

Hubungan Hemoglobin A1c dan Proteinuria pada pasien Diabetes Melitus Tipe 2 di RSUD Kabupaten Kediri

by ITSKes ICMe Jombang

Submission date: 22-Sep-2025 11:08AM (UTC+0900)

Submission ID: 2718800772

File name: BELA_SEPTIA_ARDANI.docx (354.75K)

Word count: 6440

Character count: 41644

**HUBUNGAN HEMOGLOBIN A1c DAN PROTEINURIA
PADA PASIEN DIABETES MELITUS TIPE 2
DI RSUD KABUPATEN KEDIRI**

KARYA TULIS ILMIAH



**BELA SEPTIA ARDANI
221310004**

PROGRAM STUDI DIII TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS

FAKULTAS VOKASI

INSTITUT TEKNOLOGI SAINS DAN KESEHATAN

INSAN CENDEKIA MEDIKA JOMBANG

2025

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Diabetes Melitus (DM) merupakan suatu kelainan metabolik bersama karakteristik peningkatan kadar glukosa di dalam aliran darah. Penyebab utama diabetes melitus adalah adanya kelainan metabolisme yang terjadi di organ pankreas dengan indikasi terjadinya hiperglikemia disebabkan gangguan sekresi insulin. Gejala tipikal seperti lebih banyak pipis (*polyuria*) ialah tanda indikasi pertama perlu diwaspadai. Selain *polyuria*, hal yang perlu diwaspadai yaitu *polydispia* dimana penderita merasa haus dan *polyfagia* dimana penderita nafsu makan bertambah atau mudah lapar (Lestari, 2021). Berlandaskan data *International Diabetes Federation* kategori Diabetes melitus ialah tipe 1, tipe 2, dan gestasional (Sapra *et al.*, 2021). Pada pasien DM, pemantauan glukosa darah sangat penting seperti melakukan pemeriksaan HbA1c. Pemeriksaan HbA1c merefleksikan glukosa darah jangka 2-3 bulan akhir. Satu diantara komplikasi kronik akibat oleh tingginya glukosa dalam darah yaitu nefropati diabetik. Tingginya HbA1c dapat menyebabkan kerusakan ginjal ditandai dengan bocornya protein.

Secara global, penderita DM terjadi peningkatan setiap tahunnya. Penyebab peningkatan tersebut seperti jumlah populasi, usia, gaya hidup sedentary, obesitas, dan kurangnya aktivitas fisik. Pada tahun angka 2022, *World Health Organization* (WHO) menyatakan bahwa diabetes melitus termasuk penyakit yang paling banyak penderita diseluruh dunia, diperkirakan lebih 346 juta orang di seluruh dunia mengidap diabetes melitus. Diabetes

menyebabkan angka kematian yang tinggi yaitu berkisar 6,7 juta. Indonesia menduduki negara peringkat lima dengan total penderita ⁴⁴diabetes sebanyak 19,47 juta. Bersama total populasi seangka 179,72 juta, maka diketahui prevalensi negara Indonesia adalah 10,6 %. Menurut data Dinas Kesehatan Jawa Timur tahun 2022, penderita DM tipe 2 diseluruh Kabupaten se Jawa Timur mencapai 172.917 kasus. Berlandaskan Data Profil Kesehatan Tahun 2022, pasien Diabetes Melitus di Kabupaten Kediri setinggi 32.691 orang, terdapat 44.805 telah mendapatkan terapi sesuai dengan standar bekisar di angka 137,1% (DinKes Jatim, 2022).

Salah satu diagnosis dan memantau DM yaitu pemeriksaan hemoglobin A1c. Hemoglobin A1c atau dikenal HbA1c merupakan pemeriksaan penilai pengontrolan glikemik. Pada penderita, HbA1c tidak terkontrol maka bisa menyebabkan komplikasi yaitu nefropati diabetik. Diagnosis nefropati diabetik mengacu pada perubahan struktural dan fungsional ginjal pasien diabetes melitus. Adanya kerusakan pada ginjal dapat dilakukan dengan biomarker pemeriksaan protein urin. Adanya protein dalam urin adalah tahap awal dalam rangkaian peningkatan progresif dalam ekskresi protein biasanya ciri penyaakit ginjal diabetik. Tahap selanjutnya, sel jenis mesangial menciptakan berupa matriks tersusun struktural meninggikan glomerulus dan menunjang permeabilitas menjadikan protein bisa menembus filtrasi beserta diekskresikan melalui urin secara tidak normal. Situasi ini dikenal proteinuria. ²Seorang dengan kondisi kesehatan yang normal tidak ditemukan protein dalam urin melebihi 150 mg/24 jam. Skrining pertama proteinuria adalah metode dipstik urin.

Pencegahan komplikasi DM karena rusaknya ginjal bisa dilakukan bersama pengontrolan glikemik, menjaga *life style*, olahraga. Salah satu kontrol di glikemik optimum yaitu melihat jumlah HbA1c karena dipergunakan pengontrolan glukosa jangka lama. Perkumpulan Endokrinologi Indonesia (PERKENI) penetapan sasaran pengendalian DM di HbA1c < 7% sebagai mencegah tambahan komplikasi ginjal.

Penelitian sebelumnya dilakukan (Tandjungbulu et al., 2023) bahwa ada hubungan jelas dengan nilai $p=0,018$ sekitar hasil pemeriksaan protein urin penderita DM tipe 2 dan hasil pemeriksaan HbA1c.

Berdasarkan uraian diatas menjelaskan bahwa DM yang tinggi berisiko terjadi komplikasi lanjut, seperti ginjal. Rusaknya ginjal diindikasi dengan albuminuria dan penurunan LFG.

1.2 Rumusan Masalah

Bagaimana hubungan hemoglobin A1c dan proteinuria pada pasien diabetes melitus tipe 2 di RSUD Kabupaten Kediri ?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Mengetahui hubungan hemoglobin A1c dan proteinuria pada pasien diabetes melitus tipe 2 di RSUD Kabupaten Kediri.

1.3.2 Tujuan Khusus

Menganalisis hubungan hemoglobin A1c dan proteinuria pada pasien diabetes melitus tipe 2 di RSUD Kabupaten Kediri.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat Teoritis

Memberi informasi secara ilmiah wawasan dan pengetahuan tentang hubungan hemoglobin A1c dan proteinuria pada penderita diabetes melitus tipe 2 di RSUD Kabupaten Kediri.

1.4.2 Manfaat Praktis

Menjadi edukasi klinis kepada pembaca, masyarakat khususnya penderita terhadap penyakit DM untuk meningkatkan kualitas hidup, pola makan



TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Konsep Dasar Diabetes Melitus

2.1.1 Pengertian dan Jenis-Jenis Diabetes Melitus

Diabetes Melitus (DM) adalah penyakit kronik kelainan metabolik indikasi bersama kadar glukosa darah meningkat (Kementrian Kesehatan Republik Indonesia, 2020). Diabetes melitus ialah kelainan metabolik terjadi adanya meningkatnya glukosa tidak menghasilkan insulin maksimal (Pangestika et al., 2022). Ketika sel pada tubuh tidak efektif kepada insulin atau ketika sel beta kelenjar pankreas tidak sintesa insulin dengan lebih, mungkin aktivitas insulin tidak mencukupi. Kondisi kronis seperti DM disebabkan ketidakmampuan tubuh memproduksi hormon insulin untuk mengatur kadar glukosa darah (WHO 1999, dalam Kemenkes RI, 2021)

Berdasarkan *American Diabetes Association* (ADA) klasifikasi DM dikategorikan menjadi 4 ialah :

- ²⁰ DM Tipe 1 yaitu akibat kerusakan sel beta pankreas mengalami proses autoimun sehingga produksi insulin berkurang. DM tipe 1 bisa menyerang seluruh kategori usia, tapi sering menyerang anak-anak. Pasien DM 1 butuh injeksi insulin selalu setiap hari dikarenakan untuk kontrol kadar glukosanya.
- ¹⁵ DM Tipe 2 merupakan kondisi kronis yang terjadi karena adanya peningkatan glukosa dalam darah yang disebabkan gangguan sekresi insulin. DM tipe 2 jenis DM yang paling banyak penderita sekitar 90%

diseluruh dunia. Penyebab peningkatan tersebut seperti jumlah populasi, usia, gaya hidup sedentary, obesitas dan kurangnya aktivitas fisik.

3. ⁵⁸ DM Gestasional merupakan DM yang di kehamilan, karena intoleransi glukosa diperoleh kali pertama waktu kehamilan, umumnya terjadi di waktu trimester kedua beserta ketiga. Pada kehamilan yang sehat, sekresi insulin meninggi menjadi respon kepada resistensi insulin perifer guna pertahanan kadar glukosa darah pada puasa tetap normal (Jammes Allan et al., 2020).
4. DM Tipe lainnya merupakan kelainan metabolik dengan indikasi peningkatan gula darah karena efek genetik dari peran sel beta, efek genetik kinerja dari insulin, gangguan eksorin pankreas, kelainan metabolik lainnya, gangguan autoimun beserta sindrom genetik berhubungan penyakit DM (Alfi et al, 2019).

2.1.2 Etiologi dan Patofisiologi Diabetes Melitus

Etiologi merupakan bergabungnya risiko genetik beserta risiko lingkungan, juga karena sekresi insulin, ketidaknormalan metabolik mengganggu kerja insulin, ketidaknormalan mitokondria juga sekelompok mengganggu toleransi dari glukosa (Lestari et al, 2021). Faktor penyebab

⁴⁵ Diabetes Melitus tipe 1 dan Diabetes Melitus tipe 2

- I. Faktor genetik, pasien tidak memberikan Diabetes Melitus tipe 1 sendiri, tapi kecenderungan genetik kearah terjadinya DM tipe 1. Genetik ini ditemukan pada individu yang mempunyai antigen *Human Leucocyte Antigen* (HLA).

2. ³³ Faktor lingkungan, virus/toksin tertentu dapat memicu proses yang dapat menimbulkan distruksi sel beta.

Patofisiologi Diabetes Melitus tipe 1 karena rusaknya sel beta autoimun dengan indikasi peningkatan kadar glukosa darah (hiperglikemia, pecahnya protein dan lemak tubuh. Pada saat sel beta rusak menjadikan insulin tidak membentuk secara efektif. DM tipe 2 akibat gabungan resistensi perifer kepada kinerja insulin beserta juga sekresi insulin kurang efektif terhadap sel beta pankreas. Resistensi insulin dan perubahan sekresi insulin dapat mengalami gangguan kronis yang menyebabkan keadaan DM tipe 2 termanifestasi hiperglikemia. Resistensi insulin disebabkan obesitas, kurang aktivitas fisik, dan usia. Obesitas, menurunnya kemampuan dari insulin guna mempengaruhi absorpsi juga metabolisme dari glukosa dilakukan hati, jaringan adipose dan otot jenis rangka. Diabetes jenis gestasional yaitu diabetes di masa waktu kehamilan karena aktivitas insulin terhalangi akibat plasenta mensekresi hormon. DM tipe lainnya ialah diabetes dari genetik, penyakit di pankreas, kelainan hormonal, beserta obat-obatan (glukokortikoid, terapi HIV/Aids), dan juga infeksi *rubella konginetal* (Hardianto, 2022)

2.1.3 Penyebab dan Gejala Diabetes Melitus

Menurut Departemen Kesehatan RI (2021), beberapa alasan seseorang dapat mengalami DM sebagai berikut :

1. Tidak melakukan pemeriksaan glukosa teratur
2. Pola makan yang tidak sehat menjadi penyebab meningkatnya glukosa darah. Darah akan jenuh dengan kolesterol jika yang dikonsumsi makanan

tinggi lemak, karbohidrat. Untuk mengoptimalkan nutrisi sebaiknya mengkonsumsi sayuran dan makanan yang tinggi serat.

3. Kurangnya aktivitas fisik, selama beraktivitas tubuh menggunakan gula sebagai energi. Jika aktivitas kurang, tubuh kesulitan memanfaatkan gula yang berlebih dalam darah sehingga terjadi peningkatan kadar gula (hiperglikemia).
4. Stres, stres dapat tingginya kebutuhan daripada sumber energi mengakibatkan tingginya sintesa di pankreas sehingga tugas yang tinggi menjadikan pankreas tidak efektif membuat turunya insulin.
5. Obesitas, berat badan berlebih membuat sel beta menjadi hipertrofi dapat membuat turunya insulin.

Diabetes banyak terjadi tidak menunjukkan gejala. tapi, ada juga gejala perlu diwaspadai berikut :

1. Buang air kecil sering (Poliuria), lebih sering buang air kecil saat malam hari, ini terjadi dikarenakan kadar glukosa dalam darah meningkat batas normal >180 mg/dL, menjadikan gula akan keluar bersama urin.
2. Sering merasa haus (Polidispia), terjadinya ekskresi urin, tubuh menjadi dehidrasi. Untuk mencegah masalah ini maka tubuh menghasilkan rasa haus sehingga penderita selalu ingin minum air terutama air dingin, manis dan air jumlah banyak.
3. Merasa lapar (Polifagi), penyebab penderita DM berasa lapar yaitu insulin menjadi bermasalah pada penderita DM sehingga glukosa yang akan masuk ke sel-sel tubuh akan berkurang dan energi yang dibentuk juga berkurang.

⁷ 4. Berat badan menurun, tubuh tidak mampu mendapatkan energi yang cukup karena kekurangan insulin, maka tubuh akan segera mengolah lemak dan protein untuk diubah menjadi energy. Dalam ekskresi urin, penderita DM yang tidak terkontrol bisa kehilangan sebanyak 500 gr glukosa dalam urin per 24 jam (setara dengan 2000 kkal/24 jam hilang dari tubuh).

⁵⁶ 2.1.4 Diagnosis Diabetes Melitus

Diagnosis DM bisa dikerjakan dengan pemeriksaan ³⁷ gula darah puasa (GDP), gula dalam darah sewaktu (GDS), pemeriksaan HbA1c, dan pemeriksaan gula darah 2 jam prandial (GD2PP), pemeriksaan toleransi glukosa oral (TTGO). Potensi terjadinya DM perlu ditindak lanjuti jika terdapat keluhan poliuria, polidipsia, polifagi beserta menurunnya berat badan. Tambahan keluhan yang biasanya badan kesemutan, lemas, gatal-gatal, mata terasa kabur, tidak berfungsinya ereksi pria dan pruritus vulvae yang terjadi di jenis kelamin wanita ²⁰ (Lestari et al., 2021).

Diagnosis DM diperkuat bersama pemeriksaan gula dalam darah dibawah ini :

- ⁶ 1. Gula darah puasa (GDP) > 126 mg/dL
2. Gula darah 2 jam > 200 mg/dL
3. Gula darah acak > 200 mg/dL

Patokan ini untuk semua di dunia, termasuk di Indonesia, Departemen Kesehatan RI memberikan saran guna merujuk ketentuan itu. Selain itu, metode diagnosis lainnya yaitu pengukuran kadar HbA1c >6,5 %. Penderita pradiabetes pemeriksaan kadar glukosa darah puasa 100-125 mg/dL, glukosa 2

jam puasa 140-199 mg/dL dan pemeriksaan kadar HbA1c 5,7-6,4 % (Lestari et al., 2021)

2.1.5 Komplikasi Diabetes Melitus

DM dijuluki the silent killer dikarenakan menyerang organ tubuh dan bisa menjadikan berbagai macam jenis keluhan. DM bisa menjadikan organ sistem di beberapa waktu disebut juga dengan komplikasi.

Komplikasi akut terdiri atas hipoglikemia, koma hiperglikemik dan ketoadosis. Koma hipoglikemik disebabkan terapi insulin yang dilakukan dengan berkelanjutan, koma hiperglikemik disebabkan hiperglikemia yang tidak terkontrol dalam jangka lama, sedangkan ketoadosis disebabkan oleh proses pemecahan lemak yang terjadi secara berlanjut sehingga membuat produk sampingan yaitu benda keton (Pokhrel, 2024).

Menurut Perkumpulan Endokrinologi Indonesia (PERKENI) tahun 2021, komplikasi kronis terdiri dari makrovaskuler umumnya terkait organ jantung, otak beserta juga pembuluh darah, namun komplikasi mikrovaskuler terkait mata juga ginjal seperti nefropati diabetik, retinopati dan neuropati (sensorik, otonom, motorik). Nefropati diabetik merupakan komplikasi DM yang menyebabkan kegagalan pada ginjal, kondisi ini terjadi karena kadar HbA1c yang melebihi batas normal. Retinopati diabetik yaitu komplikasi DM yang menyebabkan kerusakan pembuluh darah retina, kondisi ini terjadi kadar glukosa tinggi. Kadar glukosa tinggi dapat menyebabkan tersumbatnya nutrisi yang diberikan kepada retina, sehingga pembuluh darah baru yang abnormal mudah mengalami kebocoran sampai terjadi gangguan penglihatan bahkan bisa menyebabkan kebutaan permanen (Ramaiyan, 2020). Retinopati diabetik non

proliferatif merupakan komplikasi mikrovaskuler pada DM akibat glukosa darah yang tidak terkontrol. Tata laksana yang dapat diberikan pada retinopati diabetik adalah kontrol glikemik, tekanan darah, profil lipid juga dilakukan observasi tahunan guna mengetahui perkembangan. Saat berkembang seperti retinopati jenis proliferatif tata laksananya misalnya fotokoagulasi jenis laser, dan juga steroid intravitral dan pemberian anti-*Vaskular Endothelial Growth Factor* (AntiVEGF)(Ramaiyan, 2020)

Neuropati menunjukkan pada segolongan penyakit mempengaruhi banyak jenis dari syaraf. Jenis neuropati secara umum terdiri dari :

1. Neuropati sensorik, jenis ini mempengaruhi neuron yang mengirimkan informasi rangsangan eksternal ke otak, seperti rangsangan nyeri, panas, dingin
2. Neuropati otonom yaitu komplikasi pada penderita DM yang mempengaruhi sistem saraf otonom dan bisa mengganggu organ kardiovaskuler.
3. Neuropati jenis motorik ialah neuropati yang menjadikan saraf pembawa impuls menuju otot, mengenai gerakan dari fisik. Neuropati motorik dapat menyebabkan kelemahan otot.

2.1.6 Pencegahan dan Pengobatan Diabetes Melitus

Menurut PERKENI tahun 2019, pencegahan DM terdiri dari pencegahan primer, pencegahan tersier, dan pencegahan skunder

1. Pencegahan primer yaitu suatu kelompok yang belum menderita DM tetapi mungkin menderita gangguan toleransi glukosa oral (TTGO). Faktor risiko gangguan toleransi meliputi : rasa tau etnik, riwayat keluarga dengan DM,

usia > 40 tahun harus melakukan skrining DM dikarenakan bertambah umur risiko tidak toleransinya glukosa juga meninggi. Pencegahan primer dapat dilakukan dengan perubahan gaya hidup, peningkatan aktivitas fisik, berhenti merokok dan intervensi farmakologis pada penderita DM tinggi.

2. Pencegahan skunder yaitu upaya pencegahan adanya komplikasi terhadap penderita yang sudah didiagnosis DM. Preventif skunder bisa diperlakukan melalui mengontrol kadar glukosa seperti sasaran dan mengendalikan risiko komplikasi lainnya bersama memberikan pengobatan maksimal (Soelistijo, 2021)
3. Preventif tersier mengacu pada sekelompok penderita yang pernah mengalami komplikasi DM untuk mencegah komplikasi yang lebih lanjut. Upaya pencegahan dilakukan dengan tindakan rehabilitas yang dilaksanakan segera mungkin, sehingga penderita dan keluarganya akan mendapatkan penyuluhan tentang materi rehabilitasi untuk mendapatkan kualitas hidup yang optimal.

Pengobatan pada penderita DM dapat dilakukan dengan terapi insulin, meningkatkan life style (pola hidup sehat) bersama cara mengonsumsi makanan bergizi, melakukan aktivitas fisik bisa juga olahraga, dilakukan terapi jenis farmakologi. Terapi jenis farmakologi tersusun obat oral beserta juga injeksi. Berikut obat-obatan yang dapat meninggikan tingkat sensitive insulin juga menjadi pemacu sekresi dari insulin :

1. Obat antihiperqlikemik oral
 - a) Sulfonilurea, obat ini memiliki dampak untuk memperluas pelepasan insulin oleh sel beta pankreas. Efek obat ini adalah hipoglikemia dan

penambahan berat dari badan. Misalnya obat kelas Sulfonilurea ialah gliclazide, glibenclamide, gliquidone, dan glipizide.

- b) Glinid, cara kerja mirip dengan jenis sulfonilurea tetapi berbeda di area reseptor, bersama hasil akhir disembunyikan tahap pertama pelepasan dari insulin. Glinid diabsorpsi cepat habis pemberian dengan oral juga diekskresikan melewati hati.
- c) Metformin punya efek menurunkan sintesa glukosa jenis hepatic. Metformin adalah obat yang direkomendasikan dalam pengelolaan penderita DM tipe 2, namun obat ini tidak akan diberikan di dalam keadaan khusus seperti kelemahan organ hati, hiposekmi (penyakit serebrovaskular, sepsi, syok, penyakit kardiovaskular).
- d) Thiazolidinedione, obat ini dapat menurunkan obstruksi insulin bersama peningkatan protein menggerakkan glukosa, metode ini dapat memperlambat ambilan glukosa di tempat jaringan pinggir. Efek pada obat jenis ini yaitu kenaikan berat badan, edema, dan gangguan fungsi hati (Dwi, 2020).

2.2 Hemoglobin A1c (HbA1c)

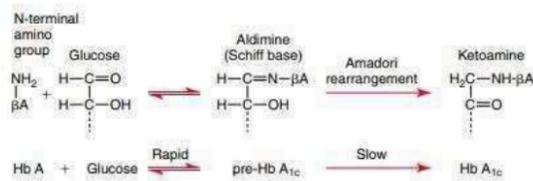
2.2.1 Definisi HbA1c

Hemoglobin ialah protein pengangkut oksigen dengan membawa zat besi dan ditemukan di dalam eritrosit. Komposisi hemoglobin terbuat atas 2,5% hemoglobin A2 (HbA2), 97% hemoglobin (HbA), dan 0,5% hemoglobin Fetus (HbF) (Mulya Harahap et al., 2024). Hemoglobin dewasa normal terdiri dari gugus heme dan dua rantai globin, rantai α dan rantai β ($\alpha_2\beta_2$). Dalam HbA,

sekitar 6 % mengalami glikasi yang komponen utama ialah HbA1c (5 %) sedangkan minornya HbA1a juga HbA1b (1 %). HbA1c diproduksi oleh ikatan kovalen dari glukosa menuju valin N-terminal dari rantai β hemoglobin di proses non-enzimatik yang diketahui dengan proses glikasi (Wang and Hng,2021). Hemoglobin A1c (HbA1c) merupakan indikator kontrol glikemik dan penanda untuk mendiagnosis diabetes melitus. Peningkatan glukosa secara persisten meningkatkan terjadinya proses glikasi non-enzimatik hemoglobin yang menunjukkan riwayat glikemik selama 2-3 bulan sebelumnya. Kadar HbA1c didalam darah berhubungan dengan usia ¹⁵ sel darah merah yang memiliki masa hidup diantara 120 hari. Karenanya, HbA1c diperiksa setiap tiga bulan sekali(Widyatmojo et al., 2020).

2.2.2 Metabolisme HbA1c

Tahapan sintesa HbA1c terwujud karena adanya reaksi jenis kimia efek dari paparan gula yang menyebar di darah serta tidak dilakukan katalis enzim. Umumnya monosakarida, fruktosa juga galaktosa, saat beredar didalam darah langsung melakukan ikatan bersama hemoglobin. tahapan glukosa melekat di hemoglobin dikenal langkah glikasi (Harna et al., 2022). Sintesa HbA1c diawali kondensasi gula bersama sisa valin terminal-N di setiap rantai β berasal HbA, lalu menjadikan *Schiff base* dengan sifat unstabil. *Schiff base* melalui tahapan penataan berulang ialah *Amadori rearrangement* mensintesa ketoamin menjadi kuat ialah HbA1c. Berikut ¹⁸ proses pembentukan HbA1c dapat dilihat pada gambar berikut :



Gambar 2.1 Pembentukan HbA1c

Sintesis HbA_{1c} memiliki sifat reversible beserta juga konsentrasi HbA_{1c} bergantung dengan konsentrasi glukosa. Korelasi disekitar HbA_{1c} beserta juga rerata glukosa darah terbentuk akibat sel darah merah terus terglikasi selama sekitar 120 hari. Sintesa HbA_{1c} berbanding lurus konsentrasi glukosa darah beserta umur sel darah merah, menjadikan konsentrasi HbA_{1c} bisa diinterpretasikan value glukosa darah kurun 2-3 bulan akhir (Mulya Harahap et al., 2024).

2.2.3 Penilaian HbA_{1c}

American Diabetes Association (ADA) memasukkan HbA_{1c} dengan standart *National Glycohemoglobin Standardization Program* (NGSP) nilai HbA_{1c} >6,5% ditetapkan sebagai kontrol glukosa yang buruk, sedangkan nilai HbA_{1c} antara 5,7-6,4% mengindikasikan kontrol glikemik yang baik (Mulya Harahap et al., 2024).

Penilaian HbA_{1c} bisa bersama metode pemeriksaan: *High Performance Liquid Chromatography* (HPLC), *Affinity Chromatography*, dan *Electroforesis Immunoessay*. Sampel yang dipergunakan dalam pemeriksaan HbA_{1c} yaitu darah kapiler atau darah vena dengan antikoagulan *Ethylene Diamine Tetra*

Acid (EDTA), heparin, *sitrat*. Beberapa faktor yang dapat pengaruh pemeriksaan HbA1c ialah anemia, ikterus dan hemolisis(Hutabarat, 2019).

2.3 Proteinuria

2.3.1 Definisi Proteinuria

Proteinuria merupakan kondisi urin yang mengandung protein >150mg/24 jam. Proteinuria terjadi karena peningkatan jumlah protein yang difiltrasi tetapi tidak direabsorpsi tubulus ginjal.

Klasifikasi proteinuria terbagi menjadi dua kategori yaitu proteinuria non patologis dan proteinuria patologis. Pada umumnya, proteinuria non patologis >1 g/hari, bersifat sementara dan tidak berkaitan dengan edema. Sedangkan proteinuria patologis berasal dari penyakit glomerular atau tubular yang bersifat persisten.

2.3.2 Patofisiologis Proteinuria

Ginjal ialah organ retroperitoneal berpasangan secara integral bersama homeostasis di tubuh guna pertahanan keseimbangan kimia dan fisika. Nefron adalah unit fungsional terkecil dari ginjal tersusun atas glomerulus beserta tubulus. Glomerulus ialah jaringan kapiler adalah arteriol aferen beserta juga arteriol eferen dipitari membran capsula bowman. Ada tiga tahapan proteinuria, ialah :

1. Disfungsi glomerulus

Disfungsi glomerulus dapat mengubah permeabilitas membran dasar glomerulus sehingga menyebabkan keluarnya protein > 2 g/24jam. Barrier filtrasi glomerulus terdiri dari sel endotel, membran dasar glomerulus dan podosit. Pada normalnya, barrier

filtrasi glomerulus mencegah lolosnya protein berat molekul tinggi yang masuk kedalam kapsula bowman, namun jika terjadi salah satu rusaknya barrier filtrasi glomerulus bisa mengakibatkan proteinuria(Robinson et al., 2019)

2. Kerusakan tubulus

Kerusakan tubulus dapat menyebabkan proteinuria, karena adanya gangguan kemampuan reabsorpsi tubulus proksimal sehingga terjadi kebocoran protein molekul kecil(Dewi & Kusumayanti, 2020).

3. Proteinuria sekretori

Penyebabnya sekresi berlebihan protein tertentu dalam tubulus, yang paling menonjol yaitu protein Tamm-Horsfall pada nefritis interstisial(Haider and Aslam, 2023).

2.3.3 Pemeriksaan Proteinuria

Protein urin dapat dideteksi dengan tes semi-kuantitatif atau kuantitatif. Tes semi-kuantitatif merupakan cara utama untuk mendeteksi proteinuria pertama kali.

1. Tes semi-kuantitatif

a. Dipstik urin

Tes dipstik urin merupakan metode tes yang mudah, cepat, dan murah untuk dilakukan. Akan tetapi, tes dipstik ini tidak sensitive untuk mendeteksi protein lain, termasuk protein dengan molekul rendah. Tes dipstik tidak dapat mendeteksi kadar protein urin <300 mg/hari yaitu mikroalbuminuria. Jika positif palsu dapat terjadi ketika pH urin 7,0 sampel sangat pekat

atau terkontaminasi dengan darah atau antiseptik. Hasil negatif palsu terjadi ketika urin encer, jika hanya terjadi hilangnya protein ringan. Metode dipstik tetap menjadi pengujian paling umum untuk mendeteksi proteinuria, karena sebagian besar penyebab proteinuria adalah albuminuria

b. *Sulfosalicylic acid test* (SSA)

Jika terdapat kecurigaan klinis yang tinggi terhadap proteinuria non-albumin, tes SSA yang harus dilakukan. Dalam tes ini, delapan tetes larutan SSA 20% ditambahkan ke 10 ml urin lalu hasilnya diinterpretasikan dengan negatif sampai 4+. Tes SSA ini mendeteksi semua jenis protein, termasuk rantai ringan immunoglobulin pada kadar yang rendah 5-10 mg/dL.

Interprestasi hasil pemeriksaan :

Negatif : tanpa kekeruhan

1+ : kekeruhan ringan tidak ada butir-butir

2+ : kekeruhan dapat dilihat dan tampak butir-butir

3+ : keruh dan tampak berkeping-keping

4+ : sangat keruh dan tampak gumpalan

2. Tes kuantitatif

a. Tes urin 24 jam

Gold standar pemeriksaan protein urin adalah tes urin 24 jam karena terdapat variasi ekskresi protein dengan ritme sirkadian. Nilai normalnya <150 mg/hari. Kelemahan uji ni adalah kepatuhan pengumpulan urin. Hal ini menyebabkan kesulitan

pada pasien dan sering kali urin yang terkumpul terlalu banyak atau sedikit

b. Rasio protein/kreatinin urin

Urinary Protein to Creatinin Ratio (UPCR) adalah contoh uji urin dengan kuantitatif. Rasio protein/kreatinin urin ialah hasil pembagian diantara protein urin bersama kreatinin urin memakai satuan mg/gr dari kreatinin. Rasio protein bersama kreatinin yaitu guna mengurangi masalah variabilitas volume beserta konsentrasi urin, protein dan juga kreatinin merefleksikan fungsi dari ekskresi organ ginjal. Keuntungan dari metode ini adalah kemudahan pengumpulan urin dan korelasi yang baik dengan ekskresi harian (D'Aguiar & Skandhan, 2020).

2.3.4 Hubungan HbA1c dan Proteinuria

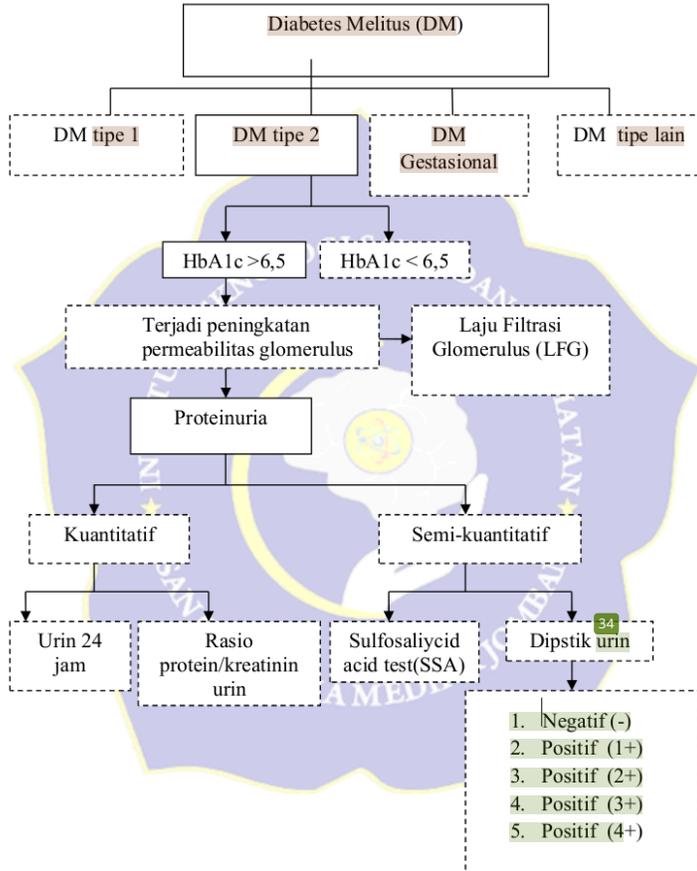
Menurut studi ⁴⁰ *Action in Diabetes and Vascular disease: Preterax and Diamicon-MR Controlled Evaluation (ADVANCE)*, kadar HbA1c <6,5 % tidak memiliki bukti penurunan resiko komplikasi mikrovaskuler sedangkan kadar HbA1c >6,5 % dikaitkan dengan komplikasi mikrovaskuler. Glukosa darah yang tinggi dapat dilihat berdasarkan HbA1c yang melebihi batas normal. Keadaan glukosa darah yang tinggi dapat mempengaruhi kadar glukosa mencapai glomerulus di organ ginjal sehingga menyebabkan peningkatan tekanan glomerulus dan peningkatan laju filtrasi glomerulus (hiperfiltrasi) sebagai tahap awal komplikasi nefropati diabetik.

⁵ Sel mesangial membentuk matriks struktural yang meninggikan ukuran dari glomerulus dan meninggikan permeabilitas menjadikan protein lolos filtrasi lanjut juga diekskresikan melalui urin dengan tidak normal (Tarawifa susan, Bonar.B.Samuel, 2020).

Penelitian dilaksanakan oleh (Tandjungbulu et al., 2023) bahwa ditemukan hubungan signifikan dengan nilai $p=0,018$ antara hasil pemeriksaan protein urin ⁵⁵ pasien DM tipe 2 dan menghasilkan pemeriksaan HbA1c. Penelitian sebelumnya yang dilaksanakan oleh (Majid et al., 2020) nilai p ialah nilai yang mepertunjukkan hubungan antara HbA1c dan proteinuria, apabila nilai $p > 0,05$ sehingga H_0 diterima dan juga $p < 0,05$ menjadikan H_0 ditolak. ⁶² Hasil penelitian ini diperoleh nilai $p=0,450$ berarti bahwa H_0 diterima dengan H_1 ditolak. ³⁸ H_0 yang diterima menunjukkan tidak ada korelasi diantara HbA1c dengan proteinuria.

BAB 3
KERANGKA KONSEPTUAL DAN HIPOTESIS PENELITIAN

31
3.1 Kerangka Konseptual



Keterangan :

- : Di teliti
 : Tidak diteliti

Keterangan Gambar :

Diabetes Melitus (DM) yaitu keadaan kronis saat pankreas tidak lagi memproduksi insulin dengan efektif. DM dikategorikan menjadi 4 yaitu DM tipe 1, DM tipe 2, DM gestasional dan DM tipe lain. DM tipe 2 ialah penyakit terbanyak ditemukan di masyarakat diantara 90-95 % berasal seluruh kasus DM. Penderita DM tipe 2 kontrol glukosa yang buruk ditandai dengan peningkatan kadar Hemoglobin A1c (HbA1c) sebesar $> 6,5$ %. Sintesa hemoglobin terglikasi bisa menandakan ada glukosa meningkat didalam darah. Pada DM, peningkatan HbA1c meninggi memperlihatkan kontrol glukosa tidak baik beserta risiko dari komplikasi kronik terus meningkat. Pada keadaan ini pelebaran glomerulus terjadi karena rusaknya sistem autoregulasi sehingga permeabilitas meningkat ginjal tidak dapat menyaring darah secara efektif. Pelebaran glomerulus akan mempermudah keluarnya protein menjadi lolos filtrasi dan diekskresikan melalui urin, kondisi ini disebut proteinuria. Diagnosis proteinuria pada penelitian ini yaitu metode dipstik dengan interpretasi hasil negatif atau positif. Pada tahap ini, laju filtrasi glomerulus (LFG) mengalami penurunan dan bisa mengakibatkan gagal ginjal kronik.

3.2 Hipotesis

Hipotesis berdasarkan fenomena diatas adalah

H0 : Tidak ada antara hubungan hemoglobin A1c dan proteinuria pada pasien diabetes melitus tipe 2 di RSUD Kabupaten Kediri

H1 : Ada antara hubungan hemoglobin A1c dan proteinuria pada pasien diabetes melitus tipe 2 di RSUD Kabupaten Kediri

¹² BAB 4 METODE PENELITIAN

4.1 Jenis dan Rancangan Penelitian

4.1.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian dipergunakan pada penelitian ialah kuantitatif korelasional guna menganalisis suatu hubungan hemoglobin A1c beserta proteinuria pada pasien DM tipe 2

4.1.2 Rancangan Penelitian

Rancangan dipergunakan penelitian yaitu analitik bersama pendekatan *cross sectional* dipelakukan guna mengetahui hubungan hemoglobin A1c dan juga proteinuria pada pasien DM tipe 2. Desain *cross sectional* ialah pengukuran variabel independen dan juga variabel dependen dilakukan dalam satu waktu sama (Banowo & Maulana, 2021).

¹ 4.2 Waktu dan Tempat Penelitian

4.2.1 Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan mulai penyusunan proposal hingga penyusunan pelaporan hasil penelitian dari bulan Desember 2024 hingga bulan Juni 2025.

4.2.2 Tempat Penelitian

Pengambilan data dilakukan di tempat Rumah Sakit Umum Daerah Kabupaten Kediri yang berada di Jl. Pahlawan Kusuma Bangsa No. 01, Cangkring, Pelem, Kecamatan. Pare, Kabupaten. Kediri, Jawa Timur

4.3 Populasi, Sampling dan Sampel Penelitian

4.3.1 Populasi

Populasi ialah seluruh objek maupun subjek yang ada dalam satu tempat dan masalah-masalah tertentu terkait masalah peneliti (Suriani et al., 2023). Populasi dari penelitian ini ialah semua data dari rekam medis penderita DM tipe 2 di RSUD Kabupaten Kediri sebanyak 60.

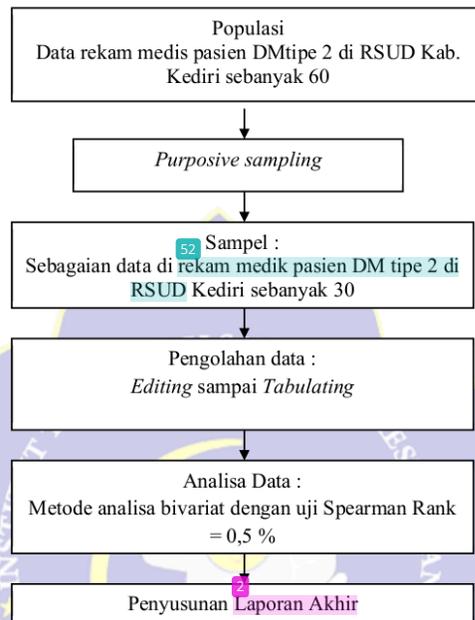
4.3.2 Sampling

Pengambilan sampel pada penelitian mempergunakan *purposive sampling*. *Purposive sampling* ialah pengambilan sampel berdasarkan pertimbangan yang sama dengan tujuan dari penelitian.

4.3.3 Sampel

Sampel merupakan bagian berasal dari populasi dipilih guna dianalisa bertujuan supaya hasil dapat diumumkan ke semua populasi (Subhaktiyasa, 2024). Kriteria sampel dalam penelitian ini ialah usia pasien > 40 tahun, pasien DMT2 yang melakukan pemeriksaan HbA1c dengan hasil HbA1c >6,5 dan proteinuria.

4.4 Kerangka Kerja



Gambar 4.4 kerangka kerja dari hubungan hemoglobin A1c dan proteinuria pada pasien DM tipe 2

4.5 Variabel dan Definisi Operasional Variabel

4.5.1 Variabel

Terdapat dua variabel penelitian yaitu kadar hemoglobin A1c sebagai variabel independen dan kadar proteinuria sebagai variabel dependen.

4.5.2 Definisi Operasional Variabel

Definisi Operasional Variabel merupakan penjelasan variabel penelitian dan skala pengukuran variabel untuk member batasan terhadap variabel yang akan diteliti (Misbahuddin et al., 2021).

Tabel 4.1 Definisi Operasional Variabel pemeriksaan kadar hemoglobin A1c dan kadar proteinuria pada pasien DM Tipe 2 di RSUD Kabupaten Kediri.

Variabel	Definisi Operasional	Alat Ukur	Skala Data	Skor
Kadar hemoglobin A1c	Data hasil pemeriksaan HbA1c 2 bulan terakhir pada pasien DMT2	Observasi data rekam medik	Ordinal	Glukosa terkontrol : 5,7-6,7 % Glukosa tidak terkontrol : 6,5 % (Mulya Harahap et al, 2024)
Kadar proteinuria	Banyaknya protein yang lolos filtrasi di ekskresikan melalui urin dalam hasil negatif atau positif	Observasi data rekam medik	Ordinal	Negatif : - Positif : +1 Positif : +2 Positif : +3 Positif : +4

4.6 Pengumpulan Data

Pada penelitian, pengambilan data sekunder yaitu data diperoleh dari rekam medik di RSUD Kabupaten Kediri.

4.6.1 Prosedur Penelitian

1. Pengajuan surat permohonan penelitian yang telah disetujui oleh program studi D-III Teknologi Laboratorium Medis
2. Pengajuan proposal dan surat permohonan ke pihak RSUD untuk memperoleh izin penelitian
3. Koordinasi dengan bagian rekam medis dan laboratorium untuk mengambil data

4. Pengumpulan data rekam medis yang memuat kadar HbA1c dan proteinuria pada pasien DM2 selama Februari-Maret
5. Seleksi data berdasarkan kriteria sebelum dianalisis

4.7 Teknik Pengolahan Data dan Analisa Data

4.7.1 Teknik Pengolahan Data

Data diperoleh dari penelitian kemudian dianalisis dengan beberapa fase

1. *Coding* merupakan pemberian kode pada data yang terkumpul di setiap instrument penelitian yang bertujuan agar memudahkan saat menganalisis data. Kode diberikan dengan metode
 - a. Responden :
 - Responden no.1 : kode 1
 - Responden no.2 : kode 2
2. *Editing* adalah tahap pengecekan terhadap data yang sudah dikumpulkan bertujuan untuk menghindari kesalahan pengukuran data
3. *Tabulating* merupakan mentabulasikan hasil data diperoleh sama dengan poin pertanyaan.

4.7.2 Analisa Data

1. Analisis Univariat

Analisis univariate ditujukan guna menggambarkan tiap variabel dengan jalan membuat table distribusi median dan mean pada masing-masing variabel. Analisis data diperlakukan mempergunakan perhitungan persentase.

Berikut rumus yang digunakan :

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

Keterangan :

P = Persentase

f = Jumlah frekuensi

n = Jumlah responden

Hasil olahan data, lalu di interpretasikan menggunakan skala dibawah ini :

1. 100 % = Seluruh responden
2. 76-99 % = Hampir seluruh responden
3. 51-75% = Sebagian besar responden
4. 50 % = Setengah responden
5. 26-49 % = Hampir setengah responden
6. 1-25% = Sebagian kecil responden
7. 0 % = Tidak ada responden

2. Analisis Bivariat

Analisis bivariat ialah analisa guna mengetahui hubungan dua variabel. Dalam menganalisis hubungan variabel independen dan juga variabel dependen yaitu hubungan hemoglobin A1c dan proteinuria pada pasien DM Tipe 2 di RSUD Kabupaten Kediri pengujian data dilakukan uji Spearman Rank bersama taraf kesalahan 5% .H1 diterima apabila nilai $p < 0,05$.

4.8 Etika Penelitian

4.8.1 Uji Etik

Tahapan ini, peneliti melakukan permohonan uji jenis etik kepada Komisi Etik Penelitian Kesehatan (KEPK) RSUD Kabupaten Kediri, sebelum melakukan penelitian di RSUD Kabupaten Kediri

4.8.2 Kerahasiaan (*Confidentiality*)

Kerahasiaan data dari responden akan terjamin aman oleh peneliti.

Penyajian data hanya akan ditampilkan di form akademi.

4.8.3 Tanpa Nama (*Anonymity*)

Responden hanya akan menulis nomor responden atau hanya inisial nama di atas lembar gabungan data bertujuan guna menjaga rahasia identitas pasien.



BAB 5

HASIL DAN PEMBAHASAN

5.1 Hasil Penelitian

5.1.1 Data Umum

1. Karakteristik Pasien Berlandaskan Jenis Kelamin di RSUD Kabupaten

Kediri Maret 2025

Tabel 5.1 Karakteristik Berdasarkan Jenis Kelamin Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 di RSUD Kabupaten Kediri Maret 2025

Responden	Frekuensi	Persentase (%)
Laki-laki	10	33,3
Perempuan	20	66,7
Jumlah	30	100

(Sumber:Data Sekunder, 2025)

Pada tabel 5.1 diatas karakteristik pasien berdasarkan jenis kelamin sebagian besar perempuan sebanyak 20 orang (66,7%) dan sebagian kecil laki-laki sebanyak 10 orang (33,3%).

2. Karakteristik Pasien Berdasarkan Usia di RSUD Kabupaten Kediri Maret

2025

Tabel 5.2 Karakteristik Berdasarkan Usia Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 di RSUD Kabupaten Kediri Maret 2025

Responden	Frekuensi	Persentase (%)
Dewasa akhir (36-45 tahun)	3	10
Lansia awal (46-55 tahun)	9	30
Lansia akhir (56-65 tahun)	12	40
Manula >65 tahun	6	20
Jumlah	30	100

(Sumber:Data Sekunder, 2025)

Pada tabel 5.2 diatas karakteristik pasien berdasarkan usia hampir setengah pasien pada lansia akhir (56-65 tahun) sebanyak 12 orang (40%).

5.1.2 Data Khusus

1. Kadar HbA1c Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 di RSUD Kabupaten Kediri Maret 2025

¹⁹ Distribusi kategori HbA1c pasien yang didapatkan melalui rekam

medik mendapatkan hasil sebagai berikut:

Tabel 5.3 Kadar HbA1c Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 di RSUD Kabupaten Kediri Maret 2025

Kadar HbA1c	Frekuensi	Persentase (%)
Tekontrol 5,7-6,7 %	3	10
Tidak terkontrol >6,5 %	27	90
Jumlah	30	100

(Sumber:Data Sekunder, 2025)

Berdasarkan tabel 5.3 menunjukkan bahwa hampir semua pasien ²⁴ dengan kadar HbA1c tidak kontrol sebanyak 27 orang (90 %).

2. Kadar Proteinuria Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 di RSUD Kabupaten Kediri Maret 2025

¹³ Distribusi kategori proteinuria responden yang didapatkan melalui

rekam medik mendapatkan hasil sebagai berikut:

Tabel 5.4 Kadar Proteinuria Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 di RSUD Kabupaten Kediri Maret 2025

Kadar Proteinuria	Frekuensi	Persentase (%)
+1	6	20
+2	15	50
+3	5	16,7
+4	4	13,3
Jumlah	30	100

(Sumber:Data Sekunder, 2025)

Berdasarkan tabel 5.4 diatas dapat dilihat bahwa kadar proteinuria (semi-kuantitatif) pada pasien diabetes melitus tipe 2 sebagian besar pada +2 sebanyak 15 orang (50 %).

3. Tabulasi Silang antara HbA1c dan Proteinuria Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 di RSUD Kabupaten Kediri Maret 2025

Tabel 5.5 Tabulasi Silang Antara HbA1c dan Proteinuria Pada Pasien DM Tipe 2 di RSUD Kabupaten Kediri Maret 2025

HbA1c	Proteinuria				Jumlah
	+1	+2	+3	+4	
Terkontrol	-	3 (10%)	-	-	3 (10%)
Tidak terkontrol	6 (20%)	12 (40%)	5 (16,7%)	4 (16,7%)	27 (90%)
Jumlah	6 (20%)	15 (50%)	5 (16,7%)	4 (13,3%)	30 (100%)
Uji Spearman Rank $\alpha=5\%$	p = 0,337 (p > 0,05)				

(Sumber: Data Sekunder, 2025)

Berdasarkan tabel 5.5 didapatkan hasil dari 30 sampel hampir semua pasien dengan kadar HbA1c tidak terkontrol sebanyak 27 (90%) pasien dengan distribusi proteinuria hampir setengah pasien +2 dengan 12 pasien (40%). Sebaliknya, sebagian kecil hanya 3 (10%) pasien memiliki HbA1c yang terkontrol dan semuanya berada pada proteinuria +2. Hasil uji statistik menggunakan uji Spearman Rank $\alpha=5\%$ didapatkan (p) sebesar 0,337 $p > 0,05$. Nilai $p > 0,05$ sehingga hubungan antara dua variabel tidak signifikan secara statistik H_0 diterima tidak ada hubungan antara HbA1c dengan proteinuria pada pasien diabetes melitus tipe 2 di RSUD Kabupaten Kediri.

5.2 Pembahasan

Berdasarkan hasil uji *Spearman Rank* $\alpha=5\%$ antara HbA1c dan proteinuria pasien DM tipe 2 didapatkan hasil value signifikan (p) sebesar 0,337 ($p > 0,05$) sehingga tidak ada korelasi yang berarti antara HbA1c terhadap proteinuria pasien diabetes melitus tipe 2 di RSUD Kabupaten Kediri maka H_0 diterima. Hal ini searah penelitian (Majid et al., 2020) yang ditujukan guna mencari korelasi antara kadar HbA1c dengan fungsi ginjal berdasarkan LFG bersama proteinuria pada penderita diabetes melitus tipe 2, dengan cara potong lintang, subjek adalah 51 penderita DM tipe 2 yang terpilih secara consecutive sampling, hasil melihat tidak ada korelasi berarti antara HbA1c dan proteinuria pada pasien DM tipe 2 dikarenakan besarnya kadar proteinuria bergantung pada kerusakan yang telah terjadi pada ginjal. Sedangkan berbanding terbalik dengan penelitian (Allvris, 2024) yang ditujukan guna mengetahui hubungan kadar HbA1c bersama proteinuria pada 26 sampel pasien DM tipe 2 di RSUD Sawerigading Palopo dengan uji korelasi *Pearson*. Hasil menunjukkan ada hubungan yang signifikan antara HbA1c dengan proteinuria ($p < 0,05$). Demikian dapat disimpulkan kadar HbA1c memiliki hubungan signifikan dengan proteinuria. Keadaan HbA1c meningkat mempengaruhi tingginya tekanan glomerulus dari dan peningkatan laju dari filtrasi glomerulus sebagai tahap awal komplikasi nefropati diabetik. Sel mesangial mensintesa matriks struktural yang meninggikan permeabilitas glomerulus sehingga protein menjadi lolos filtrasi

dan diekskresikan melalui urin secara abnormal. Berdasarkan uraian di atas, menurut peneliti salah satu perbedaan hasil penelitian ini adalah kemungkinan adanya faktor lain seperti hipertensi sehingga dapat mempengaruhi hasil penelitian. Sejalan dengan (Aditama et al, 2024) yang menyebutkan pasien hipertensi dengan DM memiliki prevalensi lebih besar mengalami protein urin.

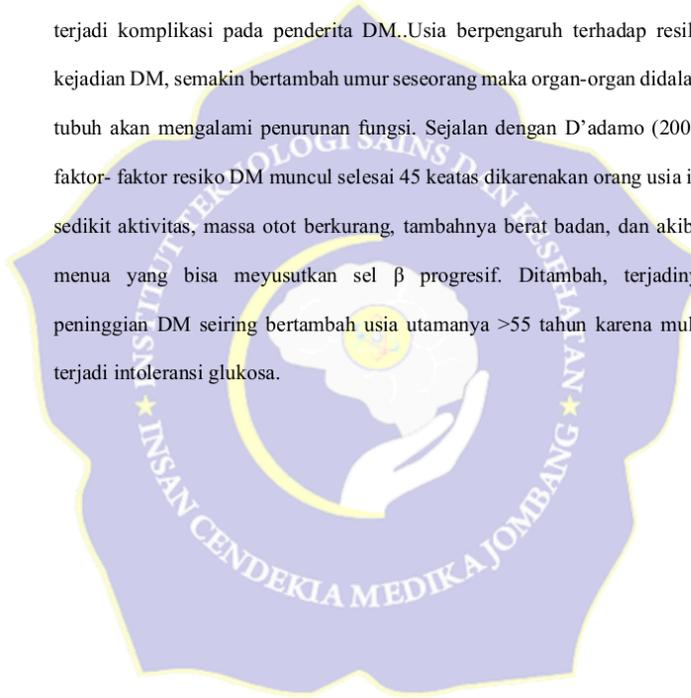
Hasil pemeriksaan kadar HbA1c dan proteinuria pada penelitian ini didapat nilai HbA1c tidak terkontrol hampir semua penderita ¹³diabetes melitus tipe 2 sebanyak 27 orang (90 %). Kadar HbA1c yang tidak terkontrol dapat mempengaruhi ketidakmampuan dalam mengendalikan kadar glukosa, termasuk penggunaan insulin, dan kebiasaan merokok, jumlah makanan yang dikonsumsi, berat badan bertambah dan kurangnya aktivitas fisik. Faktor-faktor juga mempengaruhi seperti anemia, hemoglobin pati, riwayat transfusi darah, usia eritrosit dan komplikasi ginjal dapat mempengaruhi hasil pemeriksaan HbA1c. Sejalan dengan (Suprihatini, 2022) pengendalian HbA1c yang tidak baik merefleksikan pasien tidak mematuhi terapi pengobatan diabetik. Terapi guna diabetik yaitu terapi pasien DM guna mengetahui manfaat terapi dan sebagai latihan jasmani, pedoman penyesuaian diet, pola makan dan juga obat-obatan guna memperoleh kadar HbA1c yang baik. Demikian pula hasil protein urin dengan metode dipstik sebagian besar protein +2 sebanyak 12 orang (40 %). Adanya protein dalam urin menunjukkan adanya gangguan dalam ginjal dikarenakan tingginya glukosa darah. Hal ini bisa menyebabkan gangguan filtrasi glomerulus dan penurunan fungsi ginjal. Penurunan fungsi ginjal

dapat meningkatkan kadar protein dalam urin. Hal ini sejalan dengan penelitian (M. W. D Siregar 2019) kadar protein urin positif ialah indikasi kejadian nefropati diabetik, sehingga bisa digunakan guna memprediksi perkembangan gangguan ginjal. Nefropati diabetik punya karakteristik berubahnya fungsional dan serta juga morfologi ginjal di glomeruli termasuk kerusakan podosit. Kemudian, berubahnya nefron terutama di glomerulus mengakibatkan hiperfiltrasi glomerular. Tahapan ini mengakibatkan tingginya albumin protein. Kadar protein meninggi bisa mempengaruhi kinerja dari aktivasi sel tubulus.

Pada penelitian ini didapatkan hasil pasien DM sebagian besar ⁵perempuan sebanyak 20 orang (66,7%) dan sebagian kecil laki-laki sebanyak 10 orang (33,3%). Faktor yang bisa menyebabkan perempuan unggul daripada laki-laki ialah ⁵indeks masa tubuh perempuan banyak sering tidak imbang menjadikan hal tersebut ⁵menurunkan respon insulin. Pada penelitian (Aaberg, 2019) jenis kelamin juga mempengaruhi patogenesis penyakit, contoh pada DM tipe 2 pada ⁵⁷perempuan lebih banyak daripada laki-laki disebabkan oleh adanya turunya hormon estrogen utamanya pada waktu menopause. Estrogen dan juga progesteron bisa meninggikan respon insulin guna mengkontrol glukosa menjadikan masa menopause bereaksi insulin turun akibat sedikitnya estrogen dan juga diikuti progesteron. Wanita beresiko tinggi mengalami ¹⁴diabetes melitus tipe 2 di waktu dewasa terjadi perubahan komposisi tubuh. Pria memiliki sedikit jaringan adipose dibandingkan wanita. Persentase lemak pada pria sebesar 15-20% dari total berat badanya,

dibandingkan wanita punya kandungan jenis lemak diantara 20-25 % dari total berat badanya (Ahmad *et al.*, 2023).

Data berdasarkan usia hampir setengah pasien rentang pada lansia akhir 56-65 tahun (40%). Usia seseorang yang melebihi 45 tahun akan menjadi perubahan fisiologis bisa menurunkan fungsi dari tubuh sehingga terjadi komplikasi pada penderita DM. Usia berpengaruh terhadap resiko kejadian DM, semakin bertambah umur seseorang maka organ-organ didalam tubuh akan mengalami penurunan fungsi. Sejalan dengan D'adamo (2008) faktor- faktor resiko DM muncul selesai 45 keatas dikarenakan orang usia ini sedikit aktivitas, massa otot berkurang, tambahnya berat badan, dan akibat menua yang bisa menyusutkan sel β progresif. Ditambah, terjadinya peninggian DM seiring bertambah usia utamanya >55 tahun karena mulai terjadi intoleransi glukosa.



BAB 6 PENUTUP

6.1 Kesimpulan

Tidak ada korelasi berarti diantara HbA1c dan proteinuria pada pasien diabetes melitus tipe 2 di RSUD Kabupaten Kediri.

6.2 Saran

6.2.1 Bagi Masyarakat

Diharapkan meningkatkan pengetahuan masyarakat tentang resiko komplikasi diabetes melitus, sehingga dapat meningkatkan kepatuhan terhadap pengobatan, diet dan kualitas hidup yang sehat.

6.2.2 Institusi Pendidikan

Perlu ada program pengabdian masyarakat untuk mengedukasi kepada masyarakat tentang pencegahan diabetes, termasuk deteksi dini.

6.2.3 Peneliti Selanjutnya

Menambahkan variabel lain seperti *Glomerular Filtration Rate* (GFR), lama menderita DM untuk mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi timbulnya proteinuria.

DAFTAR PUSTAKA

- Lestari, Zulkarnain, Sijid, & Aisyah, S. (2021). Diabetes Melitus: Review Etiologi, Patofisiologi, Gejala, Penyebab, Cara Pemeriksaan, Cara Pengobatan dan Cara Pencegahan. *UIN Alauddin Makassar*, 1(2), 237–241. <http://journal.uin-alauddin.ac.id/index.php/psb>”
- Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Timur. (2019). *DINKES Prov JATIM - File_list Site*.https://dinkes.jatimprov.go.id/index.php?r=site/file_list&id_file=10&id_berita=8”
- Islamiyah, S., & Inayah, Z. (2023). pISSN:2355-7583 | eISSN:2549-4864 <http://ejournalmalahayati.ac.id/index.php/kesehatan>. *Jurnal malahayati*, 10(3), 1672–1680.”
- “WHO 1999, dalam Kemenkes RI, 2021.(2021). 濟無 No Title No Title No Title. *Journal GEEJ*, 7(2), 6–30.”
- Hardianto, 2020.(2022). Aspek Klinis Dan Pemeriksaan Laboratorium Penyakit Ginjal Kronik. *An-Nadaa Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 9(2), 236. <https://doi.org/10.31602/ann.v9i2.9229>”
- “Pokhrel, S. (2024). No TitleEΛENH. *Ayan*, 15(1), 37–48.”
- “Ramaiyan. (2020). Retinopati Diabetik : Manifestasi Klinis, Diagnosis, Tatalaksana dan Pencegahan. *Ramaiyan*, 2(1), 39–42. <https://doi.org/10.29303/lmj.v2i1.2410>”
- “Soelistijo.(2021). Pengaruh Buku Saku DSME (Diabetes Self Management Education) Terhadap Kepatuhan Kontrol Gula Darah Pada Diabetisi Di Puskesmas Jetis 2. *Soelistijo*, 2021(1), 55–64. <http://eprints.poltekkesjogja.ac.id/8355/>”
- “Dwi, N. P. K. (2020). Karya Tulis Ilmiah Asuhan Keperawatan Pada Pasien Dengan diabetes melitus tipe II Di RSUD ABDUL WAHAB SJAHRANIE AMARINDA. In *Suparyanto dan Rosad (2015 (Vol. 5, Issue 3))*.”
- “Trisa.(2020). Poses asuhan gizi terstandar pada pasien chronic kidney disease (CKD) stage 5 on hemodialisa rutin di RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta. *Poltekkesjogja*, 7–31. <http://eprints.poltekkesjogja.ac.id/1134/4/4.Chapter 2.pdf>.”
- “Banowo, A. S., & Maulana, H. (2021). Studi Cross Sectional: Komunikasi Orang Tua Membentuk Perilaku Seksual Remaja. *NERS Jurnal Keperawatan*, 17(1), 47. <https://doi.org/10.25077/njk.17.1.47-53.2021>”

- “Subhaktiyasa, P. G. (2024). *Menentukan Populasi dan Sampel: Pendekatan Metodologi Penelitian Kuantitatif dan Kualitatif*. 9, 2721–2731.”
- “Misbahuddin, M., Heikal, M., & Bachri, N. (2021). Pengaruh Kepuasan Kerja Dan Kompensasi Terhadap Organizational Citizenship Behavior Dengan Komitmen Organisasi Sebagai Variabel Intervening Pada Kantor Kecamatan Di Wilayah Barat Kabupaten Aceh Utara. *J-MIND (Jurnal Manajemen Indonesia)*, 6(2), 1. <https://doi.org/10.29103/j-mind.v6i2.5136>”
- “Tandjungbulu, Y. F., Virgiawan, A. R., Rahman, R., Luthfi, M. A., & Haerani, H. (2023). Hasil Pemeriksaan Biomarker Fungsi Ginjal Pada Penderita Diabetes Melitus Ditinjau Dari Lama Menderita Dan Hasil Pemeriksaan HbA1c. *Media Kesehatan Politeknik Kesehatan Makassar*, 18(2), 249–262. <https://doi.org/10.32382/medkes.v18i2.249>”
- “Mulya Harahap, R. I., Rostini, T., & Suraya, N. (2024). Pemeriksaan Laboratorium pada Hemoglobin Terглиkasi (HbA1C): Review Standarisasi dan Implementasi Klinis. *Action Research Literate*, 8(6), 1–10. <https://doi.org/10.46799/ar.v8i6.409>”
- “Robinson, J. L., Venner, A. A., & Seiden-Long, I. (2019). Urine protein detection by dipstick: No interference from alkalinity or specific gravity. *Clinical Biochemistry*, 71, 77–80. <https://doi.org/10.1016/j.clinbiochem.2019.07.005>”
- “Suprihatini. (2022). Hubungan HbA1c terhadap kadar glukosa darah pada penderita diabetes melitus di RSUD Abdul Wahab Sjahrane Samarinda. 4(3), 171–18.”
- “D’Aguilar, S.-K., & Skandhan, A. (2020). Proteinuria: A Guide to Diagnosis and Assessment. *Internal Medicine – Open Journal*, 4(1), 3–9. <https://doi.org/10.17140/imoj-4-112>”
- “Harna, H., Efriyanurika, L., Novianti, A., Sa’pang, M., & Irawan, A. M. A. (2022). Status Gizi, Asupan Zat Gizi Makro dan Kaitannya dengan Kadar HbA1c PADA Pasien Diabetes Melitus Tipe 2. *Poltekita: Jurnal Ilmu Kesehatan*, 15(4), 365–372. <https://doi.org/10.33860/jik.v15i4.806>”
- “M Natsir, R., Anisyah Widiyanti Rajo, & Aipassa, F. (2024). Gambaran Protein Urine Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 Dengan Terapi Metformin. *Jurnal Ilmiah Kesehatan Masyarakat Dan Sosial*, 2(4), 41–48. <https://doi.org/10.59024/jikas.v2i4.963>”
- “Widyatmojo, H., Samsuria, I. K., & Triwardhani, R. (2020). Hubungan kontrol glikemik dengan petanda gangguan ginjal dini pada pasien diabetes melitus tipe 2. *Intisari Sains Medis*, 11(2), 476–480. <https://doi.org/10.15562/ism.v11i2.609>”

ADITAMA, ROBERTUS FEBRIAN. *PERBEDAAN DERAJAT PROTEINURIA PADA PENYAKIT HIPERTENSI DENGAN DAN TANPA DIABETES MELITUS TIPE 2*. Diss. Universitas Kristen Duta Wacana, 2024.



Hubungan Hemoglobin A1c dan Proteinuria pada pasien Diabetes Melitus Tipe 2 di RSUD Kabupaten Kediri

ORIGINALITY REPORT

22% SIMILARITY INDEX	21% INTERNET SOURCES	10% PUBLICATIONS	11% STUDENT PAPERS
--------------------------------	--------------------------------	----------------------------	------------------------------

PRIMARY SOURCES

1	repository.itskesicme.ac.id Internet Source	2%
2	repo.stikesicme-jbg.ac.id Internet Source	2%
3	eprints.umm.ac.id Internet Source	1%
4	perpustakaan.poltekkes-malang.ac.id Internet Source	1%
5	ejournalmalahayati.ac.id Internet Source	1%
6	repo.poltekkes-medan.ac.id Internet Source	1%
7	Submitted to fkunisba Student Paper	1%
8	repo.upertis.ac.id Internet Source	1%
9	jurnal.untan.ac.id Internet Source	1%
10	repository.stikesdrsoebandi.ac.id Internet Source	1%
11	Submitted to Ateneo de Manila University Student Paper	<1%

repository.unbl.ac.id

12

Internet Source

<1 %

13

Ijlal Maajid, Anggun Anggun, Firhat Esfandiari, Toni Prasetya. "HUBUNGAN HbA1c DENGAN KADAR LDL PADA PENDERITA DIABETES MELITUS TIPE 2 DI PUSKESMAS SIMPUR BANDAR LAMPUNG", Jurnal Ilmu Kedokteran dan Kesehatan, 2023

Publication

<1 %

14

repository.uin-malang.ac.id

Internet Source

<1 %

15

docplayer.info

Internet Source

<1 %

16

www.scribd.com

Internet Source

<1 %

17

Submitted to UPN Veteran Jakarta

Student Paper

<1 %

18

arl.ridwaninstitute.co.id

Internet Source

<1 %

19

Firhat Esfandiari, Ringgo Alfarisi, Zulfian Zulfian, Donna Maria. "HUBUNGAN HbA1c DENGAN KADAR TRIGLISERIDA PADA PENDERITA DIABETES MELLITUS TIPE 2 DI PUSKESMAS SIMPUR BANDAR LAMPUNG", Jurnal Ilmu Kedokteran dan Kesehatan, 2023

Publication

<1 %

20

Submitted to LL DIKTI IX Turnitin Consortium Part V

Student Paper

<1 %

21

repository.ucb.ac.id

Internet Source

<1 %

22 Submitted to Universidad Tecnologica del Peru <1 %
Student Paper

23 jurnal.fk.unand.ac.id <1 %
Internet Source

24 Fahmi Majid, Willy Brodus Uwan, Mistika Zakiah. "Hubungan kadar HbA1c terhadap laju filtrasi glomerulus dan proteinuria pada penderita diabetes melitus tipe 2", Jurnal Cerebellum, 2020 <1 %
Publication

25 Submitted to Konsorsium PTS Indonesia - Small Campus II <1 %
Student Paper

26 Submitted to Sriwijaya University <1 %
Student Paper

27 jurnal.ensiklopediaku.org <1 %
Internet Source

28 repository.unjaya.ac.id <1 %
Internet Source

29 Submitted to Badan PPSDM Kesehatan Kementerian Kesehatan <1 %
Student Paper

30 eresources.thamrin.ac.id <1 %
Internet Source

31 Submitted to iGroup <1 %
Student Paper

32 Submitted to Universitas Pamulang <1 %
Student Paper

33 digilib.ukh.ac.id <1 %
Internet Source

34	repository.binawan.ac.id Internet Source	<1 %
35	eprintslib.ummgl.ac.id Internet Source	<1 %
36	jurnal.stikeswirahusada.ac.id Internet Source	<1 %
37	baliportalnews.com Internet Source	<1 %
38	repository.unair.ac.id Internet Source	<1 %
39	Submitted to Forum Perpustakaan Perguruan Tinggi Indonesia Jawa Timur Student Paper	<1 %
40	core.ac.uk Internet Source	<1 %
41	diandonz22.blogspot.com Internet Source	<1 %
42	journal.ubaya.ac.id Internet Source	<1 %
43	jurnal.goretanpena.com Internet Source	<1 %
44	library.poltekkesdepkes-sby.ac.id Internet Source	<1 %
45	pdfcookie.com Internet Source	<1 %
46	Putri Hikmatyar, Widyoningsih, Sodikin. "Hubungan Lama Menderita DM Dan Kadar Gula Darah Sewaktu Dengan Penurunan Visus Pada Pasien Diabetes Melitus: (Studi Di	<1 %

Puskesmas Cilacap Tengah I)", Tens : Trends of Nursing Science, 2025

Publication

47 Wahyudi Wahyudi, Diani Sari Panggabean, Dwi Syahputri Purba, Jihan Mawaddah Pane, Meutia Hafni Indah Triana, Putri Adinda. "ANALISIS BIAYA LANGSUNG MEDIS TERAPI ANTIDIABETES ORAL PADA PASIEN DIABETES MELITUS TIPE 2 RAWAT JALAN", PREPOTIF : JURNAL KESEHATAN MASYARAKAT, 2024
Publication

<1 %

48 id.123dok.com
Internet Source

<1 %

49 jurnalistiqomah.org
Internet Source

<1 %

50 repository.ub.ac.id
Internet Source

<1 %

51 www.slideshare.net
Internet Source

<1 %

52 1library.net
Internet Source

<1 %

53 Widia Utami, Muhammad Nurman. "ASUHAN KEPERAWATAN PADA TN.J DENGAN DIABETES MILITUS TIPE II LUKA GANGGREN DI WILAYAH KERJA UPT PUSKESMAS BANGKINANG KOTA TAHUN 2023", SEHAT : Jurnal Kesehatan Terpadu, 2024
Publication

<1 %

54 adoc.pub
Internet Source

<1 %

55 eprints.undip.ac.id
Internet Source

<1 %

56 es.scribd.com Internet Source <1 %

57 etheses.uin-malang.ac.id Internet Source <1 %

58 konsultasiskripsi.com Internet Source <1 %

59 repository.setiabudi.ac.id Internet Source <1 %

60 repository.stikeshangtuh-sby.ac.id Internet Source <1 %

61 text-id.123dok.com Internet Source <1 %

62 Barkah Wulandari, Apri Nur Wulandari. "Hubungan Antara Karakteristik Demografi Dengan Pengetahuan Remaja Tunagrahita Tentang Seksualitas", Jurnal Kebidanan dan Keperawatan Aisyiyah, 2021
Publication <1 %

63 Yuni Andriani, Nanda Tsalasani. "Peningkatan Pengetahuan Masyarakat Tentang Bahaya Komplikasi Diabetes Melitus Pada Ibu PKK", Journal of Innovation in Community Empowerment, 2025
Publication <1 %

64 repositori.uin-alauddin.ac.id Internet Source <1 %

Exclude quotes On

Exclude matches Off

Exclude bibliography On