^2) yang diukur dengan menggunakan stature meter akan menghasilkan nilai yang diklasifikasikan dalam kg/m^2 *(*Suciati *et al.*, 2019).

c. Klasifikasi IMT

Klasifikasi status gizi berdasarkan Indeks Massa Tubuh menurut (WHO Asia Pasifik, 2018) yaitu underweight (IMT <18,5 kg/m^2), normal range (IMT 18,5 – 22,9 kg/m^2), overweight at risk (IMT 23 – 24,9 kg/m^2), obese I (IMT 25 – 29,9 kg/m^2), dan obese II (IMT ≥ 30 kg/m^2). Dalam hal ini, orang yang mempunyai nilai IMT lebih atau kurang dari normal dapat memiliki kemungkinan masalah kesehatan pada tubuh (Ramadhany, S., & Pasaribu, 2021).

d. Faktor-faktor yang berhubungan dengan IMT

1) Usia

Prevalensi IMT lebih (obesitas) meningkat secara terus menerus dari usia 20-60 tahun. Setelah usia 60 tahun, angka obesitas mulai menurun. Kelompok usia 16-24 tahun tidak berisiko menjadi obesitas dibandingkan dengan kelompok usia yang lebih tua (Fitriany et al., 2018)

2) Aktivitas fisik

Asupan yang dimakan jika lebih dari kebutuhan nutrisi dan kurangnya aktivitas fisik yang berakibat banyaknya kumpulan lemak tubuh dan terjadinya obesitas (Astuti et al., 2022). WHO menjelaskan bahwa kondisi kurang dan berlebihan berat badan termasuk dalam kondisi malnutrisi yang mengakibatkan gangguan kesehatan bahkan kematian *World Health Organization* (WHO), 2019).

3) Jenis kelamin

Jenis kelamin pria lebih banyak mengalami overweight dibandingkan wanita. Distribusi lemak tubuh juga berbeda pada pria dan wanita, pria cenderung mengalami obesitas visceral dibandingkan wanita (Budiman et al., 2022).

4) Pola makan

Penyebab timbulnya perubahan pola makan salah satunya adalah pengetahuan gizi yang rendah dan berakibat pada pola makan yang salah. Makanan cepat saji menjadi salah satu pemicu terhadap peningkatan IMT (Lestari et al., 2023).

5) Genetik

Beberapa bukti menunjukkan bahwa faktor genetik dapat memengaruhi berat badan seseorang. Diperkirakan lebih dari 40% variasi IMT dijelaskan oleh faktor genetik. IMT sangat

berhubungan erat dengan generasi pertama keluarga (Fitriany et al., 2018).

e. Kelebihan IMT

Kelebihan dalam pengukuran IMT adalah biaya yang diperlukan hanya sedikit, bahkan sering tidak mengeluarkan biaya, kemudian pengukuran yang diperlukan hanya meliputi berat dan tinggi badan seseorang dan terakhir mudah dikerjakan dan hasilnya sudah ada dalam nilai standar yang ditentukan pada tabel IMT kriteria Asia Pasifik (Kaparang et al., 2022).

f. Keterbatasan IMT

Keterbatasan IMT adalah tidak bisa membedakan berat yang berasal dari lemak dan berat dari otot atau tulang. IMT juga tidak dapat mengidentifikasi distribusi dari lemak tubuh. Sehingga beberapa penelitian menyatakan bahwa standar cut off point untuk mendefinisikan obesitas berdasarkan IMT mungkin tidak menggambarkan risiko yang sama untuk konsekuensi kesehatan pada semua ras atau kelompok etnis. (Rozi & Susanto, 2022).

3. Glukosa Darah

a. Definisi

Glukosa darah merupakan kadar glukosa dalam darah yang konsentrasinya diatur ketat oleh tubuh. Glukosa yang dialirkan dalam darah merupakan sumber energi utama untuk sel-sel tubuh. Umumnya taraf glukosa pada darah bertahan pada rentang 70-150 mg/dL, terjadi

peningkatan kadar glukosa darah sehabis makan dan umumnya berada pada tataran terendah di pagi hari sebelum mengonsumsi makanan (Suparyanto & Rosad (2020). Peningkatan kadar glukosa darah setelah makan atau minum akan memacu pankreas untuk menghasilkan insulin yang mencegah kenaikan kadar glukosa darah lebih lanjut dan mengakibatkan kadar glukosa darah menurun secara perlahan (Gaesang, K., & Abdullah, 2019).

b. Metabolisme glukosa darah

Gula darah diserap dari dinding usus, kemudian masuk ke aliran darah, ke hati, di mana ia disintesis dan dilepaskan di mana glikogen dioksidasi menjadi CO^2 dan H^2O, atau diangkut oleh aliran darah ke sel-sel dalam tubuh yang membutuhkan. Peningkatan glukosa dan gula akan menumpuk dalam sirkulasi darah diatur oleh hormon,atau insulin dan sehingga mengakibatkan hormon yang tersedia berkurang yang dibutuhkan oleh tubuh (Saptaningtyas et al., 2022).

c. Pemeriksaan glukosa darah

Pemeriksaan glukosa darah merupakan pemeriksaan yang sering dilakukan karena berperan penting dalam proses metabolisme tubuh. Peran glukosa adalah menjadi karbohidrat utama yang sebagian besar diserap ke dalam aliran darah sebagai glukosa, dan gula lainnya diubah menjadi glukosa di hati. Tingginya kadar glukosa darah dapat ditandai dengan munculnya glukosa dalam urin (Selano, 2020).

Jenis-jenis pemeriksaan kadar glukosa darah :

a. Glukosa darah sewaktu

   Pemeriksaan glukosa darah sewaktu digunakan sebagai pemeriksaan penyaring(screening) dan memantau (follow up) pada pasien diabetes mellitus. Bahan pemeriksaan kadar glukosa darah dapat menggunakan spesimen darah utuh, serum, dan plasma dengan antikoagulan heparin, EDTA, oksalat, dan fluoride (Nur Ramadhani et al., 2019)

b. Glukosa 2 jam post pradial (2 Jam PP)

   Pemeriksaan kadar gula darah 2 jam PP salah satu pemeiksaan untuk mendeteksi adanya diabetes dan adanya hiperglikemi, pada pemeriksaan 2 jam PP kontrol gula darah dapat berpengaruh terhadap terjadinya Hiperglikemi. Pada pemeriksaan gula darah 2 jam PP kadar gula darah di bawah 140 mg/dL adalah normal. Bila kadar gula darah 2 jam PP antara 140- 199 mg/dL, bila kadar gula darah 2 jam PP berada di atas 199 mg/dL disebut memiliki diabetes (Erlangga, 2021).

c. Glukosa 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 (Baharudin Yusuf, 2023).

d. Tes Hemoglobin A1c (HbA1c)

Tes hemoglobin A1c (HbA1c) merupakan pemeriksaan yang akurat dan tepat dalam mengukur kadar gula darah yang kronis serta berkorelasi positif dengan terjadinya risiko komplikasi diabetes (Purwaningsih, 2022). Pemeriksaan HbA1c dapat digunakan sebagai acuan untuk monitoring penyakit diabetes mellitus karena HbA1c ini dapat memberikan informasi yang lebih jelas tentang keadaan yang sebenarnya pada penderita diabetes mellitus. Pemeriksaan HbA1c lebih akurat daripada pemeriksaan glukosa darah puasa dan glukosa darah 2 jam post prandial dalam monitoring pengendalian diabetes mellitus, karena HbA1c ini terkandung dalam eritrosit yang hidup selama 100-120 hari. Jadi jika tingkat HbA1c yang didapatkan hasilnya buruk atau meningkat maka kadar HbA1c tersebut mencerminkan pengendalian metabolisme glukosa yang buruk selama 3-4 bulan yang lalu. (Sartika & Hestiani, 2019).

Pada penelitian ini peneliti menggunakan cek gula darah sewaktu. Kelalaian dalam pemeriksaaan glukosa darah, akan memicu tingginya penderita diabetes mellitus. Gula Darah Sewaktu (GDS) merupakan pemeriksaan yang diambil pada saat penderita melakukan pemeriksaan saat itu juga, tanpa melihat waktu dan kapan penderita diabetes tersebut mengkonsumsi makanan.

e. Faktor yang mempengaruhi glukosa darah

Faktor-faktor yang mempengaruhi hasil pemeriksaan glukosa bervariasi adalah tergantung dari metabolisme makanan menjadi glukosa oleh tubuh dan bagaimana tubuh mengolah glukosa darah tersebut. Peningkatan kadar gula darah dapat diukur melalui pemeriksaan kadar gula darah. Pemeriksaan kadar gula darah terdiri dari pemeriksaan gula darah sewaktu, gula darah puasa seperti yang digunakan pada penelitian ini dan gula darah 2 jam sesudah makan.

Faktor-faktor yang dapat mempengaruhi pemeriksaan kadar glukosa terdiri dari:

a. Usia

Petambahan usia menyebabkan terjadinya perubahan fisik dan penurunan fungsi tubuh yang berpengaruh terhadap asupan serta penyerapan zat gizi sehingga dapat memicu terjadinya obesitas yang berkaitan dengan penyakit degeneratif khususnya diabetes melitus.Umur merupakan salah satu faktor mandiri terhadap peningkatan glukosa darah, terlihat dari prevalensi diabetes yang meningkat bersama dengan pertambahan umur (Reswan, Alioes dan Rita, 2017).

b. Aktifitas fisik

Aktifitas fisik adalah setiap gerakan tubuh yang dihasilkan oleh otot rangka yang memerlukan energi Aktifitas fisik dapat mengontrol gula darah. Glukosa akan diubah menjadi energi pada saat beraktivitas

fisik. Aktivitas fisik mengakibatkan insulin semakin meningkat sehingga kadar gula dalam darah akan berkurang. Pada orang yang jarang ber-olahraga, zat makanan yang masuk ke dalam tubuh tidak dibakar tetapi ditimbun dalam tubuh sebagai lemak dan gula. Jika insulin tidak mencukupi untuk mengubah glukosa menjadi energi maka akan timbul DM (Kabosu, Adu dan Hinga, 2019).

c. Faktor genetik

Faktor keturunan berpengaruh pada terjadinya diabetes melitus. Keturunan orang yang mengidap diabetes lebih besar kemingkinannya dari pada keturunan orang yang tidak diabetes. Sebagian masyarakat dengan mudah menyalahkan keturunan sebagai penyebab diabetes mereka, dengan mengabaikan tanggung jawab mereka untuk melakukan pencegahan.

d. Asupan makanan

Makanan secara berlebihan dan melebihi jumlah kadar kalori yang dibutuhkan oleh tubuh dapat memacu timbulnya diabetes militus. Konsumsi makanan yang berlebihan dan tidak diimbangi dengan sekresi insulin dalam jumlah yang memadai dapat menyebabkan kadar gula dalam darah meningkat dan pastinya akan menyebabkan diabetes mellitus.

e. Jenis kelamin

Salah satu faktor penyebab diabetes mellitus adalah jenis kelamin. Perempuan memiliki peluang besar menderita diabetetes

mellitus dibandingkan laki-laki karena gaya hidup perempuan banyak yang tidak sehat dibanding laki-laki (Damayanti et al., 2021).

f. Konsumsi alkohol

Konsumsi alkohol akan meningkatkan kadar gula dalam darah karena alkohol dapat mempengaruhi kinerja hormon insulin. Karbohidrat merupakan kandungan yang banyak ditemui dalam alkohol sehingga pada saat dikonsumsi, pankreas akan mengeluarkan lebih banyak hormon insulin sehingga meningkatkan kadar gula dalam darah (Marbun et al., 2022)

d. Kadar glukosa darah normal

Pada pemeriksaan glukosa darah, jika glukosa darah di bawah 70 mg/dL maka seseorang mengalami hipoglikemia, jika kadar glukosa darah lebih dari 200 mg/dL maka seseorang mengalami hiperglikemia. Hasil pemeriksaan ini akan menjadi acuan untuk penyuluhan kesehatan mengenai DM dan cara pencegahannya (T.Eltrikanawati & Fedillah Nurhafifah, 2023). Glukosa darah sewaktu 200 mg/dL ditandai adanya krisis hiperglikemia.

4. Laju Filtrasi Glomerulus

a. Definisi

Laju filtrasi glomerulus merupakan salah satu indikator yang terbaik untuk mendeskripsikan fungsi ginjal, memantau progresivitas penyakit ginjal, dan menentukan dosis obat sesuai pada pasien dengan kelainan ginjal dan nilai yang menggambarkan kecepatan volume

plasma yang melalui filtrasi di glomerulus untuk setiap unit waktu (Adnani & Pardede, 2021)

b. Klasifikasi

Pengukuran fungsi ginjal terbaik adalah dengan mengukur laju filtrasi glomerulus (LFG). Melihat nilai laju filtrasi glomerulus (LFG) baik secara langsung atau melalui perhitungan berdasarkan nilai pengukuran kreatinin, jenis kelamin dan umur seseorang. Pengukuran LFG tidak dapat dilakukan secara langsung, tetapi hasil estimasinya dapat dinilai melalui bersihan ginjal dari suatu penanda filtrasi. Salah satu penanda tersebut yang sering digunakan dalam praktik klinis adalah kreatinin serum (P2PTM Kemenkes RI, 2021). Diabetes yang lama menyebabkan perubahan pada pembuluh darah kecil yang dapat menyebabkan kerusakan ginjal dimana kerusakan ginjal tersebut dapat menyebabkan kegagalan ginjal yang berat.

Menurut *Chronic Kidney Disease Improving Global Outcomes* (CKD KDIGO) proposed classification, dapat dibagi menjadi :

1. Stadium 1 dengan nilai LFG >90 ml/min/1,73m^2 terminologi normal atau meningkat
2. Stadium 2 dengan nilai LFG 60-89 ml/min/1,73m^2 terminologi ringan
3. Stadium 3A dengan nilai LFG 45-59 ml/min/1,73m^2 terminologi ringan- sedang

4. Stadium 3B dengan nilai LFG 30-44 ml/min/1,73m^2 terminologi sedang- berat
5. Stadium G4 dengan nilai LFG 15-29 ml/min/1,73m^2 terminologi berat
6. Stadium G5 dengan nilai LFG <15 terminologi terminal

Sumber : (*National Kidney Foundation,* 2016)

c. Faktor risiko nilai laju filtrasi glomerulus menurun

Risiko anemia meningkat seiring dengan meningkatnya stadium. Penderita dengan stadium 3-5 memiliki risiko tinggi mengalami anemia (Vestergaard et al., 2020). Penurunan laju filtrasi glomerulus berdampak terhadap peningkatan kejadian anemia secara bertahap. Diabetes dapat menyebabkan nefropati sebagai komplikasi mikrovaskular. Diabetes nefropati merupakan glomerulopati yang paling banyak terjadi, dan merupakan penyebab pertama dari end stage renal disease atau gagal ginjal tahap akhir di USA dan Eropa. Kondisi ini terjadi ketika ginjal terganggu fungsinya secara perlahan dalam jangka panjang, sehingga tidak bisa menyaring dengan baik sampah dan kelebihan cairan dari dalam darah untuk diekskresikan ke urin. Peningkatan insidensi diabetes mellitus akan meningkatkan insidensi komplikasi akibat diabetes mellitus tersebut, termasuk kerusakan ginjal berupa nefropati diabetik yang pada akhirnya akan jatuh ke gagal ginjal terminal (kronik). Salah satu pemeriksaan yang dapat dilakukan untuk mengetahui kemungkinan adanya penurunan

fungsi ginjal pada penderita DM dengan menggunakan perhitungan klirens kreatinin laju filtrasi glomerulus yang di lakukan minimal satu tahun sekali. nefropati diabetik (ND) merupakan salah satu komplikasi DM yang dapat menyebabkan gagal ginjal tahap akhir (Markum & Galastri, 2018). Sekitar 40% pasien DM dapat berkembang menjadi ND atau gangguan pada laju filtrasi glomerulus (LFG) dan ditandai dengan albuminuria menetap yaitu >300 mg/24jam, pada minimal dua kali pemeriksaan dalam kurun waktu 3 sampai 6 bulan (Putri, 2018; De Boer et al, 2019).

Rumus *Cockkroft-Gault* untuk LFG yaitu:

$$KK = \frac{(140 - U) \times BB}{(72 \times Cr)}$$

Keterangan :

KK : Klirens kreatinin (bersihan kreatinin dalam ml/menit)

U : Umur dalam tahun

BB : Berat badan dalam kilogram

Cr : Nilai kreatinin serum (darah dalam mg/dl)

140 : Angka yang digunakan sebagai patokan

72 :Nilai Konstanta yang digunakan dalam rumus untuk menyesuaikan perhitungan laju filtrasi glomerulus (LFG) berdasarkan kreatinin serum.

Konstanta : Laki-laki : 1

Perempuan : 0,85

B. Kerangka Teori

Keterangan :

: yang tidak diteliti

: yang di teliti

Gambar 2. 1 Kerangka Teori

Sumber Referensi :

(Perkeni, 2021), (American Diabetes Association 2023); International Diabetes Federation 2019), (Rukminingsih et al., 2021), (Febriani et al., 2023), (World Health Organization (WHO), 2019).

C. Hipotesa

Hipotesis merupakan jawaban sementara. Setiap melakukan hipotesis, ada dua kemungkinan jawaban yang disimbolkan H, dua kemungkinan tersebut sebagai jawaban berdasarkan teori dan penelitian sebelumnya (Doli Tine Donsu Jenita, 2020). Pada penelitian ini peneliti menggunakan hipotesis asosiatif. Hipotesis asosiatif adalah jawaban terhadap rumusan masalah asosiatif, yaitu menanyakan hubungan antara dua variabel atau lebih (Sugiyono, 2020). Berdasarkan kerangka teori diatas, dapat diambil hipotesis yaitu hubungan indeks massa tubuh (IMT) dan kadar glukosa darah dengan laju filtrasi glomerulus pada pasien diabetes mellitus.

Ha1 : ada hubungan antara indeks massa tubuh (IMT) dengan laju filtrasi glomerulus pada pasien diabetes mellitus.

Ha2 : ada hubungan antara glukosa darah dengan laju filtrasi glomerulus pada pasien diabetes mellitus

Ho1 : tidak ada hubungan antara indeks massa tubuh (IMT) dengan laju filtrasi glomerulus pada pasien diabetes mellitus.

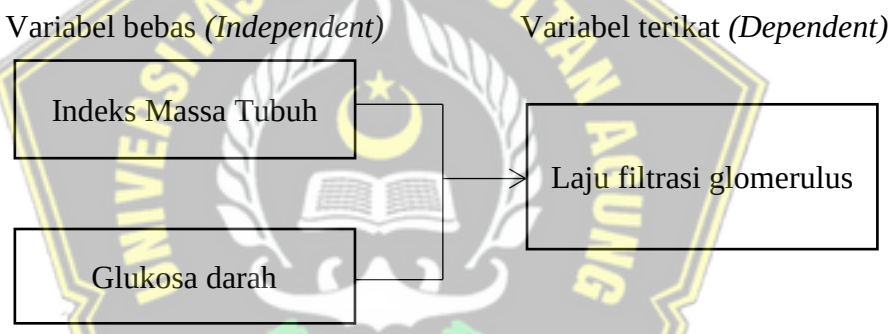
Ho2 : tidak ada hubungan antara glukosa darah dengan laju filtrasi glomerulus pada pasien diabetes mellitus

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Kerangka konsep

Kerangka konseptual adalah rangkaian pemikiran tentang hubungan antara satu konsep dengan konsep lainnya untuk memberikan gambaran dan asumsi langsung tentang variabel yang diteliti (Nursalam, 2020). Dalam penelitian ini variabel bebasnya adalah indeks massa tubuh dan glukosa darah dan variabel terikatnya adalah laju filtrasi glomerulus. Skema berikut dijelaskan dalam penelitian yang dilakukan sebagai berikut :



Gambar 3. 1 Kerangka konsep penelitian

Keterangan :

: Yang diteliti

: Hubungan

B. Variabel penelitian

Menurut (Sugiyono, 2016) variabel penelitian pada dasarnya adalah segala sesuatu dengan varians tertentu yang peneliti tetapkan untuk dipelajari sehingga diperoleh informasi tentang hal tersebut, kemudian ditarik kesimpulannya. Dalam penelitian ini terdapat dua jenis variabel yaitu variabel

terikat *(dependent variable)*, yaitu variabel yang bergantung pada variabel lain, dan variabel bebas *(independent variable)*, yaitu variabel yang mempengaruhi nilainya yang ditentukan oleh variabel lain (Nursalam, 2020). Analisis akan dilakukan secara terpisah untuk masing-masing variabel independen. Hasil dari kedua analisis akan disajikan secara terpisah dalam bab hasil dan pembahasan.

Penelitian ini meliputi:

1. Variabel independen

   Variabel independen pada penelitian ini adalah indeks massa tubuh dan glukosa darah.

2. Variabel dependen

   Variabel dependen dalam penelitian ini adalah laju filtrasi glomerulus.

C. Jenis dan desain penelitian

Desain dari penelitian ini adalah analitik, yaitu untuk menemukan bagaimana dan mengapa suatu fenomena terjadi melalui korelasi antara sebab dan akibat variabel. Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan menggunakan desain *korelasional*, yaitu penelitian yang menentukan hubungan antara dua variabel atau lebih. Desain penelitian menggunakan penelitian kuantitatif *cross-sectional* dan menekankan pada waktu yang dihabiskan untuk mengukur atau mengamati data variabel dependen dan independen satu per satu (Nursalam, 2018). Penelitian *cross-sectional* merupakan salah satu jenis penelitian untuk mengetahui hubungan antara faktor risiko dan penyakit dimana dalam penelitian ini indeks massa tubuh

dan glukosa darah juga termasuk dalam faktor risiko dari penurunan nilai laju filtrasi glomerulus pada pasien diabetes mellitus (Adiputra et al., 2021).

D. Populasi dan sampel penelitian

1. Populasi

Populasi adalah suatu wilayah generalisasi yang terdiri dari objek atau subjek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditentukan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian diambil kesimpulannya (Sugiyono, 2016). Populasi pasien diabetes melitus di RSI Sultan Agung pada bulan November 2024 berjumlah 102 pasien.

2. Sampel

Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut (Sugiyono, 2016).

Sampel yang akan diambil dalam penelitian ini adalah pasien rawat inap penderita diabetes mellitus di Rumah Sakit Islam Sultan Agung Semarang, yang dipilih dengan kriteria inklusi dan eksklusi sebagai berikut :

Besar sampel minimal dilakukan dengan Rumus Slovin yang diperkirakan dalam penelitian ini adalah

$$n = \frac{N}{1+Ne^2}$$

Keterangan :

n = Besar sampel

N = Besar populasi

E = kelonggaran atau ketidaktelitian karena kesalahan pengambilan sampel yang dapat ditolerir misalnya, 2%, 5%, 10% Sugiono (2012:12)

Rumus : $n = \frac{N}{1+Ne^2}$

$e = 0,05 \rightarrow e^2\ 0,0025$

$n = \frac{102}{1+102\ (0,0025)}$

$n = \frac{102}{1 + 0,25}$

$n = \frac{102}{1,25}$

$= 82$ Orang

Jadi sampel dalam penelitian ini sebanyak 82 orang.

Peneliti memperoleh jumlah sampel sesuai dengan sampel jumlah yang telah ditetapkan.

3. Teknik sampling

Teknik sampling adalah teknik pengambilan sampel Untuk menentukan sampel yang akan digunakan dalam penelitian. Agar memperoleh sampel yang sesuai dengan keseluruhan subjek penelitian. Dalam penelitian ini pengambilan sampel menggunakan teknik *non probability* sampling dengan metode *purposive sampling* adalah teknik berdasarkan pertimbangan tertentu yang telah dibuat peneliti. Peneliti menggunakan *purposive sampling* agar sampel penelitian sesuai dengan kriteria inklusi dan eksklusi yang telah ditentukan oleh peneliti. Peneliti menggunakan *purposive sampling* agar sampel penelitian sesuai dengan kriteria inklusi dan ekslusi yang telah ditentukan oleh peneliti.

a. Kriteria Inklusi

Kriteria inklusi adalah suatu karakteristik umum dari suatu subjek dalam penelitian dari suatu populasi target yang mudah tercapai, selanjutnya akan diteliti (Nursalam, 2020)

Kriteria Inklusi dalam penelitia ini yaitu :

1) Usia dewasa >21 tahun
2) Pasien diabetes mellitus yang dilakukan pemeriksaan kadar kreatinin serum.
3) Bersedia menjadi responden
4) Pasien dapat berkomunikasi dengan baik dan jelas (verbal).
5) Orang yang bersedia mengisi *informed consent*

b. Kriteria Eksklusi

Kriteria eksklusi adalah menghilangkan atau dikeluarkannya subjek yang telah memenuhi kriteria inklusi dari penelitian karena berbagai suatu alasan (Nursalam, 2020).

Kriteria eksklusi dalam penelitian ini adalah :

1) Pasien yang mengalami gangguan pendengaran.
2) Pasien yang mengalami gangguan penurunan fungsi kognitif (demensia)

E. Tempat dan waktu penelitian

1. Tempat

Penelitian dilaksanakan di Ruang Baitussalam 1 dan 2, Baitul Izzah 1 dan 2, Baitul Ma'ruf Rumah Sakit Islam Sultan Agung Semarang.

2. Waktu

Penelitian dilaksanakan pada bulan November - Desember 2024.

F. Definisi operasional dan Definisi istilah

Definisi operasional adalah definisi ketika variabel studi menjadi operasional. Definisi konsep operasional, namun abstrak, yang memfasilitasi pengukuran variabel-variabel ini (Notoatmodjo, 2018).

No	Variabel	Definisi operasional	Alat ukur	Hasil ukur	Skala
1.	IMT	Merupakan ukuran yang digunakan untuk mengetahui status gizi seseorang yang didapatkan dari pembagian berat badan dan tinggi badan dalam meter^2.	Timbangan BB dan pengukur TB terkalibrasi	Dikategorikan : Underweight (IMT <18,5 kg/m^2), Normal range (IMT 18,5 – 22,9 kg/m^2), Overweight at risk (IMT 23 – 24,9 kg/m^2), Obese I (IMT 25 – 29,9 kg/m^2), Obese II (IMT ≥ 30 kg/m^2).	Ordinal
2.	Glukosa darah	Merupakan suatu sumber energi penting yang dimanfaatkan untuk sel tubuh dalam melaksanakan fungsi fisiologis yang didapatkan dari hasil pengukuran kadar glukosa darah sewaktu dengan menggunakan alat pengukur glukosa darah.	Menggunakan alat ukur test gula darah (glucometer)	Dikategorikan : Terkontrol <180 mg/dL Tidak terkontrol ≥180 mg/dL (Perkeni, 2021)	Ordinal
3.	Laju filtrasi glomerulus	Laju filtrasi glomerulus digunakan untuk pengukuran fungsi ginjal terbaik dengan menggunakan nilai kreatinin.	Observasi nilai kreatinin dari data rekam medis	Hasil pengukuran kreatinin dalam : LFG 90 - 120 ml/min/1,73 m^2 LFG 60 - 89 ml/min/1,73 m^2 LFG 45 - 59 mL/min/1,73m^2 LFG 30 - 44 mL/min/1,73m^2 LFG 15 - 29 mL/min/1,7 3m^2 LFG 0 - <15 mL/min /1,73m^2	Interval

Tabel 3. 1 Definisi Operasional

G. Instrumen/alat pengumpulan data

1. Instrumen

Instrumen penelitian adalah untuk mengukur nilai variabel yang diteliti (Sugiyono, 2016). Penelitian ini menggunakan wawancara terstruktur dan observasional yang dibuat sendiri oleh penelitian sesuai dengan penelitian yang diambil. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer dari pengukuran tinggi badan dan berat badan. Data primer berupa kadar glukosa darah sewaktu dan serum kreatinin dari hasil laboratorium penderita DM di Rumah Sakit Islam Sultan Agung Semarang. Untuk LFG adalah dengan menggunakan data kadar serum kreatinin penderita DM kemudian memasukkan kedalam rumus *Cockkroft-Gault.* Instrumen untuk pengumpulan data :

a. Instrumen pengumpulan data

1) Instrumen indeks massa tubuh

a) Tinggi badan

Instrumen penelitian untuk mengukur tinggi badan menggunakan alat meteran.

Cara berdiri yang benar dan alat ukur yang pas dengan rangka tubuh adalah beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam mengukur tinggi badan. Instrumen yang digunakan medline. Cara mengukurnya adalah pastikan meteran dalam kondisi baik dan tidak rusak, pastikan area tersebut terang

dan tidak ada gangguan,orang yang akan diukur untuk berdiri tegak dengan punggung menghadap dinding, pastikan kepala tegap, mengukur dari bawah kaki pasien hingga bagian atas kepala, setelah menandai, lepaskan meteran dan lepaskan meteran catat hasilnya dan untuk memastikan akurasi pengukuran dilakukan beberapa kali.

b) Berat badan

Instrumen menggunakan timbangan badan merk GEA. cara mengukurnya dengan posisi berdiri diatas timbangan, posisi kaki pasien tepat berada di tengah alat timbangan dan kemudian baca hasil berat badan.

Tinggi badan dan berat badan yang diperoleh menggunakan medline dan timbangan berat badan kemudian dimasukkan ke dalam rumus berat badan (kg) dibagi tinggi badan (m) kuadrat sehingga menghasilkan angka indeks massa tubuh.

2) Instrumen glukosa darah

Hasil penelitian glukosa darah diambil dari hasil menggunakan alat glukometer yang berada di RSI Sultan Agung Semarang.

Cara menggunakan alat glukometer yaitu dengan mengambil sampel darah dengan lancet yang dimasukkan ke dalam lancet pen. Kemudian tempelkan sampel darah

secukupnya pada strip tes gula darah yang terpasang pada glukometer. Ketika strip dimasukan dalam glukometer, glukosa dalam darah akan bereaksi dengan enzim yang terdapat pada strip. Reaksi tersebut dapat menciptakan arus listrik yang terhubung ke glukometer. Intensitas arus listrik tersebut setara dengan kadar glukosa dalam darah sehingga hasilnya bisa diketahui (Firmansyah et al., 2022).

3) Instrumen laju filtrasi glomerulus

Hasil penelitian didapatkan dari data laboratorium pada pasien diabetes mellitus yang dilakukan pemeriksaan serum kreatinin.

a. Validitas Instrumen

Prinsip validitas adalah pengukuran dan observasi, yang berarti prinsip reliabilitas instrumen dalam pengumpulan data. Uji efikasi digunakan untuk mengukur peralatan yang digunakan untuk pengumpulan data. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini sudah di uji validitas dan reliabilitas (Nursalam, 2020).

a. Instrument IMT

Pengukuran untuk mengetahui indeks massa tubuh menggunakan meteran (cm) dan timbangan berat badan (kg) yang sudah dilakukan uji kalibrasi PT Famed Calibration oleh RSI Sultan Agung Semarang. Uji kalibrasi diperlukan untuk memastikan hasil pengukuran yang akurat.

1. Tinggi badan

   Alat ukur tinggi badan merupakan alat ukur yang bisa digunakan sebagai pengukur tinggi badan karena memiliki presisi dan akurasi yang tinggi, yaitu > 97%. Intrumen yang digunakan untuk mengukur tinggi badan pada apenelitian ini adalah medline. Uji kalibrasi diperlukan untuk memastikan hasil pengukuran yang akurat.

2. Berat badan

   Instrumen yang akan digunakan untuk mengukur berat badan pada penelitian ini adalah timbangan berat badan merk GEA.

   cara mengukurnya dengan posisi berdiri diatas timbangan, posisi kaki pasien tepat berada di tengah alat timbangan dan kemudian baca hasil berat badan. Alat ukur berat badan menggunakan timbangan berat badan yang ada di RSI Sultan Agung Semarang yang sudah dilakukan uji kalibrasi oleh PT Famed Calibration pada RSI Sultan Agung Semarang. Alat ini masih terkalibrasi dan berlaku sampai satu tahun kedepan. Uji kalibrasi diperlukan untuk memastikan hasil pengukuran yang akurat.

   Rumus IMT : $\frac{\text{Berat badan (kg)}}{\qquad\qquad}$

Tinggi badan $(m)^2$

b. Instrumen Pengukuran glukosa darah

Alat ukur glukosa darah dilakukan dengan menggunakan alat glucometer dengan merk StatStrip Glu untuk mengambil kadar glukosa darah sewaktu. Alat glucometer menggunakan yang ada di RSI Sultan Agung Semarang yang sudah dilakukan uji kalibrasi terlebih dahulu oleh PT Famed Calibration. Uji kalibrasi diperlukan untuk memastikan hasil pengukuran yang akurat. StatStrip telah mendapat izin FDA dan CLIA untuk digunakan di seluruh rumah sakit dan semua pengaturan perawatan kesehatan profesional termasuk perawatan kritis. Penggunaan alat pengukur glukosa lainnya pada pasien yang sakit kritis dianggap tidak sesuai label di AS oleh FDA dan pengujian kompleksitas tinggi menurut CLIA.

c. Instrumen Pengukuran laju filtrasi glomerulus

Pada penelitian ini untuk mengetahui nilai laju filtrasi glomerulus dengan mengambil nilai serum kreatinin kemudian diolah menggunakan rumus *Cockkroft-Gault* pada data nilai serum kreatinin yang diambil dari hasil laboratorium. Alat pengukur laju filtrasi glomerulus di RSI Sultan Agung Semarang telah menggunakan Alat Kimia Analeser TMS Superrior. Alat pengukur kreatinin yang sudah dilakukan uji kalibrasi oleh PT Summit setiap tahunnya secara rutin. Alat ini masih terkalibrasi

dan berlaku sampai satu tahun kedepan. Uji kalibrasi diperlukan untuk memastikan hasil pengukuran yang akurat.

Rumus *Cockkroft-Gault* untuk LFG yaitu:

$$KK = \frac{(140 - U) \times BB}{(72 \times Cr)}$$

Sumber : (*National Kidney Foundation*, 2016)

Keterangan :

KK : Klirens kreatinin (bersihan kreatinin dalam ml/menit)

U : Umur dalam tahun

BB : Berat badan dalam kilogram

Cr : Nilai kreatinin serum (darah dalam mg/dl)

140 : Angka yang digunakan sebagai patokan

72 : Nilai Konstanta yang digunakan dalam rumus untuk menyesuaikan perhitungan laju filtrasi glomerulus (LFG) berdasarkan kreatinin serum.

Konstanta : Laki-laki : 1

Perempuan : 0,85

b. Reliabilitas instrumen

Reliabilitas adalah kesamaan suatu pengukuran atau pengamatan ketika fakta atau fakta itu diukur atau diamati berkali kali pada waktu yang berbeda (Nursalam, 2020). Uji reliabilitas alat penelitian adalah pengujian untuk mengetahui apakah pengambilan data yang digunakan dalam pengumpulan data penelitian reliabel. untuk alat

ukur midline atau stature meter, dan timbangan berat, glukometer badan, dan alat pengukur laju filtrasi glomerulus telah dilakukan uji kalibrasi oleh PT Famed Calibration yang terdapat di RSI Sultan Agung Semarang.

H. Metode pengumpulan data

Metode pengumpulan data adalah teknik yang digunakan untuk mengumpulkan data melalui angket, wawancara, observasi, tes, dokumentasi dll. Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode scalling yang mengukur variabel yang diteliti.

1. Sumber data

a. Data primer

Data primer adalah data yang diperoleh langsung dari sumber datanya (Sugiyono, 2016). Dalam penelitian ini data primer diperoleh dari pengukuran tinggi badan dan berat badan pasien diabetes mellitus di RSI Sultan Agung Semarang melalui observasi,wawancara dll.

b. Data sekunder

Data sekunder adalah data yang telah tersedia dalam berbagai bentuk dengan kata lain data sekunder ini merupakan data yang telah ada. Data sekunder biasanya berupa bukti, catatan atau laporan yang telah tersusun dalam bentuk arsip (dokumenter). Dalam penelitian ini data sekunder diperoleh dari hasil glukosa darah sewaktu terbaru pada waktu saat itu juga dalam penelitian dan hasil pemeriksaan

laboratorium kreatinin pasien diabetes mellitus di RSI Sultan Agung Semarang.

2. Proses pengumpulan data

Pada prosedur pengumpulan data dalam penelitian ini melalui tahapan tahapan sebagai berikut :

a. Peneliti meminta izin kepada Universitas Islam Sultan Agung Semarang, khususnya Program Studi Ilmu Keperawatan untuk melakukan penelitian.
b. Peneliti meminta izin kepada Direktur Rumah Sakit Islam Sultan Agung Semarang untuk melakukan penelitian pada pasien terkait.
c. Peneliti telah melakukan uji etik
d. Peneliti menjelaskan kepada pihak rumah sakit tentang mekanisme penelitian yang dilakukan.
e. Peneliti menjelaskan kepada pihak rumah sakit tentang mekanisme penelitian yang dilakukan
f. Peneliti telah lolos uji etik skripsi yang dibuktikan dengan surat *Ethical Clearance*
g. Peneliti meminta izin kepada bagian ruang – rungan terkait yang akan dilakukan penelitian.
h. Peneliti memilih pasien yang sesuai dengan kriteria inklusi
i. Peneliti menjelaskan tujuan dilakukannya penelitian kepada pasien serta meminta persetujuan dengan mengisi *informed consent* yang telah disiapkan.

j. Peneliti mengidentifikasi umur, menimbang berat badan, mengukur tinggi badan pada penderita diabetes mellitus

k. Peneliti mengidentifikasi Indeks Massa Tubuh (IMT) dengan menggunakan rumus IMT = Berat Badan (kg)/Tinggi badan $(m)^2$.

l. Peneliti meminta izin kepada bagian rekam medik di ruangan rawat inap penelitian terkait untuk mengambil data glukosa darah sewaktu. Kemudian mengambil data secara akurat.

m. Peneliti meminta izin kepada bagian rekam medik di ruangan rawat inap penelitian terkait untuk mengambil data laju filtrasi glomerulus berdasarkan hasil pemeriksaan laboratorium kemudian mengambil data nilai serum kreatininnya secara tepat. Kemudian data serum kreatinin diolah menggunakan rumus *Cockkroft-Gault*

n. Lembar hasil pengumpulan data selanjutnya akan diolah dan dianalisa.

I. Proses Pengolahan data

Dalam penelitian kuantitatif, analisis data adalah kegiatan setelah mengumpulkan data dari semua mata pelajaran. Analisis data mengklasifikasikan data berdasarkan variabel dari semua responden, menggabungkan data berdasarkan variabel dari semua responden, memplot data untuk setiap variabel, dan melakukan perhitungan untuk menjawab pernyataan pertanyaan dan gunakan untuk menguji hipotesis yang diajukan (Sugiyono, 2016). setelah seluruh data didapatkan telah akurat, maka selanjutnya yaitu proses analisis data dengan dua cara :

Langkah-langkah yang dilakukan setelah data terkumpul adalah dengan pengolahan data, proses pengolahan data yaitu sebagai berikut:

1. **Pengelolaan data Menurut (Arikunto, 2013)**

   a. Pemeriksaan *(editing)*

      Secara umum editing data merupakan kegiatan untuk pengecekan dan perbaikan isi formulir atau kuisioner yang telah di isi. Dalam penelitian ini yang dilakukan oleh peneliti adalah memeriksa kembali data responden yang diperoleh atau dikumpulkan. Kemudian editing dilakukan pada tahap pengumpulan data atau setelah data terkumpul.

   b. Memberikan Kode *(coding)*

      Setelah validasi, data harus dikodekan untuk pemrosesan yang lebih mudah. Pengkodean ini dilakukan dengan cara menyederhanakan data penelitian agar lebih mudah diolah. Kegiatan ini yaitu dengan memberikan kode angka atau numerik untuk properti variabel pada kuisioner terhadap jawaban responden agar peneliti lebih mudah melakukan pengelolaan data selanjutnya.

   c. *Entry*

      Penelitian ini menggunakan komputer untuk mengolah data dan memperoleh hasil penelitian dengan aplikasi spss. Penelitian ini dimulai dari proses mengolah data kemudian di lakukan proses entry data untuk mengetahui hasil karakteristik responden dan hubungan dari setiap variabel.

d. *Cleaning*

Pada penelitian ini peneliti melakukan pengecekan kembali data-data dari responden yang telah selesai dimasukkan, kemudian dicek kembali dan tidak terdapat kesalahan pengkodean, data lengkap, selanjutnya dilakukan membentukan atau koreksi.

e. Tabulasi data *(Tabulating)*

Setelah editing, coding, scoring dilakukan maka dilanjutkan pada tabulating atau tabulasi data. Tabulating adalah menyajikan data- data ke dalam bentuk tabel sehingga mudah untuk dianalisa.

2. Analisis data

Analisa data adalah proses mencari dan menyusun secara sistematis data yang diperoleh dari hasil wawancara, catatan lapangan dan dokumentasi, dengan cara mengorganisasikan data ke dalam kategori, menjabarkan ke dalam unit-unit, melakukan sintesa, menyusun ke dalam pola, memilih mana yang penting dan yang akan dipelajari, dan membuat kesimpulan sehingga mudah difahami oleh diri sendiri maupun orang lain.

a. Analisa univariat

Tujuan dari analisis bivariat adalah untuk memberikan gambaran atau penjelasan mengenai karakteristik setiap variabel dalam penelitian. Analisis univariat dapat digunakan untuk menentukan apakah konsep yang diukur siap untuk dianalisis dan memberikan penjelasan yang detail. Ukuran dan bentuk konsep kemudian

disiapkan untuk analisis selanjutnya (Nursalam, 2020). untuk variabel numerik seperti usia, digunakan nilai rata-rata (mean) atau median,serta deviasi standar. Sedangkan untuk variabel kategorikal seperti jenis kelamin, usia, status, tempat tinggal digunakan distribusi frekuensi dalam bentuk persentase. Analisis univariat ini dilakukan untuk mengkaji hubungan antara indeks massa tubuh (IMT) dan glukosa darah dengan laju filtrasi glomerulus pada pasien diabetes mellitus.

b. Analisa bivariat

Analisis bivariat dilakukan terhadap dua variabel bebas dan satu variabel terikat yang berhubungan atau berkorelasi menggunakan uji statistik (Notoatmodjo, 2018). Analisa bivariate dalam penelitian ini digunakan untuk menganalisa hubungan indeks massa tubuh dan glukosa darah dengan laju filtrasi glomerulus pada pasien diabetes mellitus. Uji ini digunakan untuk mengetahui hubungan variabel yang mempunyai data korelatif. Sebelum di analisis bivariat terlebih dahulu data berskala interval dilakukan dengan uji normalitas data yang digunakan untuk melihat data tersebut normal atau tidak karena sampel 82 pasien. Maka peneliti menggunakan *Uji Kolmogorov Smirnov* untuk melihat sampel >50 untuk uji normalitas data numerik. Pada variabel indeks massa tubuh dengan laju filtrasi glomerulus dengan skala data ordinal dan numerik menggunakan *Uji Spearman Rank.* Pada variabel glukosa

darah dengan laju filtrasi glomerulus dengan skala data ordinal dan numerik menggunakan *Uji Spearman Rank.*

Pada penjabaran ketiga variabel tersebut jika hasil data berdistribusi normal maka dapat menggunakan *Uji Korelasi Pearson*. Dan jika hasil data berdistribusi tidak normal maka menggunakan *Uji Spearman Rank* (Sopiyudin Dahlan, 2020). Pada penelitiaan ini menggunakan variabel ordinal dan numerik sehingga peneliti akan menggunakan uji statistik non parametric dengan menggunakan *Uji Spearman Rank*. Menurut (Sopiyudin Dahlan, 2020) variabel dengan ordinal dan numerik uji korelasi yang dipilih yaitu *Uji Spearman Rank*. Menurut (Suyanto et al., 2021) Uji spearman digunakan juga untuk uji korelasi antara variabel numerik dengan ordinal. Setelah dilakukan uji normalitas jika tidak memenuhi syarat (distribusi data tidak normal) maka diupayakan untuk melakukan transformasi data agar berdistribusi normal. Bila data transformasi berdistribusi tidak normal, maka alternatifnya menggunakan *uji spearman rank* .

Pada variabel indeks massa tubuh (imt) dengan laju filtrasi glomerulus dengan skala data ordinal dan numerik menggunakan *Uji Spearman Rank*. bahwa hasil yang diperoleh dari pengujian yang dilakukan oleh peneliti menggunakan *uji spearman rank* didapatkan nilai p value<0,05 yaitu 0,000 sehingga Ha1 diterima dan Ho1 ditolak yang berarti ada hubungan antara indeks massa tubuh dengan

laju filtrasi glomerulus dengan nilai korelasi hubungan (r) lemah sebesar -0,386. Arah korelasi negatif yang dapat diartikan bahwa semakin tinggi nilai indeks massa tubuh maka akan semakin rendah nilai laju filtrasi glomerulus.

Pada variabel glukosa darah dengan laju filtrasi glomerulus dengan skala data ordinal dan numerik menggunakan *Uji Spearman Rank* hasil bahwa yang diperoleh dari pengujian yang dilakukan oleh peneliti menggunakan *uji Spearman Rank* didapatkan nilai p value <0,05 yaitu 0,000 sehingga Ha2 diterima dan Ho2 ditolak yang berarti ada hubungan antara glukosa darah dengan laju filtrasi glomerulus pada pasien diabetes mellitus dengan nilai korelasi hubungan (r) sedang sebesar -0,490. Arah korelasi negatif yang dapat diartikan bahwa semakin tinggi indeks massa tubuh maka akan semakin rendah nilai laju filtrasi glomerulus.

J. Etika penulisan

Etika penelitian adalah pedoman etik yang berlaku bagi semua kegiatan penelitian yang melibatkan peneliti, subjek penelitian dan masyarakat yang terkena dampak hasil penelitian (Notoatmodjo, 2018)

1. *Informed consent (lembar persetujuan)*

Peneliti menjelaskan kepada responden tentang tujuan, prosedur serta hak-hak responden. Selain meminta ketersediaan responden, peneliti juga memberikan *informed consent* sebagai persetujuan untuk

ditanda tangani oleh responden. Responden berhak menolak apabila tidak bersedia dalam mengikuti penelitian. Penelitian yang telah dilakukan dari 88 responden terdapat 6 responden yang menolak untuk dilakukan pengukuran imt karena pasien terpasang terapi oksigen. Pada penelitian ini ada sebanyak 6 responden yang menolak karena suatu hal yang tidak memungkinkan responden untuk dilakukan penelitian. Maka peneliti tidak bisa memaksakan keputusan responden dan menghargai atas hak hak responden. Sehingga peneliti menggunakan sampel sebanyak 82 responden.

2. *Anonymity (tanpa nama)*

Peneliti menjamin kerahasiaan identitas responden ketika berpartisipasi dalam proses penelitian, dengan cara tidak mencantumkan atau memasukkan nama responden pada lembar observasi dan hanya menuliskan inisial dan kode pada lembar pendataan di semua informasi yang berasal dari responden. yang selalu dijaga oleh peneliti karena etika dari seorang peneliti. Kerahasiaan identitas diri juga dipertahankan dan data responden disimpan dalam lemari terkunci dan file komputer yang memiliki password. Akses data dibatasi hanya untuk peneliti saja. Data hanya digunakan untuk kepentingan penelitian dan publikasi.

3. *Benefience* (manfaat)

   Responden yang memiliki penelitian ini dapat mengetahui faktor risiko terjadinya diabetes mellitus. Sehingga responden bisa menjaga pola hidup yang lebih baik lagi.

4. *Nonmalefience* (keamanan)

   Peneliti ini hanya menggunakan alat yang sudah terkalibrasi tanpa adanya percobaan yang dapat membahayakan. Solusi dari penelitian untuk menjaga keamanan responden yaitu menanyakan terlebih dahulu apakah responden bersedia untuk dilakukan pengukuran.

5. *Veracity* (kejujuran)

   Dalam penelitian ini, peneliti memberikan informasi yang jujur tentang pengisian kuesioner dan manfaat penelitian. Peneliti akan memberikan penjelasan tentang informasi dari penelitian ini, yang akan dilanjutkan publikasi jurnal guna untuk menambah wawasan dan ilmu untuk manfaat pencegahan diabetes mellitus.

6. *Justice* (keadilan)

   Dalam penelitian ini responden diperlakukan adil sebelum, selama, dan sesudah penelitian tanpa adanya diskriminasi. Peneliti akan bersikap adil kepada semua responden tanpa ada yang dibeda bedakan oleh siapapun.

BAB IV

HASIL PENELITIAN

A. Pengantar Bab

Dalam bab ini menjelaskan tentang gambaran karakteristik responden meliputi semua data demografi yang diambil seperti, usia, jenis kelamin, pendidikan, pekerjaan, lama menderita diabetes mellitus. Dan menjelaskan hasil dari hipotesis penelitian yaitu ada hubungan atau tidak terhadap indeks massa tubuh dan glukosa darah dengan laju filtrasi glomerulus pada pasien diabetes mellitus.

B. Penjelasan Tentang Karakteristik Responden

1. Analisa Univariat

a. Usia

Karakteristik usia menurut Depkes :

Tabel 4. 1Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Usia (n=82)

Usia	Frekuensi	Presentase %
26 - 35 Tahun (Dewasa Awal)	1	1.2
36 - 45 Tahun (Dewasa Akhir)	9	11.0
46 – 55 Tahun (Lansia Awal)	28	34.1
56 - 65 Tahun (Lansia Akhir)	33	40.2
>66 Tahun (Manula)	11	13.4
Total	82	100.0

Tabel 4.1 ditunjukkan bahwa hasil responden berusia 26 - 35 tahun berjumlah 1 (1.2%) , usia 36 – 45 tahun berjumlah 9 (11.0%), usia 46 - 55 tahun berjumlah 28 (34.1%), usia 56 – 65

tahun berjumlah 33 (40.2%), dan usia >66 tahun berjumlah 11 (13,4%).

b. Jenis Kelamin

Tabel 4. 2 Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Jenis Kelamin (n=82)

Jenis Kelamin	Frekuensi	Presentase%
Perempuan	52	63.4
Laki – laki	30	36.6
Total	82	100.0

Tabel 4.2 ditunjukkan bahwa hasil responden perempuan dan laki laki mempunyai selisih sedang dengan responden perempuan berjumlah 51 (63.4%) dan responden perempuan berjumlah 30 (36.6%).

c. Pendidikan

Tabel 4.3 Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Tingkat Pendidikan (n=82)

Pendidikan	Frekuensi	Presentase(%)
Tidak Sekolah	2	2.4
SD	31	37.8
SMP	18	22.0
SMA	23	28.0
Perguruan Tinggi	8	9.8
Total	82	100.0

Tabel 4.3 ditunjukkan bahwa hasil besar responden pendidikan tidak sekolah berjumlah 2 (2.4%), pendidikan SD berjumlah 31 (37.8%), pendidikan SMP berjumlah 18 (22.0%), pendidikan SMA berjumlah 27 (32.9%), Dan pendidikan Perguruan Tinggi 8 (9.8%).

d. Pekerjaan

Tabel 4.4 Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Pekerjaan (n=82)

Pekerjaan	Frekuensi	Presentase(%)
Wiraswasta	44	53.7
IRT	34	41.5
Guru	4	4.9
Total	82	100.0

Tabel 4.4 ditunjukkan bahwa hasil responden dengan pekerjaan wiraswasta berjumlah 44 (53.7%), pekerjaan IRT berjumlah 28 (41.5%) dan pekerjaan guru berjumlah 4 (4.9%).

e. Status Pernikahan

Tabel 4.5 Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Status Penikahan (n=82)

Status Pernikahan	Frekuensi	Persentase (%)
Menikah	82	100.0
Tidak Menikah	0.	00.0
Total	82	100.0

Tabel 4.5 ditunjukkan bahwa hasil seluruh responden status pernikahan menikah berjumlah 82 (100.0%) dan berjumlah tidak menikah 0 (00.0%).

f. Lama Menderita Diabetes Mellitus

Tabel 4.6 Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Lama Menderita Diabetes Mellitus (n=82)

Karakteristik	Mean±SD	Median	Minimun-Maksimum
Lama Menderita	3.04±1.732	3.00	1-10

Tabel 4.6 ditunjukkan bahwa hasil rata-rata lama menderita dalam tahun pada penderita diabetes mellitus adalah 3.04 tahun (standar deviasi ±1.732). Adapun rentang lama menderita yang

paling rendah adalah 1 tahun dan yang paling tinggi adalah 10 tahun.

g. Indeks Massa Tubuh

Tabel 4. 7 Distribusi Frekuensi Responden berdasarkan indeks massa tubuh (n =82)

Indeks Massa Tubuh	Frekuensi	Persentase(%)
Underweight	4	4.9
Normal Range	32	39.0
Overweight	16	19.5
Obese I	25	30.5
Obese II	5	6.1
Total	82	100.0

Tabel 4.8 ditunjukkan bahwa hasil responden indeks massa tubuh dengan underweight berjumlah 4 responden (4.9%), normal range berjumlah 32 responden (36.6%), overweight berjumlah 16 responden (19.5%), obese I berjumlah 25 responden (30.5%), Obese II 5 berjumlah 5 responden (6.1%).

h. Glukosa Darah Sewaktu

Tabel 4. 8 Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Glukosa Darah Sewaktu (n =82)

Glukosa Darah Sewaktu	Frekuensi	Persentase
Terkontrol	15	18.3
Tidak Terkontrol	67	81.7
Total	82	100.0

Tabel 4.8 ditunjukkan bahwa hasil responden variabel glukosa darah terkontrol berjumlah 15 responden (18.3%) dan tidak terkontrol berjumlah 67 responden (81.7%).

i. Laju Filtrasi Glomerulus

Tabel 4. 9 Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Laju Filtrasi Glomerulus (n=82)

Karakteristik	Mean±SD	Median	Minimun-Maksimum
Laju filtrasi glomerulus	42.24±23.478	42.24	14 - 110

Tabel 4.9 ditunjukkan hasil bahwa hasil rata-rata nilai laju filtrasi glomerulus 42.24 ml/min/1,73 m^2 (standar deviasi ±23.478). Adapun rentang nilai laju filtrasi glomerulus yang paling rendah adalah 14 ml/min/1,73 m^2 dan yang paling tinggi adalah 110 ml/min/1,73 m^2.

2. Analisa Bivariat

a. Uji Normalitas

Tabel 4.1 1 Uji Normalitas Data Kolmogorov- Smirnov

	Kolmogorov- Smirnov		
	Statistic	Df	Sig.
Laju filtrasi Glomerulus	.163	82	0,000

Pada penelitian ini dilakukan uji normalitas data terlebih dahulu untuk mengetahui apakah data berdistribusi normal atau tidak. Penelitian ini menggunakan uji normalitas *kolmogorov smirnov* karena jumlah sampel 82 responden yaitu n>50, dan berdasarkan tabel 4.11 menunjukkan bahwa hasil data dalam penelitian ini tidak berdistribusi normal dengan nilai 0,000, sehingga pada penelitian ini menggunakan *uji Spearman Rank* . Uji normalitas dikatakan normal jika nilai (p value>0,05). Dan dikatakan tidak normal jika nilainya (p value<0,05). Setelah dilakukan uji normalitas jika tidak memenuhi syarat (distribusi data

tidak normal) maka diupayakan untuk melakukan transformasi data agar berdistribusi normal. Bila data transformasi berdistribusi tidak normal, maka alternatifnya menggunakan *uji Spearman Rank*.

b. Analisis Hubungan Indeks Massa Tubuh dengan Laju Filtrasi Glomerulus

Tabel 4. 10 Hasil Analisis Hubungan antara Indeks Massa Tubuh Dengan Laju Filtrasi Glomerulus di RSI-Sultan Agung Semarang (n=82)

Variabel	Mean±SD	95%CI		n	r	p
		Lower	Upper			
Laju filtrasi glomerulus	42.24±23.478	37.09	47.40	82		
Indeks massa tubuh				82	-0,386	0,000

Tabel 4.11 ditunjukkan bahwa hasil yang diperoleh dari pengujian yang dilakukan oleh peneliti menggunakan *uji Spearman Rank* didapatkan nilai p value<0,05 yaitu 0,000 sehingga Ha1 diterima dan Ho1 ditolak yang berarti ada hubungan antara indeks massa tubuh dengan laju filtrasi glomerulus dengan nilai korelasi hubungan (r) lemah sebesar -0,386. Arah korelasi negatif yang dapat diartikan bahwa semakin tinggi nilai indeks massa tubuh maka akan semakin rendah nilai laju filtrasi glomerulus.

c. Analisis hubungan antara Glukosa Darah Sewaktu Dengan Laju Filtrasi Glomerulus

Tabel 4.11 Hasil Analisis Hubungan Antara Glukosa Darah Sewaktu Dengan Laju Filtrasi Glomerulus di RSI-Sultan Agung Semarang (n=82)

Variabel	Mean±SD	95%CI		n	r	p
		Lower	Upper			

Laju filtrasi glomerulus	42.24±23.478	37.09	47.40	82		0,000
Glukosa darah				82	-0,490	

Tabel 4.12 ditunjukkan hasil bahwa yang diperoleh dari pengujian yang dilakukan oleh peneliti menggunakan *uji Korelasi Spearman* didapatkan nilai p value <0,05 yaitu 0,000 sehingga Ha2 diterima dan Ho2 ditolak yang berarti ada hubungan antara glukosa darah dengan laju filtrasi glomerulus pada pasien diabetes mellitus dengan nilai korelasi hubungan (r) sedang sebesar -0,490. Arah korelasi negatif yang dapat diartikan bahwa semakin tinggi indeks massa tubuh maka akan semakin rendah nilai laju filtrasi glomerulus.

BAB V

PEMBAHASAN

A. Pengantar Bab

Pembahasan pada bab ini menjelaskan hasil penelitian tentang Hubungan Indeks Massa Tubuh Dan Glukosa Darah Dengan Laju Filtrasi Glomerulus Pada Pasien Diabetes Mellitus yang dilakukan pada bulan November – Desember 2024. Penelitian ini mengambil sampel 82 responden untuk mengetahui apakah ada hubungan indeks massa tubuh dan glukosa darah dengan laju filtrasi glomerulus pada pasien diabetes mellitus.

B. Interpretasi dan Diskusi Hasil

1. Gambaran Karakteristik responden pasien diabetes mellitus

a. Usia

Menurut (Lasut et al., 2017) usia adalah usia individu yang terhitung mulai saat dilahirkan sampai berulang tahun. Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan hasil responden mayoritas ber usia 56 – 65 tahun berjumlah 33 (40.2%), Tahapan usia menuju ke usia yang lebih tua menjadi faktor risiko terjadinya diabetes mellitus.

Menurut peneliti bahwa diabetes mellitus cenderung meningkat dengan bertambahnya usia 50 tahun keatas banyak yang mengalami penderita diabetes mellitus, jadi orang yang lebih tua cenderung mempunyai risiko diabetes mellitus dari orang berusia lebih muda. Hal ini sejalan dengan teori *American Diabetes Association (ADA)* menyatakan bahwa risiko diabetes mellitus tipe 2

meningkat seiring dengan bertambahnya usia. Usia di atas 40 tahun adalah saat dimana terdapat risiko tinggi terkena diabetes mellitus. Sementara itu, peluang terkena diabetes melitus pada kelompok usia di bawah 40 tahun masih rendah jika dibandingkan dengan orang yang berumur 40 tahun ke atas. Temuan penelitian juga menunjukkan bahwa diabetes mellitus dialami oleh sedikit sejumlah responden yang berusia di bawah 40 tahun. Hal ini semakin menunjukkan bahwa diabetes mellitus dapat disebabkan oleh berbagai macam faktor, tidak hanya karena faktor usia saja. Namun, temuan penelitian menunjukkan bahwa prevalensi diabetes meningkat seiring bertambahnya usia (Fitriani Nasution et al., 2021). Angka kejadian diabetes meningkat seiring bertambahnya usia terutama pada usia > 40 tahun karena pada usia tersebut intoleransi glukosa mulai meningkat akibat faktor degeneratif yaitu menurunnya fungsi tubuh dalam memetabolisme glukosa (Gunawan & Rahmawati, 2021).

Menurut penelitian yang dilakukan oleh (Wardiah & Emilia, 2018) yang mengungkapkan bahwa kelompok individu yang memiliki usia lebih dari 45 tahun tergolong kelompok yang memiliki resiko tinggi terjadinya DM. Penelitian lain juga ditemukan bahwa usia sangat erat dengan angka kejadian DM, dimana kelompok yang memiliki usia 51-60 tahun cenderung terjadinya kelemahan terhadap fisik dan penurunan mekanisme pertahanan dalam tubuh sehingga berpengaruh dalam pilihan gaya hidup kearah tidak sehat dimana hal

tersebut akan memicu terjadinya komplikasi atau manifestasi gangguan diabetes mellitus (Desi et al., 2018).

b. Jenis Kelamin

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan hasil bahwa responden jenis kelamin perempuan lebih banyak berjumlah 52 responden (63.4%). Penderita kasus diabetes mellitus ditemukan hampir seluruhnya adalah perempuan dibandingkan laki-laki. Pada perempuan memiliki resiko lebih besar untuk menderita diabetes mellitus, daripada laki-laki, karena secara fisik wanita memiliki peluang peningkatan indeks masa tubuh yang lebih besar sindroma siklus bulanan (premenstrual syindrome). Pasca monoupouse yang membuat distribusi lemak tubuh menjadi mudah terakumulasi akibat proses hormonal tersebut sehingga wanita beresiko menderita diabetes mellitus (Wahyuni, 2016).

Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Susanti et al., 2024) mayoritas responden penelitian ini adalah perempuan, yang mana dari hasil penelitian ini menunjukkan bahwa perempuan lebih banyak terkena diabetes melitus karena mereka memiliki jumlah trigliserida yang lebih tinggi, yaitu kolesterol jahat yang menyebabkan penyakit tersebut. Resistensi insulin akibat penurunan konsentrasi estrogen pada wanita menopause, sehingga meningkatkan cadangan lemak tubuh dan meningkatkan pelepasan asam lemak bebas, menjadi penyebab tingginya angka kasus diabetes

pada wanita. Hal ini sejalan juga dengan penelitian yang dilakukan oleh (Mery Weiga, 2022) faktor risiko jenis kelamin perempuan dengan kejadian diabetes distress pada pasien DM Tipe 2 di poliklinik endokrin rsi sultan agung menunjukkan bahwa responden kejadian diabetes *distress* banyak pada jenis kelamin perempuan. Hal ini memperjelas korelasi antara gender dan prevalensi diabetes melitus, yang menunjukkan bahwa perempuan lebih rentan dibandingkan laki-laki. Perempuan lebih mungkin terkena diabetes melitus (DM) dibandingkan laki-laki, meskipun faktanya banyak penelitian tidak menemukan korelasi antara gender dan terjadinya penyakit ini.

Perempuan yang menderita sindrom siklus bulanan mungkin mengalami peningkatan BMI. Sebuah studi yang dilakukan oleh Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) pada tahun 2013 menemukan bahwa prevalensi diabetes tipe 2 lebih tinggi pada wanita daripada pria. Hal ini terkait dengan angka obesitas pada wanita sebesar 42,1% dibandingkan dengan 11,3% pada pria. Hal tersebut sesuai dengan penelitian (Oktavia et al., 2024) bahwa wanita memiliki peluang peningkatan indeks massa tubuh.

c. Pendidikan

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa sebagian besar pendidikan terakhir responden adalah SD. Artinya sebagian besar responden berada dalam tingkat pengetahuan sangat rendah

yang hanya lulusan sekolah dasar. Semakin tinggi tingkat pendidikan maka akan semakin baik pengetahuannya.

Menurut Soekidjo Notoatmodjo, mengatakan bahwa pendidikan secara umum adalah segala upaya yang direncanakan untuk mempengaruhi orang lain baik individu, kelompok, atau masyarakat sehingga mereka melakukan apa yang diharapkan oleh pelaku pendidikan. Pendidikan juga dapat mempengaruhi kesehatan, semakin tinggi taraf pendidikan seseorang maka tingkat kesadaran akan kesehatan meningkat. Hal ini sejalan dengan penelitian (Nugroho & Sari, 2020). Pendidikan dianggap sebagai faktor penting dalam memahami manajemen dan kepatuhan terhadap kontrol gula darah. Dengan pendidikan yang memadai, penderita diabetes dapat mengatasi gejala yang muncul dengan penanganan yang tepat dan mencegah terjadinya komplikasi. Umumnya, pendidikan berkaitan erat dengan pengetahuan. Penderita yang memiliki tingkat pendidikan yang tinggi cenderung memiliki pemahaman yang lebih baik mengenai penyakit diabetes dan dampaknya terhadap kesehatan. Hal ini memungkinkan mereka untuk merespons dengan lebih positif dan berusaha untuk menjaga kesehatan mereka dengan lebih baik.

d. Pekerjaan

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan hasil bahwa mayoritas pekerjaan responden wiraswasta. Hal ini sejalan dengan penelitian (Anandharma et al., 2021) bahwa pekerjaan yang paling

banyak yaitu wiraswasta yakni 25 responden (36,2%). Hal ini juga sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Mustarim dkk., 2019) yang mengungkapkan bahwa jumlah responden paling banyak mengalami kejadian diabetes mellitus ialah pada pasien dengan pekerjaan wiraswasta sebanyak 43 responden (41%) dari jumlah total 105 responden penelitian. Menurut Ariani dkk., 2016 mengungkapkan bahwa status pekerjaan berhubungan dengan aktualisasi diri seseorang, dimana responden yang bekerja kemungkinan besar memiliki kegiatan yang padat dan mengalami stress yang tinggi terhadap pekerjaan, sehingga tidak dapat mempengaruhi efikasi dirinya dalam pengelolaan penyakit diabetesnya. Hal ini tidak sesuai dengan penelitian (Fitriani & Muflihatin, 2020) menunjukkan bahwa pekerjaan IRT lebih rentan terkena diabetes mellitus karena memiliki aktifitas yang rendah yang dapat meningkatkan terjadinya obesitas. Berbeda dengan penelitian yang dilakukan oleh (Novitasari, 2022) Hasil penelitian ini bukan menunjukkan bahwa IRT yang lebih berisiko menderita DM dengan komplikasi tetapi IRT lebih banyak datang berobat ke RSUD Deli Serdang.

e. Status Pernikahan

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa hasil seluruh responden dalam status menikah (100.0%). Secara umum, status perkawinan tidak berpengaruh langsung terhadap risiko terkena

diabetes. Namun, pasangan penderita diabetes dapat membantu mereka mengembangkan gaya hidup sehat dan mengurangi risiko terkena diabetes. Penelitian ini menunjukkan hasil yang berbeda dengan penelitian yang dilakukan oleh (Ramezankhani et al., 2019) di Iran yang menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antara status perkawinan dengan risiko diabetes. Pada penelitian tersebut wanita yang telah bercerai memliki risiko rendah terkena diabetes (95% CI: 0.69–0.93) dibandingkan dengan wanita yang bestatus menikah. Pada penelitian tersebut disebutkan bahwa wanita yang menikah cenderung dituntut untuk selalu mengabdikan diri kepada suami yang berdampak pada tingginya tingkat stress dibandingkan dengan mereka yang telah bercerai. Perbedaan hasil penelitian ini dengan penelitian sebelumnya dapat terjadi karena adanya perbedaan budaya khususnya pada peran wanita dalam rumah tangga.

f. Lama menderita diabetes mellitus

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh bahwa rata- rata responden memiliki penyakit diabetes mellitus selama 3.04 tahun. Adapun rentang lama menderita yang paling rendah adalah 1 tahun dan yang paling tinggi adalah 10 tahun.

Lama menderita diabetes mellitus, terutama lebih dari 5 tahun, berhubungan signifikan dengan peningkatan risiko komplikasi. Komplikasi penyakit diabetes mellitus berkembang secara bertahap dan dapat mempengaruhi pembuluh darah, saraf, mata, ginjal, dan

sistem kardiovaskular. Semakin lama seseorang menderita diabetes, semakin tinggi kemungkinan mengalami komplikasi seperti cedera kaki dan ulserasi.

Hasil penelitian (Ningsih et al., 2023) menyatakan penelitian ini menyimpulkan bahwa terdapat hubungan yang bermakna antara lama menderita DM tipe 2 dengan kejadian ESRD di RSUP Prof. R. D. Kandou. Pada penelitian yang dilakukan (Lifyowati et al., 2022) menyatakan bahwa lama pasien menderita diabetes melitus tipe 2 memiliki suatu pengaruh yang nyata terhadap kadar ureum dan kreatinin pasien. Beberapa literatur yang ada menjelaskan bahwa sekitar 20% pasien DM tipe 2 dapat terkena nefropati diabetik setelah 5 hingga 10 tahun setelah didiagnosis (Tuty, 2011).

g. Gambaran Indeks Massa Tubuh Pada Pasien Diabetes Mellitus

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh hasil bahwa menunjukkan hasil bahwa responden dengan underweight berjumlah 4 responden (4.9%), normal range berjumlah 32 responden (36.6%), overweight berjumlah 16 responden (19.5%), obese I berjumlah 25 responden (30.5%), Obese II 5 berjumlah 5 responden (6.1%). Obesitas merupakan masalah kesehatan di seluruh dunia. Obesitas sendiri merupakan suatu kelainan kompleks pengaturan nafsu makan dan metabolisme energi yang dikendalikan oleh beberapa faktor biologik spesifik. Individu dengan obesitas akan mengalami peningkatan risiko Cardiometabolic syndrome, Diabetes tipe-2,

hipertensi, dislipidemia, Penyakit jantung koroner, osteoarthritis, stroke, Penyakit kandung empedu, Obstructive sleep apnea, Gastroesophageal reflux disease (GERD), Penyakit ginjal kronik dan Beberapa kanker (endometrium, payudara, dan usus besar). IMT dapat menjadi salah satu acuan untuk menentukan resiko seseorang terinfeksi penyakit. Nilai IMT tidak normal dapat meningkatkan resiko terhadap penyakit degeneratif. Penyakit degeneratif adalah penyakit yang diakibatkan oleh terjadinya penurunan fungsi organ tubuh (Adriana et al., 2018). Penelitian yang dilakukan di cina oleh (Cai et al., 2017) menyebutkan bahwa prevalensi kejadian diabetes mellitus pada pasien yang mengalami kelebihan berat badan atau obesitas adalah 23,6% yang mana semakin tinggi indeks massa tubuhnya maka semakin tinggi risiko seseorang tersebut mengalami diabetes mellitus.

h. Gambaran Glukosa Darah Pada Pasien Diabetes Mellitus

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh hasil bahwa menunjukkan hasil bahwa responden variabel glukosa darah terkontrol berjumlah 15 responden (18.3%) dan tidak terkontrol berjumlah 67 responden (81.7%). Kebiasaan makan yang tidak baik dapat meningkatkan kadar glukosa darah dan risiko diabetes mellitus. Perubahan gaya hidup masyarakat Indonesia cenderung mengikuti pola hidup Barat, menyebabkan pola makan yang tinggi kalori, lemak, dan kolesterol, terutama dari makanan cepat saji, yang

meningkatkan risiko diabetes. Peningkatan usia mengubah metabolisme karbohidrat dan pelepasan insulin, mempengaruhi kadar glukosa darah.

Hal ini sejalan dengan penelitian (Ningsih et al., 2023) yang menyatakan bahwa pasien diabetes melitus yang kadar gula darahnya tidak terkontrol dapat mempercepat proses terjadinya penurunan laju filtrasi glomerulus (GFR) sampai tahap akhir. Hal ini merupakan penyebab terjadinya gagal ginjal tahap akhir. Sejalan dengan penelitian yang dilakukan (Kurnianto, 2019) menyatakan bahwa lemak seluruh tubuh tidak bisa menggambarkan adanya 22 pengaruh terhadap glukosa darah sesaat, hal ini bisa juga dipengaruhi asupan dari pasien sebelum dilakukan pemeriksaan glukosa darah sesaat. Kondisi seseorang yang memiliki nilai IMT diatas normal tidak selalu mengalami peningkatan kadar glukosa. Tingkat glukosa darah tergantung pada hormon yang dikeluarkan oleh kelenjar adrenal yaitu adrenalin dan kortikosteroid. Adrenalin akan memacu kenaikan kebutuhan glukosa darah dalam tubuh sedangkan kortikosteroid akan menurunkan kebutuhan glukosa dalam tubuh

i. Gambaran Laju Filtrasi Glomerulus Pada Pasien Diabetes Mellitus

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh hasil bahwa menunjukkan hasil responden variabel laju filtrasi glomerulus dengan rata-rata nilai laju filtrasi glomerulus 42.24 ml/min/1,73 m^2 (standar

deviasi ±23.478). Adapun rentang nilai laju filtrasi glomerulus yang paling rendah adalah 14 ml/min/1,73 m^2 dan yang paling tinggi adalah 110 ml/min/1,73 m^2.

Hal ini sejalan dengan penelitian (Sartika et al., 2018) Hasil penelitian berdasarkan rumus Formula Corkroft-Gaul dari 41 orang penderita DM tipe 2, menunjukkan LFG normal 10%, Penurunan ringan LFG 15%, Penurunan moderat LFG 70%, Penurunan berat LFG 5%, dan Gagal ginjal 0%. Menurut 30 hingga 40 persen pasien diabetes melitus (DM) mengalami nefropati diabetik. Penyebab pasti nefropati diabetik masih belum diketahui, namun resistensi insulin, genetika, hiperglikemia, dan proses autoimun mungkin menjadi penyebabnya (Ron T et al., 2023)

2. Hubungan Indeks Massa Tubuh Dengan Laju Filtrasi Glomerulus Pada Pasien Diabetes Mellitus di Rsi- Sultan Agung Semarang.

Berdasarkan hasil uji statistik menggunakan *uji Spearman Rank* menunjukkan ada hubungan antara indeks masssa tubuh dengan laju filtrasi glomerulus pada pasien diabetes mellitus dengan diperoleh nilai p value <0,05 yaitu 0,000 sehingga Ha1 diterima dan Ha2 ditolak artinya terdapat hubungan yang signnifikan antara indeks massa tubuh dengan laju filtrasi glomerulus pada pasien diabetes mellitus. Nilai korelasi (r) -0,386 yang berarti lemah dan arah korelasi negatif yang dapat diartikan bahwa semakin tinggi nilai indeks massa tubuh maka akan semakin rendah nilai laju filtrasi glomerulus.

Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh (Adli Zidan, 2023) bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara indeks massa tubuh dengan laju filtrasi glomerulus pada pasien diabetes mellitus di poli klinik penyakit dalam di rumah sakit muhammadiyah palembang. terdapat korelasi negatif yang sedang antara indeks massa tubuh dengan laju filtrasi glomerulus pada pasien poli penyakit dalam di RS Muhammadiyah Palembang. Artinya semakin tinggi nilai IMT seseorang, maka akan semakin menurunkan nilai LFG-nya. Penelitian yang dilakukan oleh (Kawamoto et al., 2018) bahwa *body mass index* berhubungan secara signifikan dan independen *glomerular filtration rate,* selain usia, log trisliserida, kolesterol lipoprotein densitas rendah. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Tangkere et al., 2023) bahwa terdapat hubungan indeks massa tubuh dengan laju filtrasi glomerulus dengan arah negatif artinya semakin tinggi indeks massa tubuh (IMT), maka LFG semakin rendah. Sejalan juga dengan penelitian yang dilakukan oleh (Shelemo, 2023) bahwa analisis variabel perancu terhadap LFG terdapat hubungan yang signifikan dimana indeks massa tubuh (IMT) berkorelasi negatif dengan LFG.

Penelitian ini berbeda dengan hasil penelitian yang dilakukan (Slamet, 2021) menyatakan bahwa tidak ada hubungan antara indeks massa tubuh dengan estimasi laju filtrasi glomerulus pada mahasiswa overweight. Penelitian ini berbeda dengan hasil penelitian yang

dilakukan pada penelitian Yohan (2014) menyatakan bahwa ada hubungan antara indeks massa tubuh dengan laju filtrasi glomerulus, arah korelasi positif semakin tinggi indeks massa tubuh seseorang semakin tinggi pula laju filtrasi glomerulus.

Dalam teori HL. Blum, perilaku mempunyai pengaruh besar pada status kesehatan individu maupun masyarakat. Menurut H.L. Bloom ada empat faktor yang mempengaruhi status kesehatan masyarakat yaitu lingkungan, perilaku, pelayanan kesehatan dan keturunan (Irwan, 2017). Penderita obesitas dengan penyakit ginjal kronik memiliki tingkat yang lebih tinggi untuk penurunan laju filtrasi glomerulus dan lebih cepat mengalami End Stage Of Renal Disease (ESRD) (Nabila Utami et al., 2023). Obesitas sentral dapat dilihat melalui status gizi seseorang dengan indikator indeks massa tubuh (Sa'pang, 2018). (Otto et al., 2021). Penyakit ginjal kronik dapat disebabkan oleh: Diabetes mellitus, Hipertensi, Glomerulonefritis kronis, Nefritis intersisial kronis, Penyakit ginjal polikistik, Obstruksi, infeksi saluran kemih dan Obesitas (Kemenkes RI, 2017). Penelitian sebelumnya di University of California, San Fransisco tentang gaya hidup dewasa muda di California juga menemukan bahwa ada hubungan yang kuat antara obesitas dengan perjalanan terjadinya End Stage Renal Disease (ESRD). Mereka menyimpulkan bahwa risiko gagal ginjal pada responden overweight hampir dua kali lebih besar daripada responden berat badan normal dan responden yang obese

dengan IMT 40 kg/m2 atau lebih memiliki risiko tujuh kali lebih besar menderita gagal ginjal.

Pada penelitian ini kategori imt normal range lebih banyak dibandingkan dengan obesitas untuk itu memengaruhi pada hasil penelitian sehingga pada penelitian kekuatan hubungannya lemah. Dikatakan arah hubungan negatif yaitu setiap ada kenaikan indeks massa tubuh maka akan mengalami penurunan laju filtrasi glomerulus. Dikatakan arah hubungan negatif yaitu berlawanan arah, semakin besar nilai satu variabel, semakin kecil nilai variabel lainnya (Suyanto et al., 2021). Pada penelitian ini indeks massa tubuh meningkat dan penurunan laju filtrasi glomerulus dikarenakan pada penderita obesitas lebih berisiko terjadinya penurunan nilai lfg. Peningkatan IMT merupakan faktor risiko independen untuk pengembangan menjadi ESRD pada individu obesitas di bandingkan dengan mereka yang memiliki berat badan normal Data dari studi kasus kontrol berbasis populasi yang dilakukan di Swedia serta dua studi di AS (kohort Framingham Offspring dan Hypertension Detection and Follow-up Program) menunjukkan bahwa berat badan yang lebih tinggi dibandingkan tinggi badan dikaitkan dengan peningkatan risiko timbulnya CKD baru.

3. Hubungan Glukosa Darah Sewaktu Dengan Laju Filtrasi Glomerulus Pada Pasien Diabetes Mellitus di Rsi- Sultan Agung Semarang.

Berdasarkan uji statistik menggunakan *uji Spearman Rank* diperoleh hasil bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara glukosa darah dengan laju filtrasi glomerulus pada pasien diabetes mellitus. Berdasarkan tabel 4.12 hasil yang diperoleh dari pengujian yang dilakukan oleh peneliti menggunakan *uji Spearman Rank* didapatkan nilai p value <0,05 yaitu 0,000 sehingga Ha2 di terima dan Ho2 ditolak yang berarti terdapat hubungan yang signifikan antara glukosa darah dengan laju filtrasi glomerulus pada pasien diabetes mellitus dengan nilai korelasi hubungan (r) sedang sebesar -0,490. Arah korelasi negatif yang dapat diartikan bahwa semakin tinggi indeks massa tubuh maka akan semakin rendah nilai laju filtrasi glomerulus.

Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh (Fradiana, 2015) bahwa terdapat Arah hubungan antara kadar gula darah sewaktu dengan LFG adalah arah negatif yang berarti apabila kadar gula darah semakin tinggi maka nilai LFG akan semakin rendah. Hal ini juga sejalan dengan penelitian (Tuna et al., 2023) bahwa hubungan kadar glukosa darah sewaktu dengan *Glomerular Filtration Rate (GFR)* pada pasien diabetes melitus terdapat hubungan antara kadar glukosa darah dengan GFR dan nilai koefisien correlation

(r) sebesar -0,411 yang artinya bahwa korelasi sedang dengan arah negatif atau berlawanan, maka setiap kenaikan kadar glukosa darah maka akan terjadi penurunan nilai GFR. Hal tersebut sesuai dengan penelitian (Tandi, 2017) bahwa adanya penurunan nilai GFR akan mempengaruhi kenaikan pada kadar glukosa darah. Penelitian yang dilakukan oleh (Basundoro & Adhipireno, 2017) Terdapat korelasi yang lemah anatara kadar glukosa darah sewaktu dengan estimasi laju filtrasi glomerulus pada pasien rawat jalan RSUD Kalisari Batang. Arah korelasi negatif menunjukan bahwa semakin besar kadar glukosa darah sewaktu maka semakin kecil estimasi laju filtrasi glomerulus pasien tersebut. Oleh sebab itu kadar gula dalam darah sangat mempengaruhi nilai GFR. Tingginya kadar glukosa darah dapat ditandai dengan munculnya glukosa dalam urin (Selano, 2021). Pada kadar glukosa yang tinggi dapat mempengaruhi fungsi ginjal, sehingga akan terjadi perubahan estimasi LFG. Penelitian ini berbeda hasil dengan penelitian yang dilakukan oleh (Nofri & Aulia, 2024) disimpulkan bahwa tidak ada hubungan antara laju filtrasi glomerulus dengan kadar glukosa darah puasa.

Peningkatan insidensi DM akan meningkatkan insidensi komplikasi akibat DM tersebut, termasuk kerusakan ginjal berupa nefropati diabetik yang pada akhirnya akan jatuh ke Gagal ginjal terminal (kronik). Ditandai dengan kenaikan kadar GDS high potensial overlapping kinerja LFG. Berdasarkan data RS Bethesda kelainan

ginjal dengan nefropati DM dipastikan kerusakan pada glomerulus (unit penyaringan utama ginjal) membuat ginjal tidak berfungsi secara normal maka LFG nya low, karena Kita tahu bahwa sel-sel di glomeruli, seperti podosit dan sel mesangial, dapat dirusak oleh kadar gula yang terus menerus tinggi dalam darah. Sebab penyakit DM dapat mempengaruhi kinerja ginjal yang berakibat adanya penumpukan kadar kreatinin dan ureum darah sehingga dapat menyebabkan adanya gagal ginjal (Patala et al., 2021).

Pada penelitian ini mayoritas glukosa darah sewaktu responden dalam kategori tidak terkontrol sehingga kekuatan hubungannya sedang. Dikatakan arah hubungan negatif yaitu setiap ada kenaikan glukosa darah maka akan mengalami penurunan laju filtrasi glomerulus. Dikatakan arah hubungan negatif yaitu berlawanan arah, semakin besar nilai satu variabel, semakin kecil nilai variabel lainnya (Suyanto et al., 2021).

C. Keterbatasan Penelitian

Berdasarkan pada pengalaman langsung oleh peneliti dalam proses penelitian ini, terdapat beberapa keterbatasan yang dialami dan dapat diperhatikan bagi peneliti-peneliti yang akan datang untuk lebih menyempurnakan penelitiannya karna penelitian ini sendiri tentu memiliki kekurangan yang perlu terus diperbaiki.

1. Dalam penelitian ini penyakit mencakup semua responden dengan penyakit DM yang, hasilnya saat pengambilan data langsung pada penderita DM tanpa mengetahui Dm tipe 1 atau 2.
2. Terdapat pasien yang menolak untuk dilakukan pengukuran tinggi badan dan berat badan karena pasien memakai terapi oksigen.
3. Ketiadaan alat pengukur tinggi badan di ruang penelitian mengakibatkan peneliti mengalami keterbatasan dalam mendapatkan data yang akurat.

D. Implikasi Keperawatan

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat hubungan indeks massa tubuh dan glukosa darah dengan laju filtrasi glomerulus pada pasien diabetes mellitus di Rumah Sakit Islam Sultan Agung Semarang.

1. Bagi Profesi Keperawatan

   Hasil penelitian ini dapat memperkaya dan memperluas ilmu keperawatan mengenai komplikasi DM. dan Memberikan informasi mengenai pentingnya mengontrol Indeks Massa Tubuh (IMT) dan glukosa darah dan hubungannya dengan Laju Filtrasi Glomerulus (LFG) sehingga penderita DM dapat mengontrolnya.

2. Bagi Institusi

   Hasil penelitian ini dapat mengembangkan teori dan meningkatkan bagi mahasiswa Universitas Islam Sultan Agung Semarang dan memperluas wawasan dan sebagai bahan pertimbangan bagi mahasiswa yang akan melakukan penelitian.

3. Bagi masyarakat

   Hasil penelitian ini diharapkan dapat digunakan masyarakat sebagai cara untuk mencegah komplikasi DM. dan Sebagai sumber informasi terkait dengan hubungan antara indeks massa tubuh (IMT) dan glukosa darah dengan laju giltrasi glomerulus (LFG) pada penderita DM sehingga dapat dimanfaatkan sebagai bahan pertimbangan pencegahan komplikasi DM.

4. Bagi penelitian selanjutnya

   Hasil penelitian ini diharapkan bisa menjadi sumber referensi untuk penelitian selanjutnya terkait dengan hubungan antara indeks massa tubuh (IMT) dan glukosa darah dengan laju filtrasi glomerulus (LFG) pada penderita diabetes mellitus.

BAB VI

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang berjudul Hubungan Indeks Massa Tubuh Dan Glukosa Darah Dengan Laju Filtrasi Glomerulus Pada Pasien Diabetes Mellitus , maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Karakteristik usia berdasarkan mayoritas berada pada usia lansia akhir 56 – 65 tahun sebanyak 33 (40.2%). Pada karakteristik jenis kelamin mayoritas responden berjenis kelamin perempuan sebanyak 51 (63.4%). Pada karakteristik pendidikan mayoritas responden berpendidikan SD berjumlah 31 (37.8%). Pada karakteristik pekerjaan mayoritas pekerjaan IRT berjumlah 34 (41.5%). Pada karakteristik status pernikahan bahwa seluruh responden status pernikahan menikah berjumlah 82 (100.0%). Rata rata lansia memiliki riwayat penyakit diabetes mellitus 3.04 tahun.
2. Maka berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan antara indeks massa tubuh dengan laju filtrasi glomerulus dengan nilai p value<0,05 yaitu 0,000 dan memiliki kekuatan korelasi hubungan (r) lemah sebesar -0,386. Arah korelasi negatif yang dapat diartikan bahwa semakin tinggi nilai indeks massa tubuh maka akan semakin rendah nilai laju filtrasi glomerulus. Sedangkan hubungan antara glukosa darah sewaktu dengan laju filtrasi glomerulus pada pasien diabetes mellitus terdapat ada hubungan antara glukosa darah sewaktu dengan laju filtrasi glomerulus pada pasien diabetes mellitus dengan nilai

p value <0,05 yaitu 0,000 dan memiliki kekuatan nilai korelasi hubungan (r) sedang sebesar -0,490. Arah korelasi negatif yang dapat diartikan bahwa semakin tinggi glukosa darah maka akan semakin rendah nilai laju filtrasi glomerulus.

B. Saran

1. Bagi Profesi Keperawatan

Hasil penelitian ini gunakan untuk memperkaya dan memperluas ilmu keperawatan mengenai komplikasi DM.dan Memberikan informasi mengenai pentingnya mengontrol Indeks Massa Tubuh (IMT) dan glukosa darah dan hubungannya dengan Laju Filtrasi Glomerulus (LFG) sehingga penderita DM dapat mengontrolnya.

2. Bagi Institusi

Hasil penelitian ini diharapkan dapat mengembangkan teori dan meningkatkan bagi mahasiswa Universitas Islam Sultan Agung Semarang dan memperluas wawasan dan sebagai bahan pertimbangan bagi mahasiswa yang akan melakukan penelitian.

3. Bagi masyarakat

Hasil penelitian ini diharapkan dapat digunakan masyarakat sebagai cara untuk mencegah komplikasi DM. dan Sebagai sumber informasi terkait dengan hubungan antara Indeks Massa Tubuh (IMT) dan glukosa darah dengan Laju Filtrasi Glomerulus (LFG) pada penderita DM sehingga dapat dimanfaatkan sebagai bahan pertimbangan pencegahan komplikasi DM.

DAFTAR PUSTAKA

A Potter & Perry, A. G. (2015). *Buku Ajar Fundamental Keperawatan: Konsep, Proses, Dan Praktik* (EGC (Ed.); 4th ed., Vol. 2).

Abadi, E., & Tahiruddin. (2020). Indeks Massa Tubuh (IMT) Penderita Diabetes Mellitus Tipe 2 di Puskesmas Poasia Kota Kendari. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Celebes*, *1*(03), 1–6.

Adiputra, I. M. S., Trisnadewi, N. W., Oktaviani, N. P. W., & Munthe, S. A. (2021). *Metodologi Penelitian Kesehatan*.

Adli Zidan. (2023). *KORELASI INDEKS MASSA TUBUH (IMT) DENGAN LAJU FILTRASI GLOMERULUS (LFG) PADA PASIEN POLI PENYAKIT DALAM (PDL) DI RUMAH SAKIT MUHAMMADIYAH PALEMBANG*. http://repository.um-palembang.ac.id/id/eprint/23696/

Adnani, N. B., & Pardede, S. O. (2021). Laju Filtrasi Glomerulus pada Anak: Metode Apa yang Digunakan? *Majalah Kedokteran UKI*, *36*(1), 33–41. https://doi.org/10.33541/mk.v36i1.2990

Adriana, J., Prihantini, N. N., & Raizza, F. D. (2018). Hubungan Glukosa Darah Sewaktu dengan Indeks Massa Tubuh pada Usia Produktif. *Jurnal Ilmiah WIDYA*, *5*(1), 1–4. http://repository.uki.ac.id/id/eprint/1711

American & Diabetes Association. (2019). Classification and Diagnosis of Diabetes. *Standar of Medical Care in Diabetes Care, Diunduh pada tanggal 11 Agustus*, 42(1) hal 13-28. https://diabetesjournals.org/care/article/37/Supplement_1/S81/37753/Diagnosis-and-Classification-of-Diabetes-Mellitus

American & Diabetes Association 2023; International Diabetes Federation 2019. (n.d.). *American Diabetes Association Releases 2023 Standards of Care in Diabetes to Guide Prevention, Diagnosis, and Treatment for People Living with Diabetes*. file:///C:/Users/anand/Downloads/2023 SOC News Release_FINAL 12.6_0-1.pdf

American & Diabetes Association 2023., W. 2019. (n.d.). *Diabetes Mellitus*. file:///C:/Users/anand/Downloads/2023 SOC News Release_FINAL 12.6_0-1.pdf

Anandharma et al. (2021). *Digital Digital Repository Repository Universitas Universitas Jember Jember Digital Digital Repository Repository Universitas Universitas Jember Jember*.

Anjani, E. P., Oktarlina, R. Z., & Morfi, C. W. (2018). Zat Antosianin pada Ubi Jalar Ungu terhadap Diabetes Melitus. *Kedokteran*, *7*(2), 257–262. http://juke.kedokteran.unila.ac.id/index.php/majority/article/view/1886

Astuti, N. P. T., Bayu, W. I., & Destriana, D. (2022). Indeks massa tubuh, pola makan, dan aktivitas fisik: apakah saling berhubungan? *Jurnal Olahraga Pendidikan Indonesia (JOPI)*, *1*(2), 154–167. https://doi.org/10.54284/jopi.v1i2.99

Baharudin Yusuf. (2023). LITERATURE REVIEW : GULA DARAH PUASA PENYAKIT DIABETES MELLITUS. *Pharmacy Medical Journal*, *6*(1).

Basundoro, P. A., & Adhipireno, P. (2017). *Hubungan kadar glukosa darah terhadap estimasi laju filtrasi glomerulus pada pasien diabetes melitus*. *6*(2), 1027–1034.

Budiman, B., Hamzah, P. N., & Musa, I. M. (2022). Karakteristik Indeks Massa Tubuh Berdasarkan Jenis Kelamin dan Umur Pada Mahasiswa Program Profesi Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Muslim Indonesia. *Indonesian Journal of Health*, *2*(02), 100–109. https://doi.org/10.33368/inajoh.v2i02.32

Cai, J., Ma, A., Wang, Q., Han, X., Zhao, S., Wang, Y., Schouten, E. G., & Kok, F. J. (2017). Association between body mass index and diabetes mellitus in tuberculosis patients in China: a community based cross-sectional study. *BMC Public Health*, *17*(1), 1–7. https://doi.org/10.1186/s12889-017-4101-6

Damara, A. (2018). *Hubungan Nilai HbA1c dengan LFG pada paien DM Tipe 2 di RSUD Abdul Moeloek Bandar Lampun*.

Damayanti, S., Nekada, C., & Wijihastuti, W. (2021). Hubungan Usia, Jenis kelamin dan Kadar Gula Darah Sewaktu Dengan Kadar Kreatinin Serum Pada Pasien Diabetes Mellitus Di RSUD Prambanan Sleman Yogyakarta. *Prosiding Seminar Nasional Keperawatan Universitas Muhammadiyah Surakarta*, 28–35.

Dany Risky Yoansyah. (2021). *SKRIPSI HUBUNGAN ANTARA INDEKS MASSA TUBUH DENGAN KADAR GULA DARAH PUASA Studi Observasional Analitik pada Mahasiswa Kedokteran UNISSULA Angkatan 2021*.

Desi et al. (2018). *DETERMINAN DIABETES MELITUS TIPE 2 DI KELURAHAN TALANG BAKUNG KOTA JAMBI Determinants Of Type 2 Diabetes Mellitus in Talang Bakung Village Jambi City*. *2*(1), 50–58.

Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Tengah. (2022). Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Tengah Tahun 2018 - 2023 Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Tengah. *Renstra*.

Doli Tine Donsu Jenita, D. S. (2020). *Metodologi Penelitian Keperawatan*

(2020th ed.).

Erlangga, L. B. R. (2021). Hubungan Kadar Glukosa Darah 2 Jam PP dengan Kualitas Hidup Penderita DM Tipe 2 di RSUD Karanganyar. *Naskah Publikasi*. http://eprints.ums.ac.id/id/eprint/91160

Fahmi, N. F., Firdaus, N., & Putri, N. (2020). Pengaruh Waktu Penundaan Terhadap Kadar Glukosa Darah Sewaktu Dengan Metode Poct Pada Mahasiswa. *Ilmiah Ilmu Keperawatan*, *11*(2), 1–11.

Fatmawaty, D. (2019). Asuhan Keperawatan Pada Pasien Diabetes Mellitus Dengan Masalah Keperawatan Kerusakan Integritas Kulit di RSUD Dr Harjono Ponorogo. *Fakultas Ilmu Keperawatan Universitas Muhammadiyah Ponorogo*, *diakses pada tanggal 20 Sepetmber 2020*.

Febriani, R. P., Prabowo, N. A., Putri, D. P., Setyawan, S., & Benedictus. (2023). Panduan Diabetes Bagi Pasien Dan Keluarga. *Penerbit Tahta Media*. http://tahtamedia.co.id/index.php/issj/article/view/433

Firmansyah, M. D., Hamidah, A. N., Setiawan, M. A. P., & Zebua, W. D. A. (2022). Pelaksanaan Kegiatan Pemeriksaan Gula Darah Sewaktu Sewaktu (GDS) Pada Lansia Di Wilayah RT 03. Cipayung Ciputat Tangerang Selatan. *Pengabdian Masyarakat*, *1*(2), 1–4. http://jurnal.umj.ac.id/index.php/semnaskat%0AE-ISSN:

Fitriani, M., & Muflihatin, S. K. (2020). Hubungan Penerimaan Diri dengan Manajemen Diri pada Penderita Diabetes Melitus Tipe II di Wilayah Kerja Puskesmas Palaran Kota Samarinda. *Borneo Studies and Research*, *2*(1), 144–150.

Fitriani Nasution et al. (2021). *FAKTOR RISIKO KEJADIAN DIABETES MELLITUS (Risk Factors for The Event of Diabetes Mellitus)*. *9*(2), 6.

Fitriany, J., Maulina, F., & Witanti, C. E. (2018). Hubungan Indeks Massa Tubuh Dengan Usia Menarche Pada Siswi Smp Di Kota Lhokseumawe. *AVERROUS: Jurnal Kedokteran Dan Kesehatan Malikussaleh*, *4*(1), 26. https://doi.org/10.29103/averrous.v4i1.802

Fradiana, D. (2015). *HUBUNGAN ANTARA KADAR GULA DARAH DENGAN LAJU FILTRASI GLOMERULUS (LFG) PADA PENDERITA DIABETES MELLITUS DI RUMAH SAKIT TENTARA Dr. SOEPRAOEN MALANG*.

Gaesang, K., & Abdullah, A. (2019). Biokimia Karbohidrat dalam Persepektif Ilmu Keolahragaan. *Wineka Media*, 57.

Ginting. (2019). Gambaran Karakteristik Pasien Diabetes Mellitus di Ruangan Internis Rumah Sakit Santa Elisabeth Medan. *In Stikes Santa Elisabeth Medan*. https://repository.stikeselisabethmedan.ac.id/wp-

content/uploads/2019/08/PUJA-ANANDA-SRININTA-GINTING-032015035.pdf

Goguen, J., & Gilbert, J. (2018). Hyperglycemic Emergencies in Adults. *Canadian Journal of Diabetes*, *42*, S109–S114. https://doi.org/10.1016/j.jcjd.2017.10.013

Gunawan, S., & Rahmawati, R. (2021). Hubungan Usia, Jenis Kelamin dan Hipertensi dengan Kejadian Diabetes Mellitus Tipe 2 di Puskesmas Tugu Kecamatan Cimanggis Kota Depok Tahun 2019. *ARKESMAS (Arsip Kesehatan Masyarakat)*, *6*(1), 15–22. https://doi.org/10.22236/arkesmas.v6i1.5829

Imelda, S. I. (2019). Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Terjadinya Diabetes Mellitus di Puskesmas Harapan Raya. *Scientia Journal*, *8(1)*, 28–39.

Irwan. (2017). *Etika dan Perilaku Kesehatan*.

Ismail et al. (2023). *Nursing Intervention "Enhanced Perfusion Of Peripheral Tissues In Diabetic Ulcer Patients: A Case Report*. *8153*, 171–182.

Kaparang, D. R., Padaunan, E., & Kaparang, G. F. (2022). Indeks Massa Tubuh dan Lemak Viseral Mahasiswa. *Aksara: Jurnal Ilmu Pendidikan Nonformal*, *8*(3), 1579. https://doi.org/10.37905/aksara.8.3.1579-1586.2022

Kawamoto, R., Kohara, K., Tabara, Y., Miki, T., Ohtsuka, N., Kusunoki, T., & Yorimitsu, N. (2018). *An Association between Body Mass Index and Estimated Glomerular Filtration Rate*. *31*(8), 1559–1564.

Kemenkes RI. (2017). *"Situasi Penyakit Ginjal Kronis."*

Kemenkes RI. (2019). Buku Pintar Kader Posbindu. *Buku Pintar Kader Posbindu*, 1–65. http://p2ptm.kemkes.go.id/uploads/VHcrbkVobjRzUDN3UCs4eUJ0dVBndz09/2019/03/Buku_Pintar_Kader_POSBINDU.pdf

Kemenkes RI. (2020). Jurnal Penelitian Perawat Profesional. In *kemenkes ri*.

Khalish, N., & Hansen. (2021). Hubungan IMT dengan Kadar Gula Pada Penderita Diabetes Mellitus Tipe 2. *Borneo Student Research*, *2*(3), 1–9.

Kurnianto. (2019). Diabetes Mellitus Tipe 2. In S. dr. Alexander Kam, S. dr. Yanne Pradwi Efendi, dr. G. P. Decroli, & dr. A. Rahmadi (Eds.), *Pusat Penerbitan Bagian Ilmu Penyakit Dalam Fakultas Kedokteran Universitas Andalas Padang* (Vol. 6, Issue 1). http://repositorio.unan.edu.ni/2986/1/5624.pdf%0Ahttp://fiskal.kemenkeu.go.id/ejournal%0Ahttp://dx.doi.org/10.1016/j.cirp.2016.06.001%0Ahttp://dx.doi.org/10.1016/j.powtec.2016.12.055%0Ahttps://doi.org/10.1016/j.ijfatigue.20

19.02.006%0Ahttps://doi.org/10.1

Lasut, E. E., Lengkong, V. P. K., & Ogi, I. W. J. (2017). Analisis perbedaan kinerja Pegawai berdasarkan gender, usia dan masa kerja (Studi pada Dinas Pendidikan Sitaro. *Jurnal EMBA*, *5*(2), 2771–2780. https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/emba/article/view/17155

Lestari, H., Handayani, L., & Nurfadilah H, S. (2023). Relationship between knowledge and fast food with obesity in adolescents. *Community Research of Epidemiology (CORE)*, *3*(2), 93–100. https://doi.org/10.24252/corejournal.vi.38353

Lifyowati, R., Widowati, R., & Camin, Y. R. (2022). Analisis Kadar Ureum dan Kreatinin pada Pasien Rawat Jalan Diabetes Melitus Tipe 2. *Jurnal Penelitian Kesehatan Suara Forikes*, *13*(4), 979–982.

Marbun, A. S., Brahmana, N., Sipayung, N. P., Sinaga, C., Marbun, K. L. U., & Halianja, R. (2022). Pelaksanaan Empat Pilar pada Penderita Diabetes Melitus. *Jurnal Abdimas Mutiara*, *3*(1), 366–371.

Mellania F.R.W & Novi Lasmadasari. (2021). *Asuhan keperawatan ketidakstabilan kadar gula darah manajemen self care pada kasus diabetes mellitus tipe ii*.

Merdekawati, D., Astuti, A., AZ, R., & Sari, L. A. (2020). Pencegahan Ulkus Diabetik Dengan Pengendalian Kadar Glukosa Darah Dan Pemeriksaan Ankle Brakhial Indeks (Abi). *Jurnal Pengabdian Masyarakat Dalam Kesehatan*, *2*(1), 6. https://doi.org/10.20473/jpmk.v2i1.15794

Mery Weiga. (2022). *FAKTOR RESIKO JENIS KELAMIN PEREMPUAN DENGAN KEJADIAN DIABETES DISTRESS PADA PASIEN DM TIPE 2 DI POLIKLINIK ENDOKRIN RSI SULTAN AGUNG TAHUN*.

Nabila Utami et al. (2023). *Gambaran Hipertensi, Obesitas, Diabetes, Asam Urat, Lama Hemodialisis pada Penderita Gagal Ginjal di RSUD Kabupaten Banggai (Description of Hypertension, Obesity, Diabetes, Gout, Duration of Hemodialysis in Kidney Failure Patients at Banggai District Hosp*. *02*(September), 1–5.

National Kidney Foundation. (n.d.). National Kidney Foundation KDOQI Clinical Practice Recommendations for Anemia in Chronic Kidney Disease. *The Official Journal of the National Kidney Foundation*, *47(5 Suppl 3)*, S11-145. 10.1053/j.ajkd.2006.03.010

National Kidney Foundation. (2016). https://www.kidney.org/kidneydisease/aboutckd

Ningsih, A. W., Wiyono, W. I., & Jayanti, M. (2023). Hubungan Lama Menderita

Diabetes Melitus Tipe 2 Dengan Kejadian End-Stage Renal Disease Di Rsup Prof. R. D. Kandou. *Jurnal Kesehatan Tambusai*, *4*(2), 1231–1236.

Nofri, & Aulia. (2024). Analisis Kadar Glukosa Darah Puasa dengan Laju Filtrasi Glomerulus pada Pasien Diabetes Mellitus Tipe II Terindikasi Mikroalbuminuria. *Jurnal Medical Laboratory*, *3*(2), 30–39. https://doi.org/10.57213/medlab.v3i2.240

Notoatmodjo, S. (2018a). *Metodologi Penelitian Kesehatan*. Renika Cipta.

Notoatmodjo, S. (2018b). *Metodologi Penelitian Kesehatan*. Rineka Cipta.

Novitasari, D. I. (2022). Characteristics of Patients With Diabetes Mellitus Type 2 That Was Hospitalized in Patar Asih Hospital Deli Serdang Regency. *Jambura Journal of Health Sciences and Research*, *4*(3), 677–690. https://doi.org/10.35971/jjhsr.v4i3.12522

Nugroho, P. S., & Sari, Y. (2020). HubunganTingkat Pendidikandan Usiadengan Kejadian HipertensidiWilayah Kerja Puskesmas Palaran Tahun 2019. *Jurnal Dunia Kesmas*, *8*(4), 1–5. https://doi.org/10.33024/jdk.v8i4.2261

Nur Ramadhani, Q. A., Garini, A., Nurhayati, N., & Harianja, S. H. (2019). Perbedaan Kadar Glukosa Darah Sewaktu Menggunakan Serum Dan Plasma Edta. *JPP (Jurnal Kesehatan Poltekkes Palembang)*, *14*(2), 80–84. https://doi.org/10.36086/jpp.v14i2.407

Nursalam. (2018). *Metode Penelitian Ilmu Keperawatan* ((A. Suslia). Salemba Medika.

Nursalam. (2020). *Metodologi Penelitian Ilmu Keperawatan* (Peni Puji Lestari (Ed.); 5th ed.). Salemba Medika.

Oktavia, S., Budiarti, E., Marsa, F., Rahayu, D., & Setiaji, B. (2024). Faktor-Faktor Sosial Demografi Yang Berhubungan Dengan Kejadian Diabetes Melitus Tipe 2. *Jurnal Ilmiah Permas: Jurnal Ilmiah STIKES Kendal*, *14*(3), 75–82. https://journal2.stikeskendal.ac.id/index.php/PSKM/article/view/1979/1260

Otto, H., Yohan, P., & Wantania, F. (2021). *No Title*.

P2PTM Kemenkes RI. (2021a). *Berat badan berlebih/obesitas*. https://p2ptm.kemkes.go.id/infographic-p2ptm/obesitas/bagaimana-cara-mengukur-indeks-massa-tubuh-imt-berat-badan-normal

P2PTM Kemenkes RI. (2021b). Penyakit Diabetes Mellitus. *P2PTM Kemenkes RI*.

Patala, R., Kenta, Y. S., & Irnawati, I. (2021). Efektivitas Ekstrak Etanol Kulit

Buah Pepaya (Carica papaya L.) terhadap Kadar Kreatinin dan Ureum Tikus Putih Jantan (Rattus norvegicus) yang Diinduksi Streptozotocin. *Jurnal Sains Dan Kesehatan*, *3*(6), 833–838. https://doi.org/10.25026/jsk.v3i6.661

Perkeni. (2021). *Pedoman Pengelolaan dan Pencegahan Diabetes Melitus Tipe 2 Dewasa di Indonesia* (1st ed.). https://pbperkeni.or.id/unduhan

Perkeni & ida suryati 2021. (2021). *Pedoman Pengelolaan dan Pencegahan Diabetes Melitus Tipe 2 di Indonesia & Buku Keperawatan Latihan Efektif Untuk Pasien Diabetes Mellitus Berbasis Hasil Penelitian 2021*. PB Perkeni,cv buditama. file:///C:/Users/anand/Downloads/Documents/22-10-21-Website-Pedoman-Pengelolaan-dan-Pencegahan-DMT2-Ebook_2.pdf

Purwaningsih, H. (2022). Hubungan Indeks Massa Tubuh (Imt) Dengan Kadar HbA1c Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 Di Prodia Kelapa Gading. *Husada Mahakam: Jurnal Kesehatan*, *4*(6), 344.

Rachma, B., & Widyastuti, A. (2021). Hubungan Kadar Hemoglobin Terglikosilasi (HbA1c) dengan Estimasi Laju Filtrasi Glomerulus (eLFG) Pasien DM Tipe II di Fasilitas Kesehatan Tingkat Pertama. *Jurnal Sains Dan Kesehatan*, *3*(4), 390–395. https://doi.org/10.25026/jsk.v3i4.434

Rahmasari & Wahyuni. (2019). Efektivitas momordica carantia (pare) terhadap penurunan kadar glukosa darah. *Jurnal Ilmiah Rekam Medis Dan Informatika Kesehatan*, *9(1)*, 57–64.

Ramadhany, S., & Pasaribu, E. (2021). Pengaruh Model Pembelajaran Sinektik 2021. BIOEDUSAINS: Jurnal Pendidikan Biologi dan Sains 4 (2). *Jurnal Pendidikan Biologi Dan Sains*, 4(2) 425-432.

Ramezankhani et al. (2019). *Associations of marital status with diabetes, hypertension, cardiovascular disease and all-cause mortality: A long term follow-up study. PLoS One*. 14: 1–15.

Rif'at, I. D., N, Y. H., & Indriati, G. (2023). Gambaran Komplikasi Diabetes Melitus Pada Penderita Diabetes Melitus. *Jurnal Keperawatan Profesional (JKP)*, *11*(1), 1–18.

Ritz, E., Keller, C., & Bergis, K. H. (2019). Nephropathy of type II diabetes mellitus. *Nephrology Dialysis Transplantation*, *11*(SUPPL. 9), 38–44. https://doi.org/10.1093/ndt/11.supp9.38

Ron T et al. (2023). *Diabetic Nephropathy (Nursing*. July 24, 2023. https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK568691/

Rozi, muhammad fatkhur, & Susanto, I. H. (2022). Gambaran aktifitas fisik dan indeks massa tubuh siswa sekolah dasar mi ma'arif nurul ulum benjeng gresik. *Jurnal Kesehatan Olahraga*, *10*(3), 164.

https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/jurnal-kesehatan-olahraga/article/view/48297

Rukminingsih, F., Widiastuti, M., & Mangunwijaya, P. K. (2021). *LAJU FILTRASI GLOMERULUS PASIEN DIABETES MELITUS GLOMERULUS FILTRATION RATE OF TYPE II DIABETES MELLITUS PATIENTS IN A PRIVATE HOSPITAL IN DEMAK DISTRICT*. *3*(3).

Sa'pang. (2018). *HUBUNGAN INDEKS MASSA TUBUH (IMT) DAN RASIO LINGKAR PUASA PADA PENDERITA DIABETES MELITUS TIPE II DI PUSKESMAS KEBAYORAN LAMA , JAKARTA SELATAN*.

Saptaningtyas, R., Wahyuhendra, R., & Teguh Isworo, J. (2022). Hubungan gula darah puasa dengan kolesterol LDL pada pasien diabetes melitus tipe 2 di RSU William Booth Kota Semarang. *Jambura Journal of Health Sciences and Research*, *4*(3), 604–608. https://ejurnal.ung.ac.id/index.php/jjhsr/index

Saputra, I., Esfandiari, F., Marhayuni, E., & Nur, M. (2020). Indeks Massa Tubuh dengan Kadar Hb-A1c pada Pasien Diabetes Melitus Tipe II. *Jurnal Ilmiah Kesehatan Sandi Husada*, *12*(2), 597–603. https://doi.org/10.35816/jiskh.v12i2.360

Sartika, F., & Hestiani``, N. (2019). Kadar HbA1c pada Pasien Wanita Penderita Diabetes Mellitus Tipe 2 di Rsud Dr. Doris Sylvanus Palangka Raya. *Borneo Journal of Medical Laboratory Technology*, *2*(1), 97–100. https://doi.org/10.33084/bjmlt.v2i1.1086

Sartika, F., Purbayanti, D., & Safitri, D. (2018a). Gambaran Laju Filtrasi Glomerulus Pada Penderita Diabetes Mellitus Tipe 2 Di RSUD Dr. Doris Sylvanus Palangka Raya. *Jurnal Surya Medika*, *3*(2), 13–22. https://doi.org/10.33084/jsm.v3i2.92

Sartika, F., Purbayanti, D., & Safitri, D. (2018b). GAMBARAN LAJU FILTRASI GLOMERULUS PADA PENDERITA DIABETES MELLITUS TIPE 2 DI RSUD DR. DORIS SYLVANUS PALANGKA RAYA. *Jurnal Surya Medika*, *3*(2), 13–21.

Selano, M. K. (2020). Pemeriksaan Kadar Gula Darah Sewaktu (GDS) dan Tekanan Darah Kepada Masyarakat. *Indonesian Journal of Community*, 2(1),38-45.

Selano, M. K. (2021). Hubungan Lama Menderita dengan Kejadian Neuropati Diabetikum Pada Pasien Diabetes Melitus. *Jurnal Smart Keperawatan, 8(2),* 129–134.

Shelemo, A. A. (2023). TESIS HUBUNGAN ANTARA NILAI HOMEOSTATIC MODEL ASSESSMENT OF INSULIN RESISTANCE (HOMA-IR)

DENGAN LAJU FILTRASI GLOMERULUS PADA DEWASA MUDA NON-DIABETES. *Nucl. Phys.*, *13*(1), 104–116.

Siregar. (2022). PENGARUH PERAN PERAWAT SEBAGAI EDUKATOR DALAM MELAKUKAN PERAWATAN LUKA DI RUMAH SAKIT ROYAL PRIMA MEDAN. *Malahayati Nursing Journal*, *4*. https://ejurnalmalahayati.ac.id/index.php/manuju/article/view/6902/pdf

Slamet. (2021). *Relationship between Body Mass Index (BMI) and Glomerulus Filtration Rate Estimation in Overweight Students at the Health Analyst Department of Pontianak Health Polytechnic*. *2*(1), 27–33.

Soelistijo, S. (2021). Pedoman Pengelolaan dan Pencegahan Diabetes Melitus Tipe 2 Dewasa di Indonesia 2021. *Global Initiative for Asthma*, 46. www.ginasthma.org.

Sopiyudin Dahlan. (2020). *Statistik untuk Kedokteran dan Kesehatan Deskriptif,Bivariat dan Multivariat Dilengkapi Aplikasi Dengan Menggunakan SPSS* (3rd ed.). Salemba Medika.

Suciati, T., Adnindya, M. R., Septadina, I. S., & Pratiwi, P. P. (2019). Correlation between flat feet and body mass index in primary school students. *Journal of Physics: Conference Series*, *1246*(1). https://doi.org/10.1088/1742-6596/1246/1/012063

Sugiyono. (2016). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D* (Issue April).

Sugiyono. (2020). Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D. In *2* (pp. III–434).

Suparyanto dan Rosad (2015. (2020). Kadar Glukosa Pada Kelainan Kaki Diabetik. *Suparyanto Dan Rosad (2015*, *5*(3), 248–253.

Susanti, N., Maulida, P., Rizqi, S., Dewi, S., & Barokah, W. (2024). *Hubungan usia, jenis kelamin terhadap pola makan dan risiko diabetes melitus di desa air hitam*. *5*(September), 7484–7491.

Suyanto et al. (2021). *ANALISIS DATA*.

T.Eltrikanawati, T. E., & Fedillah Nurhafifah, B. (2023). Edukasi Diabetes Mellitus Dan Pemeriksaan Kadar Glukosa Darah. *Sambulu Gana : Jurnal Pengabdian Masyarakat*, *2*(2), 64–70. https://doi.org/10.56338/sambulu_gana.v2i2.3542

Tandi. (2017). *Pengaruh Ekstrak Etanol Daun Jambu Air (Syzygium aqueum (Burm f.) Alston) terhadap Glukosa Darah, Ureum dan Kreatinin Tikus Putih (Rattus norvegicus). 4(2)*, 43–51. Journal of Tropical Pharmacy and

Chemistry,

Tangkere, P. W., Rompies, R., & Umboh, A. (2023). Pengaruh Obesitas terhadap Laju Filtrasi Glomerulus pada Anak. *Medical Scope Journal*, *5*(1), 75–82. https://doi.org/10.35790/msj.v5i1.45274

Tuna, H., Wuryandari, M. R. E., & Shofi, M. (2023). Hubungan Kadar Glukosa Darah dengan Glomerular Filtration Rate (GFR) Pada Pasien Diabetes Melitus dengan Obesitas Di RSU Daha Husada Kediri. *Jurnal Sintesis: Penelitian Sains, Terapan Dan Analisisnya*, *3*(2), 141–146. https://doi.org/10.56399/jst.v3i2.70

Vestergaard et al. (2020). Risk of Anemia in Patients with Newly Identified Chronic Kidney Disease. *ClinicalEpidemiology*, 12,953-962. https://doi.org/10.2147/CLEP.S259648

Wahyuni, S. (2016). Faktor-faktor yang berhubungan dengan penyakit diabetes melitus (DM) daerah perkotaan di Indonesia tahun 2007 (analisis data sekunder Riskesdas 2007). *Skripsi*, *2007*(Dm), 1–131.

Wardiah & Emilia. (2018). Faktor Risiko Diabetes Mellitus Pada Wanita Usia Reproduktif di Wilayah Kerja Puskesmas Langsa Lama Kota Langsa, Aceh. *Jurnal Kesehatan Global*, *1*(3), 119. https://doi.org/10.33085/jkg.v1i3.3975

WHO Asia Pasifik. (2018). World Health Organization Noncommunicable Diseases Country Profiles. *World Health Organization*.

Widiasari, K. R., Wijaya, I. M. K., & Suputra, P. A. (2021). Diabetes Melitus Tipe 2: Faktor Risiko, Diagnosis, Dan Tatalaksana. *Ganesha Medicine*, *1*(2), 114. https://doi.org/10.23887/gm.v1i2.40006

Widjaja et al. (2020). Lingkar Pinggang dan Adiponektin pada Remaja Obesitas. *Media Gizi Indonesia, 15(2)*, 88–93.

World Health Organization (WHO). (2019). [WHO] World Health Organization. Classification of Diabetes Mellitus 2019. Geneva: World Health Organization; 2019. 1–40 p. *World Health Organization*, 1-40p.

Zahra Wulandari, M., Fuad Hamdi, A., Zahra Nurhalisa, F., Fawwaz, D., Hutabarat, P., Septiani, G. C., Nurazizah, D. A., & Puspadewi, S. (2023). Penggunaan Perhitungan Indeks Massa Tubuh sebagai Penanda Status Gizi pada Mahasiswa Prodi Kesehatan Masyarakat Rombel 2D. *Jurnal Analis*, *2*(2), 124–131. http://jurnalilmiah.org/journal/index.php/Analis