

**KORELASI KADAR HBA1C DENGAN PROTEIN URINE PADA PASIEN
DIABETES MELITUS DI RSUD H. ANDI SULTHAN DAENG RADJA
BULUKUMBA**

KARYA TULIS ILMIAH



Oleh :

NAURA NASIFA

NIM : E.22.07.025

**PROGRAM STUDI DIII TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN (STIKES)**

PANRITA HUSADA BULUKUMBA

2025

**KORELASI KADAR HBA1C DENGAN PROTEIN URINE PADA
PASIEN DIABETES MELITUS DI RSUD H. ANDI SULTHAN
DAENG RADJA BULUKUMBA**

KARYA TULIS ILMIAH

Sebagai Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar Ahli Madya Analisis Kesehatan
(Amd.Kes) Pada Program Studi DIII Teknologi Laboratorium Medis Stikes
Panrita Husada Bulukumba



Oleh :

NAURA NASIFA

NIM : E.22.07.025

**PROGRAM STUDI DIII TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN (STIKES)
PANRITA HUSADA BULUKUMBA 2025**

LEMBAR PERSETUJUAN

**KOLERASI KADAR HbA1C DENGAN PROTEIN URIN PADA PASIEN DIABETES
MELITUS DI RSUD H. ANDI SULTHAN DAENG RADJA BULUKUMBA**

KARYA TULIS ILMIAH

Disusun oleh:

NAURA NASIFA

E.22.07.025

KTI ini Telah Disetujui Tanggal

30 Juli 2025

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping



Rahmat Ariyandi, S.ST., M.Kes

Dzikra Arwie, S.Si., M.Kes

NIDN. 0901029005

NIDN. 0920088504

Penguji Utama

Penguji Pendamping



Sitti Hadijah, S.St., M.Kes

Dian Askari Rahman, S.ST

NIP. 19740715 199403 2 006

NIP. 19870717 200902 1 002

LEMBAR PERSETUJUAN JUDUL

**KORELASI KADAR HBA1c DENGAN PROTEIN URIN PADA
PASIEEN DIABETES MELITUS DI RSUD H. ANDI SULTHAN DAENG
RADJA BULUKUMBA**

PROPOSAL KTI

Disusun Oleh :

NAURA NASIFA

NIM E.22.07.025

Judul proposal KTI ini Telah Disetujui Tanggal

17 Januari 2024

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping



Rahmat Aryandi, S.ST., M.Kes

NIDN.0901029005



Dzikra Arwie, S.Si., M.Kes

NIDN.0924078805

LEMBAR PENGESAHAN

**ERASI KADAR HbA1C DENGAN PROTEIN URIN PADA PASIEN DIABETES
MELITUS DI RSUD H. ANDI SULTHAN DAENG RADJA BULUKUMBA**

Disusun oleh:

NAURA NASIFA

E.22.07.025

Telah Dipertahankan Di Depan Tim Penguji

Pada Tanggal 30 Juli 2025

Dan Dinyatakan Telah Memenuhi Syarat

MENYETUJUI

1. Penguji I

Sitti Hadijah, S.ST., M.Kes
NIP. 19740715 199403 2 006

(.....)

2. Penguji II

Dian Askari Rahman, S.ST
NIP. 19870717 200902 1 002

(.....)

3. Pembimbing Utama

Rahmat Ariyandi, S.ST., M.Kes
NIDN. 0901029005

(.....)

4. Pembimbing Pendamping

Dzikra Arwie, S.Si., M.Kes
NIP. 19870717 200902 1 002

(.....)

Mengetahui,
Ketua STIKES Panrita Husada
Bulukumba

Dr. Muriyaji, S.Kep., Ns., M.Kes
NIP. 19770926 2002 12 2 007

Mengetahui,
Ketua Program Studi
Teknologi Laboratorium Medis

Andi Harmawati Novriani, HS., S.ST., M.Kes
NIDN. 0913119005

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Naura Nasifa

NIM : E.22.07.025

Program Studi : DIII Teknologi Laboratorium Medis

Judul KTI : Korelasi kadar HbA1c dengan protein urine
pada pasien diabetes melitus di Rsud H.Andi
Sulthan Daeng Radja Bulukumba

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa tugas akhir yang saya tulis ini benar- benar hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambil alihan tulisan atau pikiran orang lain yang saya akui sebagai tulisan atau pikiran saya sendiri.

Apabila dikemudian hari dapat dibuktikan bahwa tugas akhir ini adalah hasil jiplakan, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Bulukumba, 14 Juli 2025

Yang membuat Pernyataan



NAURA NASIFA

NIM.E.22.07.025

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur saya panjatkan kehadiran Allah SWT, berkat rahmat dan bimbinganNya saya dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah (KTI) saya dengan judul " Korelasi Kadar HbA1c dengan Proeinurine Pada Pasien Diabetes Melitus". Ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Ahli Madya (A.Md.Kes) pada program studi D III Teknologi Laboratorium Medis STIKes Panrita Husada Bulukumba

Bersamaan ini perkenankanlah saya ucapkan terima kasih sebesar-besarnya dengan hati yang tulus kepada:

1. H. Muh. Idris Aman, S.Sos selaku ketua Yayasan Panrita Husada Bulukumba yang telah menyiapkan sarana dan prasarana sehingga proses belajar mengajar berjalan dengan lancar.
2. Dr. Muriyati, S.Kep., M.Kes. selaku ketua STIKes Panrita Husada Bulukumba yang selalu memberikan motivasi sebagai bentuk kepedulian sebagai orang tua yang membimbing penulis selama penyusunan KTI ini.
3. Dr. Asnidar, S.Kep., Ners., M.Kes. wakil ketua 1 yang telah merekomendasikan pelaksanaan penelitian.
4. Andi Harmawati Novriani. HS, S.S.T., M.Kes. selaku ketua Program Studi DIII Teknologi Laboratorium Medis yang telah membagi ilmu dan pengetahuan.

5. Rahmat Aryandi, S.ST., M.Kes. selaku pembimbing utama yang telah bersedia untuk memberikan bimbingan serta mengarahkan penulis dari awal sampai akhir dalam penyusunan KTI ini.
6. DzikraArwie S.Si M.Kes, selaku pembimbing pendamping yang telah bersedia memberikan bimbingan dari awal sampai akhir dalam penyusunan KTI ini.
7. Sitti Hadijah, S.ST.,M.Kes selaku dosen penguji pertama yang telah bersedia meluangkan waktu untuk memberikan saran dan masukan kepada peneliti.
8. Dian Askari Rahman, S.Tr.Kes selaku penguji kedua yang telah bersedia meluangkan waktu untuk memberikan saran dan masukan kepada peneliti.
9. Bapak/Ibu dosen dan seluruh staf Stikes Panrita Husada Bulukumba atas bekal, keterampilan, dan pengetahuan yang telah diberikan kepada penulis selama proses perkuliahan.
10. Teristimewa penulis ucapkan terimakasih kepada orang tua tercinta Ayah Umar dan Ibu Nuraeni, dua orang yang sangat berjasa dalam hidup saya, dua orang yang selalu mengusahakan anak tunggalnya ini menempuh pendidikan setinggi-tingginya. Kepada cinta pertama saya ayah umar terima kasih atas setiap setiap cucuran keringat dan kerja keras yang engkau tukarkan menjadi sebuah nafkah demi anakmu sampai ke tahap ini. Teruntuk pintu surgaku ibu nuraeni yang selalu menjadi penyemangat penulis dan menjadi sandaran terkuat penulis.

Yang tidak henti-hentinya memberikan kasih sayang dan penuh cinta di setiap langkah penulis. Terima kasih untuk semuanya berkat do'a dan dukungan bapak dan mama saya bisa berada di titik ini, terimakasih selalu berjuang untuk kehidupan saya, sehat selalu dan hiduplah lebih lama lagi kalian harus selalu ada disetiap perjalanan dan pencapaian hidup saya.

11. Kepada sahabat terbaik saya A.Maskadilah, Era Fasira, Putri Fatimah Azzahra, dan Fitri Amalia terimakasih telah membersamai selama proses perkuliahan, penelitian, dan seluruh perjalanan studi ini. Terimakasih atas kebersamaan mulai dari menghadapi tantangan akademik hingga melewati masa-masa sulit bersama. Terimakasih karna tidak saling meninggalkan di titik tersulit selama perkuliahan, memberikan dukungan, bantuan dan canda tawa selama tiga tahun. Semoga persahabatan dan kerja sama yang telah terjalin dapat terus berlanjut dalam langkah-langkah kehidupan berikutnya
12. Kepada sahabat till jannah ku Andi Aisyiyah Nurlatifah Awal, Fatima Azzahra Abidin, dan Arni Nor Azilah sahabat penulis yang selalu menemani, memberi semangat dan setia mendengarkan cerita penulis dari SMA hingga saat ini. Terimakasih sudah menjadi sahabat yang sangat baik bahkan seperti saudara.
13. Terimakasih kepada teman-teman mahasiswa(-) program studi DIII Teknologi Laboratorium Medis angkatan 2022 yang telah

membersamai penulis dari awal perkuliahan hingga penyusunan KTI ini.

14. Mohon maaf atas segala kesalahan dan ketidaksopanan yang mungkin telah saya perbuat. Semoga Allah SWT senantiasa memudahkan setiap langkah-langkah kita menuju kebaikan dan selalu menganugrahkan kasi sayang-Nya untuk kita semua. Aamiin

Bulukumba, Agustus2025

Penulis

ABSTRAK

Korelasi Kadar HbA1c Dengan Protein Urin Pada Pasien Diabetes Melitus Di RSUD H. Andi Sulthan Daeng Radja Bulukumba

Naura Nasifa¹, Rahmat Aryandi², Dzikra Arwie³

Diabetes melitus (DM) merupakan penyakit metabolik kronik yang dapat menimbulkan komplikasi mikrovaskular seperti nefropati diabetik. Kadar Hemoglobin A1c (HbA1c) digunakan untuk menilai kontrol glikemik jangka panjang, sedangkan keberadaan protein dalam urine (proteinuria) menjadi indikator awal kerusakan ginjal. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui korelasi antara kadar HbA1c dan protein urin pada pasien DM. Penelitian ini menggunakan desain deskriptif kuantitatif dengan pendekatan cross-sectional, melibatkan 30 pasien DM di RSUD H. Andi Sulthan Daeng Radja Bulukumba yang mempunyai data lengkap pemeriksaan HbA1c dan protein urin. Hasil penelitian menunjukkan rata-rata kadar HbA1c sebesar 9,42 % dan rata-rata protein urin sebesar 1,47%. Mayoritas pasien (83,3%) memiliki kadar HbA1c \geq (6,5%) dan 56,7 menunjukkan proteinuria positif. Uji korelasi spearman menunjukkan hubungan negatif lemah antara kadar HbA1c dan protein urin positif ($r = -0,219$; $p = 0,245$), yang berarti tidak terdapat korelasi yang signifikan antara kadar HbA1c dan protein urin pada pasien diabetes melitus. Oleh karena itu, pemantauan rutin terhadap kadar HbA1c dan fungsi ginjal sangat penting untuk deteksi dini komplikasi.

Kata kunci: Diabetes Melitus, HbA1c, Proteinuria

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR GAMBAR.....	vii
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR SINGKATAN.....	ix
BAB 1.....	1
PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	4
C. Tujuan Penelitian.....	4
D. Manfaat Penelitian.....	5
E. Keaslian Penelitian.....	5
BAB 2.....	8
TINJAUAN PUSTAKA.....	8
A. Tinjauan Teori.....	8
1. Tinjauan Teori Mengenai Diabetes Melitus.....	8
2. Tinjauan Teori Tentang Hemoglobin A1c (HbA1C).....	19

3. Tinjauan Teori Tentang Protein Urine.....	22
B. Kerangka Teori Kerangka Teori.....	28
C. Kerangka Konsep.....	29
BAB III.....	30
METODOLOGI PENELITIAN.....	30
A. Desain Penelitian.....	30
B. Variabel Penelitian.....	30
C. Definisi Operasional.....	30
D. Waktu Dan Lokasi.....	31
E. Populasi dan Sampel.....	31
F. Teknik Pengumpulan Data.....	33
G. Instrumen Penelitian.....	36
H. Alur Penelitian.....	37
I. Pengolahan Data dan Analisis Data.....	38
J. Etika dan Izin Penelitian.....	39
K. Jadwal Penelitian.....	40
BAB IV.....	41
HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	41
A. Hasil Penelitian.....	41

2.	Distribusi Data Penelitian.....	42
a.	Distribusi Kadar HbA1c.....	42
c.	Statistik Deskriptif HbA1c dan Protein Urin.....	43
B.	Pembahasan.....	45
4.1	Hubungan antara Kadar HbA1c dan Kadar Protein Urin.....	45
4.2	Karakteristik Responden Berdasarkan Jenis Kelamin.....	48
4.3	Keterkaitan Usia dan Jenis Kelamin terhadap Kadar HbA1c dan Protein Urin.....	51
4.4	Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Hasil.....	53
4.5	Keterbatasan Penelitian.....	55
4.6	Implikasi Klinis dan Rekomendasi.....	57
BAB V	60
KESIMPULAN DAN SARAN	60
A.	Kesimpulan.....	60
B.	Saran.....	60
DAFTAR PUSTAKA	61

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Kerangka Teori.....	26
Gambar 2.2 Kerangka Konsep.....	27
Gambar 3.1 Alur Penelitian	35

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Keaslian Penelitian.....5

Tabel 3.2 Jadwal Penelitian..... 38

DAFTAR SINGKATAN

DM : Diabetes Militus

WHO : *World Health Organization*

POCT : *Point Care Of Testing*

HbA : Hemoglobin A

SHH : Status Hiperglikemia Hiperosmolar

KAD :KetoasidosisDia

BAB 1

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Diabetes melitus (DM) adalah penyakit yang ditandai dengan terjadinya hiperglikemia dan gangguan metabolisme karbohidrat, lemak dan protein yang dihubungkan dengan kekurangan secara absolut atau relatif dari kerja dan atau sekresi insulin. DM adalah penyakit kronis yang disebabkan oleh ketidakmampuan tubuh untuk memproduksi hormon insulin atau karena penggunaan yang tidak efektif dari produksi insulin dan ditandai dengan tingginya kadar glukosa darah. DM merupakan masalah kesehatan masyarakat, baik secara global, regional, nasional, dan lokal. Penyakit ini membutuhkan perhatian dan perawatan medis dalam waktu lama baik untuk mencegah komplikasi maupun perawatan sakit. Diabetes melitus dapat menyerang dan merusak berbagai organ dan jaringan tubuh mata, sistem saraf dan ginjal (Studi et al., 2024)

DM merupakan penyakit yang mewabah di seluruh dunia. Menurut data dari WHO (*World Health Organization*) pada tahun 2024, Indonesia diperkirakan memiliki lebih dari 20 juta penderita diabetes melitus. Di Sulawesi Selatan data penderita diabetes melitus tahun 2023 menurut laporan Survei Kesehatan Indonesia (SKI) 2023 dari Kementrian Kesehatan Indonesia mencapai 1,8.

Berdasarkan data dari Dinas Kesehatan Bulukumba, jumlah pasien diabetes melitus pada tahun 2024 sebanyak 6.657 kasus. Informasi yang di terima dari RSUD H.A Sulthan Daeng Radja Bulukumba jumlah penderita Diabetes Melitus dari tahun 2023-2025 sebanyak 291 orang.

HbA1c merupakan salah satu pemeriksaan terbaik yang dibutuhkan untuk menilai risiko terhadap kerusakan jaringan yang di sebabkan oleh kadar gula darah yang tinggi di dalam tubuh. Hemoglobin terglikasi (HbA1c) adalah parameter penting untuk mengevaluasi kontrol glikemik jangka panjang pada pasien DM. Kadar HbA1c mencerminkan rata – rata kadar glukosa darah selama 2-3 bulan terakhir. Pasien yang memiliki kadar HbA1c > 7% akan beresiko 2 kali lebih tinggi untuk mengalami komplikasi (Suharni et al., 2021)

HbA1c menggambarkan rata-rata kadar glukosa darah selama dua hingga tiga bulan terakhir, sehingga memberikan gambaran menyeluruh tentang seberapa baik pengendalian gula darah pasien. Nilai HbA1c yang tinggi menandakan kontrol glikemik yang buruk, yang dapat meningkatkan risiko terjadinya komplikasi mikro dan makrovaskular, seperti neuropati, retinopati, dan penyakit jantung. Pemeriksaan ini juga menjadi alat evaluasi efektivitas pengobatan yang dijalani pasien (Sherwani et al., 2021)

Kontrol glemik yang buruk pada pasien DM berperan penting dalam terjadinya komplikasi mikrovaskular. Kadar HbA1c yang tinggi

berkolerasi dengan peningkatan risiko komplikasi ginjal, termasuk proteinuria. Proteinuria atau keberadaan protein urine dalam ginjal merupakan salah satu tanda awal kerusakan ginjal, terutama pada pasien DM (Pergelangan, 2021)

Dengan adanya protein urine (sedikit atau banyak) merupakan tanda khas dari penyakit ginjal. Keberadaan protein dalam urin sering digunakan sebagai indikator tingkat keparahan kerusakan ginjal (Purba, 2020)

Pemeriksaan protein urine, berguna untuk mendeteksi dini adanya kerusakan ginjal akibat diabetes atau yang dikenal sebagai nefropati diabetik. Kehadiran protein dalam urine menunjukkan bahwa ginjal mulai mengalami kebocoran dan tidak mampu menyaring zat-zat dengan baik. Ini merupakan komplikasi jangka panjang yang sering tidak bergejala di tahap awal, sehingga pemeriksaan rutin sangat penting agar intervensi dapat dilakukan lebih awal guna mencegah progresi ke gagal ginjal kronis. Selain itu, proteinuria juga berhubungan erat dengan peningkatan risiko penyakit kardiovaskular (Sherwani et al., 2021)

Penderita diabetes melitus dengan kadar HbA1c yang tinggi cenderung memiliki resiko lebih besar untuk mengalami proteinuria karena hiperklimia memicu stres oksidatif, inflamasi, dan disfungsi endotel, yang semuanya berkontribusi pada kerusakan ginjal. Oleh karena itu, kadar HbA1c yang tinggi sering digunakan sebagai

predikator perkembangan proteinuria pada pasien DM (Anggrina et al., 2022)

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Najwa Naraniya Putri (2024) terdapat hubungan antara HbA1c dan protein urine pada penderita diabetes melitus sedangkan penelitian yang dilakukan oleh Majid et all (2020) tidak terdapat hubungan antara HbA1c dengan protein urine.

Berdasarkan latar belakang tersebut, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian tentang “ Korelasi Kadar HbA1c dengan Protein Urine pada pasien Diabetes Melitus “

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah diatas, maka rumusan masalah penelitian ini yaitu apakah terdapat Korelasi antara Kadar HbA1c dengan Protein Urine pada Pasien Diabetes Melitus.

C. Tujuan Penelitian

1. Tujuan Umum

Untuk mengetahui korelasi kadar HbA1c dengan protein urine pada pasien diabetes melitus.

2. Tujuan Khusus

1. Mengetahui kadar HbA1c pada pasien diabetes melitus di RSUD H. Andi Sulthan Daeng Radja Bulukumba.
2. Mengetahui kadar protein urine pada pasien diabetes melitus RSUD H. Andi Sulthan Daeng Radja Bulukumba.

3. Menilai korelasi kadar HbA1c dengan protein urine pada pasien diabetes melitus RSUD H. Andi Sulthan Daeng Radja Bulukumba.

D. Manfaat Penelitian

1. Manfaat Teoritis

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menambah wawasan dan memperkaya pengembangan ilmu pengetahuan dibidang Teknologi Laboratorium Medis, khususnya tentang korelasi kadar HbA1c dengan protein urine pada penderita diabetes melitus.

2. Manfaat Aplikatif

Hasil penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai referensi informasi bagi masyarakat terutama penderita diabetes melitus mengenai komplikasinya sebagai upaya mencegah faktor – faktor yang menyebabkan komplikasi serius seperti gangguan fungsi ginjal.

E. Keaslian Penelitian

Tabel 1.1 Keaslian Penelitian

No	Peneliti	Judul	Persamaan	Perbandingan
1.	(Mutmaina et al., 2023)	Gambaran Protein Urine pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 di Puskesmas	1.Pemeriksaan protein urine	1.Metode yang digunakan 2.Waktu dan tempat penelitian

Cikajang. Studi ini menemukan bahwa 64% partisipan memiliki protein urin negatif, sementara 26% memiliki protein positif, dan 3% memiliki protein positif, yang mengindikasikan prevalensi protein urin negative yang lebih tinggi.

<p>2. Irenza Fernanda Rahmadigartanti, 2021</p>	<p>Korelasi kadar HbA1c dengan Mikroalbuminuria Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2. Hasil yang didapatkan dari semua artikel yaitu bahwa pada masing-masing jurnal terdapat hubungan yang positif antara kadar HbA1c dengan kadar mikroalbuminuria pada pasien diabetes melitus tipe 2.</p>	<p>1.Pemeriksaan HbA1c 2.Metode yang digunakan</p>	<p>1.Jenis sampel yang digunakan 2.Waktu dan tempat penelitian</p>
---	--	--	--

3	Leo Yosdirnyati (2021)	<p>Hubungan kadar Mikroalbumin dan HbA1c pada Orang dengan Resiko Diabetes Melitus Tipe 2. Hasil penelitian menunjukkan adanya hubungan kadar mikroalbumin dengan HbA1c pada orang yang berisiko terkena diabetes melitus tipe 2, nilai p 0,010. Hasil .</p>	<p>.1.Pemeriksaan HbA1c pada pasien diabetes melitus 2.Metode yang digunakan</p>	<p>Tempat dan waktu penelitian 2.Pemeriksaan mikroalbumin</p>
---	---------------------------	--	--	---

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tinjauan Teori

1. Tinjauan Teori Mengenai Diabetes Melitus

a. Defenisi Diabetes Melitus

Diabetes Melitus (DM) adalah penyakit gangguan metabolisme tubuh yang menahun akibat hormon insulin dalam tubuh yang tidak dapat digunakan secara efektif dalam mengatur keseimbangan gula darah sehingga meningkatkan konsentrasi kadar gula di dalam darah (hiperglikemia) (Febrinasari et al., 2020). Diabetes merupakan masalah pada masyarakat yang penting bagi kesehatan, dan menjadi salah satu dari empat penyakit yang tidak menular dan menjadi target tindak lanjut oleh para pemimpin dunia. Diabetes Melitus (DM) adalah salah satu penyakit yang disebabkan kurangnya produksi insulin. Setelah beraktifitas seperti makan dan minum, glukosa didalam darah akan meningkat dan pankreas menghasilkan insulin yang bertugas mengendalikan kadar glukosa di dalam darah dengan cara mentransport glukosa dari darah ke dalam sel. Sel tubuh akan menggunakan glukosa tersebut untuk menghasilkan energi. Pankreas yang tidak dapat memproduksi insulin dengan jumlah yang cukup akan menyebabkan peningkatan kadar gula darah (hiperglikemia). Hiperglikemia terjadi jika

pankreas mengalami disfungsi dalam memproduksi insulin sehingga insulin tidak dapat mentransport glukosa dari darah ke sel secara optimal dan menyebabkan glukosa didalam darah menumpuk (Zakiudin et al., 2023)

b. Klasifikasi Diabetes Melitus

Diabetes Melitus dapat di klasifikasikan menjadi empat bagian yaitu :

1) Diabetes Melitus Tipe 1

Diabetes tipe 1 adalah penyakit autoimun di mana sistem kekebalan tubuh menyerang dan menghancurkan sel-sel beta pankreas yang memproduksi insulin. Diabetes tipe 1 biasanya muncul pada usia anak-anak atau remaja dan dapat didiagnosis pada pria maupun wanita.

2) Diabetes Melitus Tipe 2

Diabetes tipe 2 adalah jenis diabetes yang paling umum, dengan 90-95% penderita di atas umur 40 tahun. Diabetes tipe 2 terjadi ketika tubuh tidak memproduksi cukup insulin atau sel-sel tubuh menjadi resisten terhadap insulin.

3) Diabetes Gestational

Diabetes tipe gestasi atau gestational diabetes adalah kondisi yang disebabkan oleh perkembangan hormone pada wanita hamil, yang menyebabkan resistensi insulin.

4) Diabetes Tipe Lain

Diabetes sekunder atau sebagai akibat dari penyakit lain adalah diabetes lain yang tidak termasuk dalam kelompok di atas. Diabetes ini mengganggu produksi insulin atau mempengaruhi kerja insulin (Hartono, 2024)

c. Patofisiologi Diabetes Melitus

Patofisiologi terjadinya DM dapat terjadi melalui dua keadaan yaitu, resistensi insulin dan disfungsi insulin sel β pankreas. Menurut WHO, Penyebab penyakit diabetes melitus tipe 1 dan tipe 2 karena resistensi insulin dan disfungsi sel beta pankreas. Resistensi insulin terjadi ketika insulin tidak mampu merespon baik oleh sel sehingga membuat sel beta pankreas terpaksa mengkompensasi produksi insulin lebih banyak sehingga kadar glukosa dalam darah akan meningkat dan hiperglikemia kronik. Hiperglikemia kronik adalah suatu kondisi yang pada gilirannya dapat menurunkan sintesis dan sekresi insulin dan secara bertahap merusak sel beta dan disisi lain memperburuk resistensi insulin sehingga penyakit diabetes

melitus tipe 2 semakin berkembang. Pada diabetes tipe 2, sel beta pankreas terpapar hiperglikemia menghasilkan oksigen reaktif (ROS). Sehingga secara klinis DMT2 sudah menyerupai diabetes melitus tipe 1 yakni kekurangan insulin secara mutlak. Apabila peningkatan kadar glukosa darah ini berlangsung dalam waktu ke waktu dan tidak tangani dengan baik, hal ini menyebabkan komplikasi mikrovaskular yang menjadi komplikasi kronik DM pada pembuluh darah halus (mikro) seperti pembuluh darah mata (retinopati diabetik), ginjal (nefropati diabetik), saraf perifer (neuropati diabetik) (Fitriyani et al., 2024).

d. Gejala Diabetes Melitus

Menurut (FITRI, 2024) gejala diabetes melitus meliputi :

1.) Banyak kencing (Polyuria)

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

2.) Rasa haus (Polydipsia)

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

3). Berat badan menurun

Sebagai kompensasi dehidrasi dan harus banyak minum bisa jadi mulai banyak makan. Memang pada awalnya berat badan semakin meningkat, lama kelamaan otot tidak mendapat cukup gula dan energi untuk tumbuh sehingga jaringan otot dan lemak harus dipecah untuk memenuhi kebutuhan energi. Efeknya berat badan menjadi turun, meskipun makannya banyak. Keadaan ini menjadi bertambah buruk jika diabetes menimbulkan komplikasi.

4.) Rasa seperti flu dan lemah

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

5.) Mata kabur

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

6.) Luka sukar sembuh

Penyebab luka yang sulit sembuh adalah akibat infeksi hebat sehingga kuman atau jamur mudah tumbuh pada kondisi gula darah tinggi, kerusakan dinding pembuluh darah yang menyebabkan aliran darah yang tidak lancar pada kapiler

menghambat penyembuhan luka. Selain itu, luka yang tidak terasa sering kali membuat penderita diabetes tidak menyadari dan kurang memperhatikan lukanya, sehingga kondisi luka semakin busuk

e. Komplikasi Pada Diabetes Melitus

Komplikasi DM adalah penyakit atau kondisi berbahaya akibat DM yang tidak diobati. Komplikasi atau penyulit diabetes dapat terjadi secara akut maupun kronis.

1.) Komplikasi Akut

a) Ketoasidosis Diabetik (KAD)

Ketosiadosis diabetik adalah kondisi kegawatan medis akibat peningkatan kadar gula darah yang terlalu tinggi. Ini adalah komplikasi diabetes melitus yang terjadi ketika tubuh tidak dapat menggunakan gula atau glukosa sebagai sumber bahan bakar, sehingga tubuh mengolah lemak dan menghasilkan zat keton sebagai sumber energi. Kondisi ini dapat menimbulkan penumpukan zat asam yang berbahaya didalam darah, sehingga menyebabkan dehidrasi, koma, sesak napas, bahkan kematian, jika tidak segera mendapat penanganan medis.

b) Status Hiperglikemia Hiperosmolar (SHH)

Kondisi ini juga merupakan salah satu kegawatan dengan tingkat kematian mencapai 20%. HHS terjadi akibat adanya lonjakan kadar gula darah yang sangat tinggi dalam waktu tertentu. Gejala HHS ditandai dengan haus yang berat, kejang, lemas, dan gangguan kesadaran hingga koma.

c.) Hipoglikemia (Kadar Gula Darah rendah)

Gejala hipoglikemi ditandai dengan menurunnya kadar gula darah <70 mg/dl. Tanda dan Gejala Hipoglikemia pada Orang dewasa menurut (PERKENI, 2021): Hipoglikemi dapat dibagi menjadi 2, yaitu:

1. Hipoglikemi ringan: pasien tidak membutuhkan bantuan orang lain untuk pemberian glukosa per-oral.
2. Hipoglikemia berat: pasien membutuhkan bantuan orang lain untuk pemberian glukosa intravena, glucagon atau resusitasi lainnya. Jika terjadi hipoglikemia berat diperlukan bantuan tenaga medis.

2.) Komplikasi Kronis

Komplikasi jangka panjang biasanya berkembang secara bertahap dan terjadi ketika diabetes tidak dikendalikan dengan baik. Tingginya kadar gula darah yang tidak terkontrol dari waktu ke waktu akan

menimbulkan kerusakan serius pada seluruh organ tubuh.

Beberapa komplikasi jangka panjang pada

penyakit diabetes melitus yaitu:

a) Gangguan pada mata (retinopati diabetik) yaitu tingginya kadar gula darah dapat merusak pembuluh darah di retina yang berpotensi menyebabkan kebutaan. Kerusakan pembuluh darah di mata, juga meningkatkan risiko gangguan penglihatan, seperti katarak dan glaucoma.

b) Kerusakan ginjal (nefropati diabetik) yaitu kondisi yang menyebabkan gagal ginjal, bahkan bisa berujung kematian jika tidak ditangani dengan baik. Saat terjadi gagal ginjal, penderita harus melakukan cuci darah rutin ataupun transplantasi ginjal. Diabetes dikatakan sebagai silent killer, karena sering kali tidak menimbulkan gejala khas pada tahap awal.

c) Kerusakan saraf (neuropati diabetik) dapat juga merusak pembuluh darah dan saraf di tubuh terutama bagian kaki. Kondisi ini biasa disebut dengan neuropati diabetik, yang terjadi karena saraf mengalami kerusakan, baik secara langsung akibat tingginya gula darah, maupun karena penurunan aliran darah menuju saraf.

Kerusakan saraf juga dapat memengaruhi saluran pencernaan atau disebut gastroparesis.

d) Masalah kaki dan kulit dapat disebabkan oleh kerusakan pembuluh darah dan saraf, serta aliran darah ke kaki yang sangat terbatas. Gula darah yang tinggi mempermudah bakteri dan jamur untuk berkembang biak.

e) Kadar gula darah yang tinggi dapat menyebabkan kerusakan pembuluh darah sehingga terjadi gangguan pada sirkulasi darah di seluruh tubuh termasuk pada jantung. Komplikasi yang menyerang jantung dan pembuluh darah meliputi penyakit jantung, stroke, serangan jantung, dan penyempitan arteri (aterosklerosis) (Febriani et al., 2023)

f. Diagnosa Diabetes Melitus

Ditegakkannya diagnosis DM dilakukan atas dasar kadar glukosa dalam darah dan HbA1c. Potensi terjadinya DM perlu dilakukan pemeriksaan lebih lanjut saat terdapat keluhan berupa, (Fatmona et al., 2023) :

1) Keluhan klasik, meliputi: poliuria, polidipsia, polifagia dan menurunnya berat badan tanpa penyebab yang pasti.

2) keluhan lain: lemah badan, kesemutan, gatal, mata kabur, dan disfungsi ereksi pada pria, serta pruritus vulva pada Wanita

g. Jenis-Jenis Pemeriksaan Diabetes Melitus

1) Tes saring (skrining tes) bertujuan untuk mendeteksi diabetes melitus sedini mungkin sehingga dapat dicegah kemungkinan terjadinya komplikasi kronik akibat penyakit ini. Tes saring meliputi :

- a) Tes gula darah sewaktu (GDS): merupakan uji kadar glukosa yang dapat dilakukan sewaktu-waktu, nilai normalnya <180-200 mg/dl
- b) Gula Darah Puasa: merupakan uji kadar glukosa darah pada pasien yang melakukan puasa selama 8-10 jam, nilai normalnya 70-110 mg/dl
- c) Reduksi Urine: Urine reduksi adalah pemeriksaan uji laboratorium untuk mengetahui kadar gula pada pasien, urin normal biasanya tidak mengandung glukosa (Mustika Dian Nintyasari & Dewi Puspitaningrum, 2023)

2) Tes diagnostik bertujuan untuk memastikan diagnosis diabetes melitus pada pasien dengan keluhan klinis khas diabetes melitus atau pada pasien yang terjaring pada tes skrining. Tes diagnostik meliputi:

a) Gukosa 2 Jam Post Prandial (G2PP): merupakan jenis pemeriksaan glukosa dimana sampe darah diambil 2 jam setelah makan, nilai normalnya <140 mg/dl.

b) Tes Toleransi Glukosa Oral (TTGO): merupakan tes yang mengukur kemampuan tubuh dalam memproses glukosa setelah mengonsumsi larutan gula, nilai normalnya <140 mg/dl.

c) Gula Darah Puasa (GDP): merupakan uji kadar glukosa darah pada pasien yang melakukan puasa selama 8-10 jam, nilai normalnya 70-110 mg/dl.

3) Tes pengendalian bertujuan untuk memantau keberhasilan pengobatan untuk mencegah komplikasi kronik, tes pengendalian yaitu:

a) HbA1c merupakan gambaran rata-rata kadar glukosa darah selama tiga bulan terakhir, nilai normalnya <5,7% (Hasanah Dinatul & Zullies Ikawati, 2021).

b) Gukosa 2 Jam Post Prandial (G2PP): merupakan jenis pemeriksaan glukosa dimana sampe darah diambil 2 jam setelah makan, nilai normalnya <140 mg/dl.

2. Tinjauan Teori Tentang Hemoglobin A1c (HbA1C)

a. Defenisi HbA1C

HbA1C merupakan salah satu hemoglobin terglikasi yang terbentuk oleh penempelan molekul glukosa pada hemoglobin A (HbA) di dalam sel darah merah. Kadar HbA1c akan meningkat seiring dengan konsentrasi glukosa dalam darah rata – rata glukosa dalam darah. Kadar HbA1C stabil berdasarkan rentang usia eritrosit, yang berkisar antara 100 hingga 120 hari. HbA1c merupakan marker yang rutin digunakan untuk kontrol glikemik jangka panjang dan dapat digunakan sebagai indikator terjadinya komplikasi pada pasien DM. HbA1c menggambarkan kadar gula darah selama 120 hari terakhir (Tarawifa et al., 2020)

Komplikasi yang terjadi pada pasien diabetes melitus dapat dicegah dengan kontrol glikemik yang optimal, salah satunya dengan kontrol nilai HbA1c, kolesterol, trigliserida dan lain-lain. Penderita DM harus menjaga kadar glukosa

darah untuk mencegah berbagai komplikasi yang dapat terjadi. Pengukuran kadar HbA1c merupakan salah satu metode untuk mengetahui gambaran kadar glukosa darah selama dua sampai tiga bulan terakhir.⁶ Pasien yang memiliki kadar HbA1c >7% akan berisiko 2 kali lebih tinggi untuk mengalami komplikasi (Suharni et al., 2021)

b. Peran HbA1C pada Diabetes Melitus

HbA1c atau hemoglobin terglikasi berperan penting dalam pemantauan diabetes melitus sebagai indikator kontrol glikemik untuk menilai konsentrasi glukosa darah rata-rata 3 bulan terakhir (Simatupang, 2020).

c. Kelebihan dan Keterbatasan HbA1C

Adapun kelebihan dan keterbatasan HbA1c menurut Prof. dr. Mansyur Arif tahun 2020, yaitu :

1. Kelebihan HbA1c

Pemeriksaan HbA1c ditetapkan sebagai parameter terbaik dalam menilai kontrol diabetes dan memprediksi kadar glukosa darah dalam 3-4 bulan sebelumnya. Pemeriksaan ini lebih unggul dibandingkan pemeriksaan glukosa darah lainnya karena lebih objektif tanpa dipengaruhi oleh glukosa darah harian dan tidak perlu melakukan persiapan puasa seperti pemeriksaan lainnya (WHO, 2016).

HbA1c terkandung di dalam eritrosit dan terurai bersamaan setelah 90-120 hari sesuai dengan masa hidup eritrosit. Hal ini menjadi dasar mengapa kadar HbA1c dapat memantau kadar glukosa darah dalam 3-4 bulan. Kadar HbA1c akan kembali normal jika kadar glukosa sudah terkendali.

2. Keterbatasan HbA1c

Dari keunggulan-keunggulan yang telah disebutkan di atas, HbA1c masih memiliki beberapa keterbatasan. Pada pemeriksaan HbA1c, variasi hemoglobin sangat mempengaruhi hasil pemeriksaan. Oleh sebab itu, pemeriksaan ini tidak dianjurkan bagi pasien yang memiliki dengan keadaan hemoglobinopati. Namun keterbatasan ini dapat ditanggulangi dengan menerapkan metode enzimatik yang tidak terpengaruh oleh abnormalitas hemoglobin. Keadaan lain juga dapat mempengaruhi akurasi pemeriksaan HbA1c seperti red blood cell turn over. Pada pasien anemia hemolitik, degradasi eritrosit terjadi lebih awal dari normalnya sehingga besar kemungkinan interpretasi palsu HbA1c dapat terjadi. Hal yang sama terjadi pada orang-orang yang mengalami kehilangan darah dalam jumlah besar

serta riwayat transfusi darah dalam jangka waktu dekat. Perdarahan menyebabkan peningkatan produksi retikulosit sehingga terjadi kompensasi peningkatan produksi eritrosit di sumsum tulang. Eritrosit baru memiliki ikatan glukosa yang rendah dibandingkan dengan eritrosit tua yang telah lama beredar di sirkulasi sehingga dapat terjadi hasil HbA1c rendah palsu.

d. Metode Pemeriksaan HbA1C

Pemeriksaan HbA1C dapat dilakukan dengan metode antara lain, (Anisa Fitri, 2024) :

1. *Elektroforesis dan immunoassay*
2. *Ion exchange cromatography*
3. *Turbidimetric Inhibition Immunoassay (TINIA)*
4. *High Performanoe Liquid Cromatography (HPLC)*
5. *Imunokromatografi*

3. Tinjauan Teori Tentang Protein Urine

a. Definisi Protein Urine

Proteinuria (protein urine) adalah protein yang terdapat dalam urine yang pada keadaan normal tidak didapatkan konsentrasi yang tinggi dalam urine. Protein dalam urine sangat kecil dan kurang dari 100 mg protein/24 jam. 2/3 dari jumlah tersebut adalah protein yang dikeluarkan dari tubulus

biasanya protein yang sudah melebihi batas lebih dari 150 mg protein /24 jam atau dikatakan sudah tidak normal (Pratiwi & St, 2020)

Istilah proteinuria dikenal juga dengan protein dalam urin dengan kondisi yang abnormal. Proteinuria merupakan protein di dalam urin manusia yang melebihi nilai normal yaitu lebih dari 150 mg / 24 jam. Proteinuria terbentuk melalui pembentukan urin di dalam glomerulus, jika filtrasi di glomerulus mengalami kebocoran, maka protein akan terbuang bersama urin sehingga menyebabkan Proteinuria. Proteinuria biasanya menandakan penyakit ginjal atau nefritis, tetapi proteinuria terkadang dapat ditemukan dalam urin setelah olahraga dan beraktivitas fisik (Farizal, 2020)

b. Mekanisme Terjadinya Proteinuria

Protein dapat masuk ke dalam urine jika terjadi kerusakan pada glomerulus atau tubulus ginjal. Pada keadaan normal selektifitas muatan listrik dan ukuran dari dinding kapiler glomerulus akan mencegah protein (albumin, globulin dan molekul protein plasma yang besar) melewatinya. Membran glomerulus mengandung komponen muatan negatif, yang dapat menyebabkan penurunan filtrasi dari substansi anionik seperti albumin. Protein adalah bermuatan negatif dan hampir seluruhnya dihambat oleh

dinding sel glomerulus. Protein mengalami filtrasi di membran glomerulus melalui seleksi perbedaan berat molekul dan muatan listrik.

Proteinuria terjadi karena molekul protein dapat melewati membran glomerulus. Hal ini dapat terjadi karena peningkatan permeabilitas dinding kapiler glomerulus, peningkatan tekanan intra glomerulus atau keduanya. jika terjadi kerusakan fungsi tubulus dapat mengakibatkan kegagalan reabsorpsi dan kehilangan kompensasi untuk mengubah volume cairan tubuh, ini juga berakibat protein tidak dapat di reabsorpsi ke dalam darah sehingga terbentuk proteinuria (Marianti, 2020)

c. Penyebab Proteinuria

Adapun penyebab proteinuria,(Septiana, 2023):

1. Infeksi Dengue

Infeksi Dengue dapat menyebabkan proteinuria melalui berbagai mekanisme. seseorang mengalami infeksi Dengue berat, terutama dalam kasus sindrom renjatan, kondisi dapat menyebabkan kerusakan pada kapiler darah dan sel endotel, yang memungkinkan kebocoran protein plasma ke dalam ruang interstisial.

2. Obesitas

Obesitas merupakan kondisi kesehatan disebabkan oleh ketidakseimbangan antara asupan dan pengeluaran energi, akhirnya mengakibatkan penimbunan jaringan lemak berlebihan di tubuh. Namun, perlu dicatat bahwa proteinuria atau kehilangan protein, terutama albumin, melalui urin biasanya lebih berkaitan dengan gangguan pada ginjal, terutama pada glomerulus.

3. Preeklampsia

Preeklampsia merupakan kondisi medis yang terjadi selama kehamilan dan umumnya muncul setelah usia kehamilan sudah 20mgu. Preeklampsia melibatkan gangguan pada endotel, yaitu lapisan dalam pembuluh darah, yang dapat mengakibatkan vasospasme atau penyempitan arteri.

4. Kerusakan Ginjal

Kehadiran protein dalam urin biasanya terjadi karena kerusakan yang terjadi pada struktur kecil pembuluh darah di dalam ginjal, yang disebut glomeruli, maka kemampuan ginjal untuk menyaring darah dengan efisien menjadi terhambat.

d. Metode Pemeriksaan Laboratorium

1. Metode Carik Celup

Pemeriksaan protein urin metodee carik celup dilakukan degan kertas dicelupkan kedalam urin setelah itu carik celup akan memberikan hasil berupa warna. Warna pada strip dilihat dan dicocokkan dengan parameter warna dikertas indikator. Prinsip pemeriksaan urin menggunakan metode ini adalah tetrachlorofenol dan tetrabromosulfo berwarna kuning dengan pH 3. Derajat perubahan warna yang terjadi menjadi ukuran semikuantitatif pada pemeriksaan proteinuria.

2. Metode Asam Asetat 6%

Pemeriksaa protein urin metode pemanasan dengan menggunakan asam asetat 6%. Prinsip dari pemeriksaa ini adalah protein yang terdapat didalam urin jika dipanaskan terjadi presipitat ditandai dengan kekeruhan dengan penamambahan asam asetat 6% akan mencapai titik isoelektrik. Titik isoelektrik adalah suatu titik pH tertentu yang membuat suatu zat tidak memiliki muatan sehingga mudah terpresipitat atau terpisah (Budiman, 2022).

3. Metode Sulfosalisilat 20%

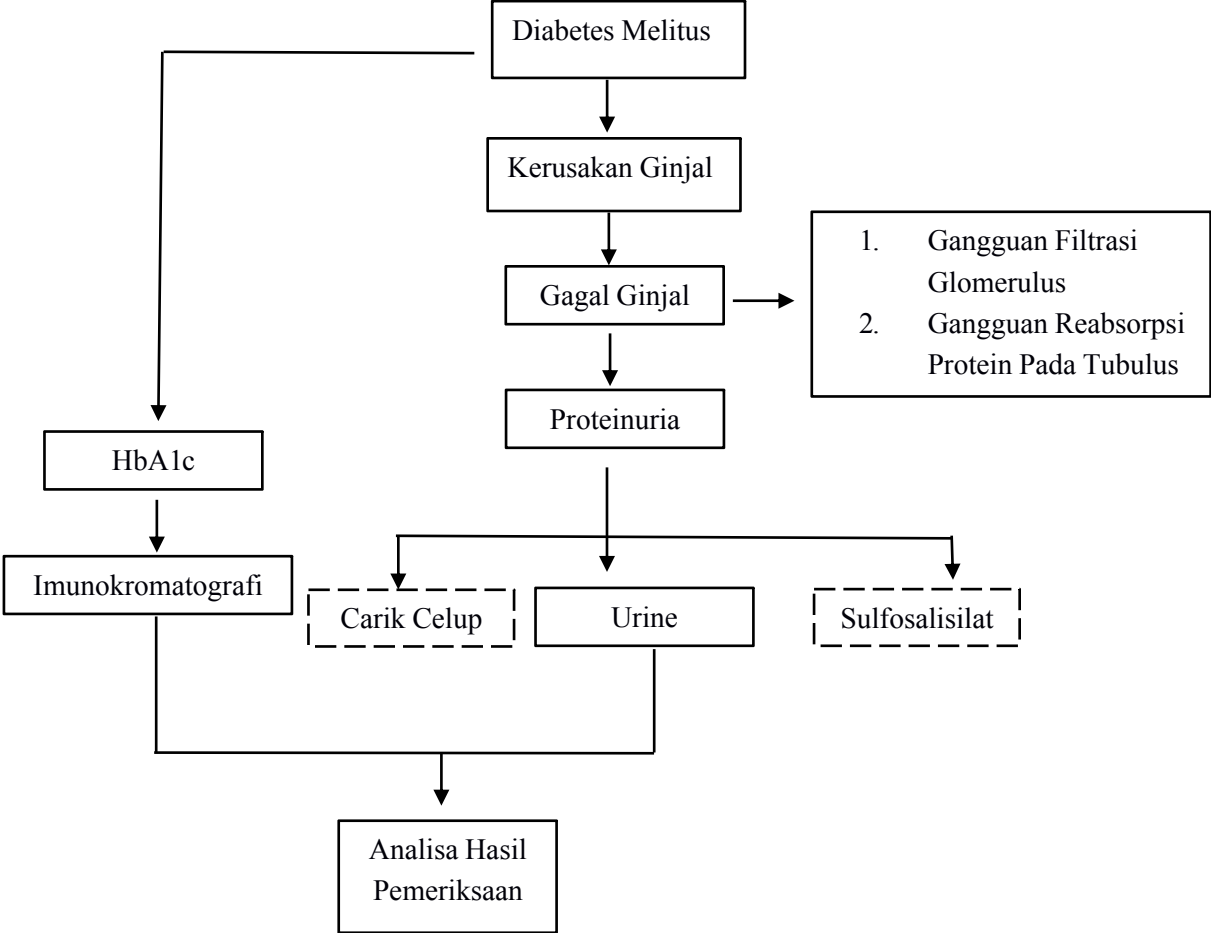
Untuk mendeteksi protein dalam urin, kekeruhan dapat diinduksi dengan menambahkan asam ke dalam urine sehingga mendekati titik isoelektrik protein. Langkah berikutnya adalah memanaskan urine untuk menyebabkan

denaturasi protein sehingga terjadi presipitasi yang kemudian dinilai secara semi kuantitatif.

4. Metode Otomatic dengan alat urine analyzer

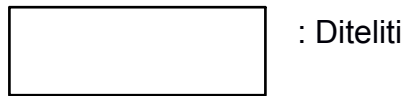
Urine analyzer adalah alat laboratorium yang di rancang khusus untuk menganalisis sampel urine pasien. Dengan kemampuannya mendeteksi berbagai parameter, seperti pH, glukosa, dan protein, secara otomatis, urine analyzer mengurangi kemungkinan kesalahan yang sering terjadi dalam pemeriksaan manual. Prinsip kerja urine analyzer menggolongkan dan mengklasifikasika sampel menggunakan aliran partikel yang diwarnai dalam suatu aliran kecil dan di sinari dengan cahaya laser. Kemudian, setiap partikel selanjutnya disebar hingga menghasilkan hamburan dan cahaya fluoresecent yang dikonversikan ke dalam sinar elektrik lalu kemudian di deteksi (Agustina et al., 2023)

B. Kerangka Teori Kerangka Teori



Gambar 2.1 Kerangka Teori

Keterangan :

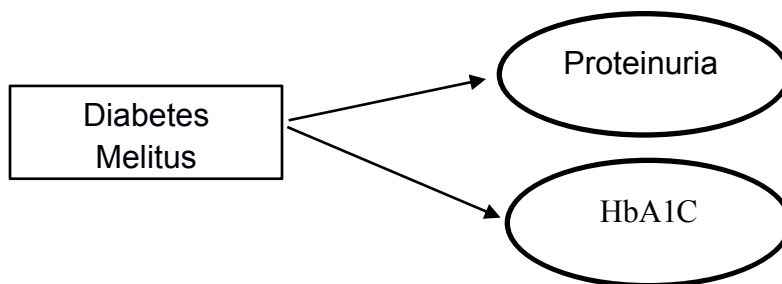


C. Kerangka Konsep

Menurut (Dhonna Anggreni, 2022), kerangka konsep merupakan turunan dari kerangka teori yang telah disusun sebelumnya dalam telaah pustaka. Kerangka konsep merupakan visualisasi hubungan antara berbagai variabel, yang dirumuskan oleh peneliti setelah membaca berbagai teori yang ada dan kemudian menyusun digunakannya teorinya sendiri yang akan sebagai landasan untuk penelitiannya. Berdasarkan landasan teori dan uraian latar belakang serta tinjauan pustaka maka kerangka konsep dari penelitian ini adalah sebagai berikut:


Variabel Independen

Variabel Dependen



Gambar 2.2 Kerangka Konsep

Keterangan :

 : Variabel independen

 : Variabel dependen

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kuantitatif dengan desain *cross-sectional*. Metode ini digunakan untuk mengetahui kadar HbA1c dengan protein urine pada pasien diabetes melitus.

B. Variabel Penelitian

Variabel bebas (Independen) merupakan variabel yang memengaruhi atau menjadi sebab timbulnya atau berubahnya variabel dependen (variabel terikat). Sedangkan *Variabel terikat (dependen)* merupakan variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat karena adanya variabel bebas (independen).

Adapun Variabel dari penelitian ini yaitu :

- a. Variabel Independen : Diabetes Militus
- b. Variabel Dependen : Kadar HbA1C dan Protein Urine

C. Definisi Operasional

1. Pasien diabetes militus adalah pasien yang telah ditetapkan oleh Klinisi menderita diabetes militus dengan kadar glukosa darah diatas > 200 mg/dL di RSUD H.A.Sulthan Daeng Radja Bulukumba.
2. Kadar HbA1c adalah hasil pemeriksaan laboratorium yang telah dilakukan oleh pihak RSUD H.A.Sulthan Daeng Radja Bulukumba dan dicatat dalam rekam medis pasien. Nilai normal kadar HbA1c adalah $>5,7\%$.
3. Proteinuria adalah adanya protein dalam urin pada pasien diabetes melitus yang melebihi batas normal. Kadar normal protein urine yaitu <10 mg/dL.

D. Waktu Dan Lokasi

1. Waktu Penelitian
Penelitian ini dilakukan pada bulan Juli 2025
2. Lokasi Penelitian
Penelitian ini dilakukan di RSUD H. Andi Sulthan Daeng Radja Bulukumba.

E. Populasi dan Sampel

1. Populasi

Populasi adalah keseluruhan elemen dalam penelitian yang meliputi objek dan subjek dengan ciri-ciri dan karakteristik tertentu (Sulistiyowati, 2023). Populasi dalam penelitian ini adalah pasien yang menderita diabetes melitus. Berdasarkan data dari RSUD H.A Sulthan Daeng Radja Bulukumba pasien penderita diabetes melitus tahun 2023-2025 sebanyak 291 orang.

2. Sampel

Sampel adalah Sebagian dari populasi yang menjadi sumber data yang sebenarnya dalam suatu penelitian. Dengan kata lain, sampel adalah Sebagian dari populasi untuk mewakili seluruh populasi (Sulistiyowati, 2023). Sampel dalam penelitian ini adalah data rekam medis dari 30 pasien diabetes melitus yang tercatat melalui pemeriksaan HbA1c dan memiliki data Protein urine lengkap di RSUD H.A.Sulthan Daeng Radja Bulukumba. Sampel di pilih menggunakan tehnik purposive sampling berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi.

a. Kriteria Sampel

1) Kriteria Inklusi

- a) Pasien yang di diagnosis dengan diabetes melitus
- b) Usia 20-65 tahun.

2) Kriteria Eksklusi

- a) Pasien yang menderita gagal ginjal kronis
- b) Pasien yang memiliki umur 20 tahun kebawah

b. Besar Sampel

Sampel dalam penelitian ini adalah pasien penderita Diabetes Melitus yang melakukan pemeriksaan di RSUD H. Andi Sulthan Daeng Radja Bulukumba sebesar 30 sampel.

$$n = (5,18)^2 + 3 = 29,9 = 30$$

F. Teknik Pengumpulan Data

1. Data Primer

Data primer adalah data yang diperoleh langsung dari subjek penelitian dengan menggunakan alat pengukur atau alat pengambilan data langsung pada subjek sebagai sumber informasi yang dicari (Hervin et al., 2024).

2. Data sekunder

Data sekunder adalah data yang diperoleh dari pihak lain, tidak langsung diperoleh oleh peneliti dari subjek penelitiannya (Hervin et al., 2024). Data sekunder dari penelitian ini adalah data yang bersumber dari hasil penelitian terdahulu, artikel ilmiah atau jurnal, dan dari buku-buku yang telah ditelaah. Dari penelitian ini menggunakan data sekunder yang diperoleh dari rekam medis dan dokumentasi hasil pemeriksaan laboratorium pasien diabetes melitus di RSUD H. Andi Sulthan Daeng Radja Bulukumba. Data yang dikumpulkan meliputi kadar HbA1c dan protein urine pasien yang telah tercatat dalam system informasi laboratorium. Sumber data ini di peroleh secara tidak langsung, tanpa interaksi langsung dengan pasien, namun, tetap melalui prosedur resmi dengan izin dari pihak rumah sakit.

1. Pengumpulan Data Sekunder

a. Pra analitik

Persiapan alat dan bahan untuk pengumpulan data sekunder

Alat: Buku rekam medik, kertas, pulpen, komputer

Bahan: Izin penelitian, hasil pemeriksaan fisik dan penunjang medik

b. Analitik

1) Menyerahkan surat izin penelitian yang dikeluarkan orang kesbampol dan surat izin penelitian dari

institusi Stikes Panrita Husada Bulukumba kepada Diklat di RSUD H.Andi Sulthan Daeng Radja Bulukumba.

- 2) Menyerahkan surat izin penelitian dari pihak RSUD H.Andi Sulthan Daeng Radja Bulukumba dan proposal penelitian ke komite etik pengisian laporan dalam 24 jam dan mengembalikan 72 jam setelah peneliti utama menerima laporan.
- 3) Pihak komite etik memberikan surat izin pengantar ke rekam medik.
- 4) Pelaporan pertama diruangan rekam medik dengan mencatat nama peneliti, institusi, dan judul penelitian serta pengambilan data dengan melihat tahun dan hasil pemeriksaan dengan melihat di komputer.

c. Pasca – analitik

Data yang telah diolah secara statistik akan digunakan untuk menentukan uji korelasi.

2. Pengolahan data sekunder

- 1) Mengumpulkan data hasil pemeriksaan HbA1c dan protein urine
- 2) Melakukan editing, coding, dan tabulasi data menggunakan data SPSS versi 20

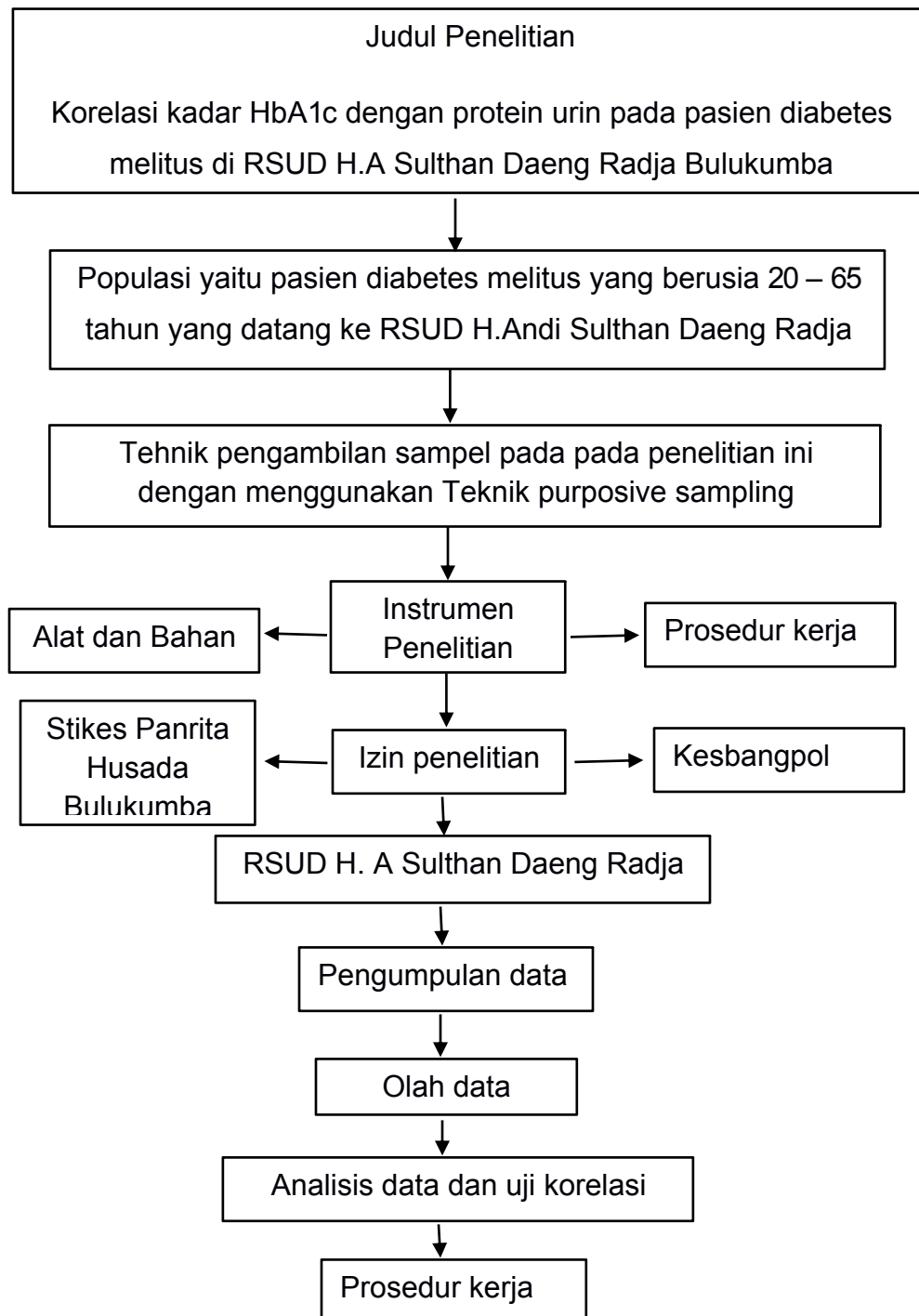
- 3) Melakukan analisis deskriptik dan uji korelasi spearman untuk melihat hubungan antara kadar HbA1c dan protein urin.
- 4) Menyimpulkan hasil penelitian berdasarkan analisis statistik dan pembahasan yang mengacu pada teori serta penelitian sebelumnya.

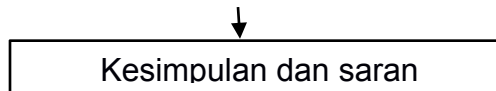
G. Instrumen Penelitian

1. Lembaran Data

Instrumen dalam penelitian ini berupa lembaran pencatatan data yang digunakan untuk mencatat hasil kadar HbA1c dan protein urine dari dokumen rekam medis. Data di analisis menggunakan perangkat lunak SPSS versi 20 untuk mengetahui korelasi antar variabel.

H. Alur Penelitian





Gambar 3.1 Alur Penelitian

I. Pengolahan Data dan Analisis Data

1. Pengolahan Data

a. Editing

Melakukan pemeriksaan/validasi data yang dikumpulkan dari hasil pemeriksaan yang mencakup kelengkapan data, kekeliruan pengisian data, identitas sampel yang tidak lengkap atau tidak sesuai.

b. Coding

Memberi kode data yang diperoleh untuk mempermudah pembacaan data

c. Tabulating

Data yang telah di coding di masukkan kedalam tabel frekuensi sesuai dengan kategori masing-masing, untuk dilakukan analisis data. Data dimasukkan dalam tabel induk, menggunakan program lunak statistik.

2. Analisis Data

Penelitian ini menggunakan analisis deskriptif, dimana data yang diperoleh disajikan dalam bentuk tabel. Tabel tersebut menampilkan hasil pemeriksaan kadar HbA1c dan Proteinuria

yang menderita diabetes melitus sehingga dapat menggambarkan karakteristik serta tujuan penelitian ini.

J. Etika dan Izin Penelitian

1. Lembar Persetujuan (*Informed Consent*)

Yaitu bentuk persetujuan antara peneliti dan responden peneliti dengan memberikal lembar persetujuan. *Informed Consent* tersebut diberikan sebelum penelitian dilakukan dengan memberikan lembar persetujuan untuk menjadi responden.

2. Tanpa Nama (*Anonimity*)

Anonimity yaitu tidak memberikan atau mencantumkan nama responden pada lembar alat ukur dan hanya menuliskan kode pada lembar pengumpulan atau hasil penelitian yang disajikan.

3. Kerahasiaan (*Anonifidelity*)

Anonifidelity memberikan jaminan kerahasiaan hasil penelitian, baik informasi maupun masalah-masalah lainnya. Semua informasi yang telah dikumpul dijamin kerahasiaannya oleh peneliti.

K. Jadwal Penelitian

Kegiatan	Tahun 2024-2025								
	Des	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Juni	Juli	
Pengajuan Judul									
Screening Judul & Acc Judul									
Pembimbingan Proposal									
Acc Proposal									
Ujian Proposal									
Perbaikan Proposal									
Pelaksanaan Penelitian									
Pembimbingan KTI									
Ujian Hasil									

Tabel 3.2 Jadwal Penelitian

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui korelasi antara kadar HbA1c dan kadar protein urin pada pasien diabetes melitus. Total responden berjumlah 30 orang, data yang dianalisis merupakan data sekunder hasil pemeriksaan HbA1c dan analisis protein urin secara semi-kuantitatif (dipstick) dengan kategori Negatif, Trace, +1, +2, +3 dan +4

1. Karakteristik Respondesn

a. Jenis Kelamin dan Usia Responden

Tabel 4.1 Jenis Kelamin Responden dan Usia Responden

Jenis Kelamin	Jumlah	Persentase
Laki-laki	5	16.7%
Perempuan	25	83.3%
Total	30	100%

Usia (Tahun)	Jumlah	Persentase
20–30	1	3.3%

31–40	2	6.7%
41–50	8	26.7%
51–60	17	56.7%
61–65	2	6.7%
Total	30	100%

Mayoritas responden adalah **perempuan** (83,3%). Hal ini menunjukkan bahwa kelompok perempuan lebih banyak yang menjalani pemeriksaan HbA1c dan protein urin dalam studi ini. Kemudian dari segi usia, responden berusia **51–60 tahun** (56,7%). Hal ini menunjukkan bahwa komplikasi diabetes mulai meningkat pada usia paruh baya menuju lanjut usia.

2. Distribusi Data Penelitian

a. Distribusi Kadar HbA1c

Hasil pemeriksaan kadar HbA1c pada 30 responden menunjukkan variasi nilai yang cukup tinggi. Berikut ini adalah statistik deskriptif dari kadar HbA1c:

Tabel 4.2 Distribusi Kategori Kadar HbA1c

Kategori	Rentang HbA1c (%)	Jumlah Responden
Normal	< 5.7	3 orang
Pre-diabetes	5.7 – 6.4	2 orang
Diabetes	≥ 6.5	25 orang

Berdasarkan table di atas, sebagian besar responden (83%) termasuk dalam kategori Diabetes berdasarkan kadar HbA1c $\geq 6,5\%$.

b. Distribusi Kategori Protein Urin pada Responden (n=30)

Tabel 4.3 Distribusi Kategori Protein Urin pada Responden (n=30)

Kategori Protein Urin	Jumlah	Persentase (%)
Negatif	13	43,3%
+1 (Positif 1)	4	13,3%
+2 (Positif 2)	5	16,7%
+3 (Positif 3)	1	3,3%
+4 (Positif 4)	7	23,3%
Total	30	100%

Mayoritas responden (43,3%) memiliki hasil protein urin kategori **negatif**, dan 23,3% berada pada kategori **positif 4**, yang menunjukkan proteinuria berat.

c. Statistik Deskriptif HbA1c dan Protein Urin

Berdasarkan hasil pengolahan data terhadap 30 sampel pasien diabetes melitus, diperoleh nilai statistik deskriptif untuk variabel kadar HbA1c dan protein urin sebagaimana ditampilkan pada tabel berikut:

Tabel 4.4 Statistik Deskriptif HbA1c dan Protein Urin

Variabel	Minimum	Maksimum	Rata-rata (Mean)
HbA1c (%)	5.0	14.1	9.42
Protein Urin	0	4	1.47

Dari tabel di atas, dapat diketahui bahwa kadar HbA1c responden berkisar antara 5,0% hingga 14,1%, dengan nilai rata-rata sebesar 9,42%. Hal ini menunjukkan bahwa sebagian besar responden memiliki kadar HbA1c yang melebihi ambang batas normal (di atas 6,5%), yang mengindikasikan kondisi hiperglikemia kronis.

Sementara itu, kadar protein urin responden berada pada rentang 0 hingga 4, dengan nilai rata-rata sebesar 1,47. Ini mengindikasikan adanya kecenderungan peningkatan kadar protein dalam urin (proteinuria) pada beberapa pasien, yang merupakan salah satu manifestasi komplikasi ginjal akibat diabetes melitus.

d. Uji Korelasi antara HbA1c dan Protein Urin Menggunakan Metode Spearman

Setelah diketahui bahwa data tidak berdistribusi normal berdasarkan uji Kolmogorov-Smirnov, maka analisis hubungan antar variabel dilakukan menggunakan **uji korelasi Spearman**, yang merupakan uji non-parametrik.

Tabel 4.6 Hasil Uji Korelasi Spearman HbA1c dan Protein Urin (n = 30)

		HbA1c	Protein Urine
Spearman's rho HbA1c	Correlation Coefficient	1.000	0.219
	Sig. (2-tailed)	.	0.245
	N	30	30
Protein urine	Correlation Coefficient	0.219	1.000
	Sig. (2-tailed)		

	0.245	.
N	30	30

Berdasarkan **Tabel 4.6**, diperoleh nilai **koefisien korelasi Spearman** antara kadar HbA1c dan kadar protein urin pada 30 responden, diperoleh koefisien korelasi (ρ) sebesar -0,219 dengan nilai signifikansi (p-value) sebesar 0,245. Nilai koefisien tersebut menunjukkan bahwa tidak terdapat hubungan antara kadar HbA1c dan kadar protein urin.

Namun demikian, nilai signifikansi sebesar 0,245 lebih besar dari nilai $\alpha = 0,05$, sehingga dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat hubungan yang signifikan secara statistik antara kadar HbA1c dan kadar protein urin pada sampel penelitian ini.

B. Pembahasan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui adanya hubungan antara kadar **HbA1c** dan **protein urin** pada pasien **diabetes melitus** di RSUD H. Andi Sulthan Daeng Radja Bulukumba. Analisis dilakukan pada **30 responden** dengan karakteristik usia dan jenis kelamin yang bervariasi.

4.1 Hubungan antara Kadar HbA1c dan Kadar Protein Urin

Kadar HbA1c (hemoglobin terglukasi) merupakan indikator penting dalam pengelolaan diabetes mellitus (DM), yang mencerminkan kadar glukosa darah rata-rata selama 2–3 bulan terakhir. HbA1c terbentuk ketika

glukosa darah secara non-enzimatik berikatan dengan hemoglobin dalam sel darah merah. Kadar HbA1c yang tinggi menunjukkan kontrol glikemik yang buruk dan telah terbukti berkontribusi terhadap perkembangan komplikasi mikrovaskular, termasuk nefropati diabetik (Pranata et al., 2020). Dengan demikian, pengukuran HbA1c menjadi salah satu parameter utama dalam memantau dan menilai risiko komplikasi pada pasien DM.

Secara fisiologis, kadar glukosa yang tinggi dan persisten menyebabkan glikasi protein tubuh, termasuk hemoglobin, yang dapat merusak fungsi endotel vaskular dan menimbulkan stres oksidatif. Dalam konteks DM, kadar HbA1c yang meningkat mencerminkan paparan jaringan tubuh terhadap hiperglikemia kronik, yang turut berkontribusi terhadap kerusakan organ-organ target, salah satunya ginjal. Mekanisme ini menjadi dasar penting bagi pemantauan kadar HbA1c sebagai penanda risiko komplikasi jangka panjang, termasuk proteinuria sebagai manifestasi awal kerusakan ginjal (Wang et al., 2021).

Proteinuria pada pasien DM umumnya terjadi akibat kerusakan struktur glomerulus ginjal, terutama membran basal glomerulus dan sel podosit, yang merupakan bagian penting dari filtrasi ginjal. Hiperglikemia kronik menyebabkan peningkatan tekanan intraglomerulus, aktivasi jalur renin-angiotensin-aldosteron (RAAS), serta pelepasan sitokin proinflamasi dan pertumbuhan seperti TGF- β , yang semuanya berkontribusi terhadap penebalan membran basal dan perubahan struktur podosit. Akibatnya,

permeabilitas glomerulus terhadap protein meningkat, yang ditandai dengan ekskresi protein dalam urin atau proteinuria (Ahmad et al., 2020).

Dalam penelitian ini, kadar HbA1c rata-rata responden adalah 9,22%, dengan mayoritas responden memiliki kadar $>7\%$, yang menunjukkan kontrol glikemik yang buruk. Sementara itu, kadar protein urin menunjukkan bahwa 56,7% responden mengalami derajat proteinuria positif. Hasil uji korelasi Spearman menunjukkan bahwa tidak terdapat hubungan antara HbA1c dan protein urin ($r = -0,219$, $p = 0,245$), yang berarti tidak terdapat hubungan yang signifikan secara statistik. Temuan ini menunjukkan bahwa meskipun kadar HbA1c tinggi, belum tentu secara langsung mencerminkan derajat keparahan proteinuria pada pasien, yang mungkin dipengaruhi oleh variabel lain seperti durasi DM, kepatuhan pengobatan, atau kerusakan ginjal kronik yang tidak linier.

Beberapa penelitian sebelumnya menunjukkan hubungan yang bervariasi antara HbA1c dan proteinuria. Misalnya, studi oleh Hasanah dan Ikawati (2021) menemukan bahwa kadar HbA1c yang tinggi secara signifikan berkorelasi positif dengan derajat proteinuria, mengindikasikan bahwa hiperglikemia kronik berkontribusi terhadap nefropati diabetik. Namun, studi lain oleh Rahayu et al. (2022) menunjukkan hasil serupa dengan penelitian ini, yaitu tidak terdapat korelasi yang signifikan antara kadar HbA1c dan proteinuria pada populasi tertentu, terutama pasien DM dengan penanganan yang tidak homogen atau stadium penyakit yang bervariasi.

Perbedaan hasil antar penelitian ini mengindikasikan bahwa hubungan antara HbA1c dan proteinuria bersifat multifaktorial dan dapat dipengaruhi oleh variabel klinis lain, seperti tekanan darah, usia penyakit, faktor genetik, status gizi, dan kepatuhan terhadap terapi. Oleh karena itu, meskipun kadar HbA1c tetap menjadi indikator penting, evaluasi status ginjal tetap memerlukan pemeriksaan langsung terhadap ekskresi protein urin secara berkala. Penggunaan kombinasi indikator (HbA1c, tekanan darah, GFR, dan proteinuria) dapat memberikan gambaran yang lebih komprehensif dalam menilai risiko dan penatalaksanaan komplikasi ginjal pada pasien DM (Jiang et al., 2020).

Dengan mempertimbangkan hasil penelitian ini dan tinjauan literatur, maka penting untuk tidak hanya berfokus pada HbA1c sebagai satu-satunya indikator kontrol DM, melainkan juga memantau status fungsi ginjal melalui pengukuran protein urin, khususnya pada pasien dengan diabetes lama atau risiko tinggi.

4.2 Karakteristik Responden Berdasarkan Jenis Kelamin

Berdasarkan hasil penelitian, mayoritas responden dalam studi ini berjenis kelamin perempuan, yaitu sebanyak 25 orang (83,3%), sedangkan laki-laki hanya 5 orang (16,7%). Dominasi perempuan dalam studi ini menunjukkan kecenderungan bahwa perempuan lebih banyak terlibat dalam pemeriksaan atau pengelolaan diabetes. Hal ini dapat disebabkan oleh lebih

tingginya kesadaran perempuan terhadap status kesehatannya dibanding laki-laki, serta kecenderungan perempuan untuk lebih patuh terhadap program pengobatan dan skrining rutin. Selain itu, pada populasi usia dewasa hingga lansia, jumlah perempuan juga cenderung lebih tinggi akibat angka harapan hidup yang lebih panjang dibanding laki-laki (WHO, 2022).

Perempuan dengan diabetes mellitus memiliki karakteristik klinis yang berbeda dibandingkan laki-laki. Beberapa studi menunjukkan bahwa perempuan memiliki risiko lebih tinggi mengalami komplikasi mikrovaskular, termasuk nefropati diabetik, meskipun laki-laki lebih sering mengalami komplikasi makrovaskular seperti penyakit jantung koroner (Zhou et al., 2021). Hormon estrogen pada perempuan pra-menopause memiliki efek protektif terhadap endotel pembuluh darah, namun setelah menopause, risiko komplikasi meningkat secara signifikan. Oleh karena itu, pemantauan ketat terhadap kadar HbA1c dan status ginjal menjadi sangat penting pada pasien perempuan usia lanjut yang mengalami diabetes mellitus.

Usia responden dalam penelitian ini didominasi oleh kelompok usia 51–60 tahun sebanyak 17 orang (56,7%), diikuti oleh kelompok usia 41–50 tahun. Usia merupakan faktor risiko penting dalam terjadinya komplikasi diabetes, termasuk nefropati. Semakin tua usia seseorang, maka semakin tinggi kemungkinan mengalami penurunan fungsi organ, termasuk ginjal, serta peningkatan resistensi insulin. Pada pasien lanjut usia, kontrol glikemik

yangburuk dalam jangka panjang dapat mempercepat kerusakan sistemik dan meningkatkan ekskresi protein urin (Ahmad et al., 2020).

Dalam penelitian ini, kadar HbA1c tertinggi dan protein urin paling banyak juga ditemukan pada kelompok usia 51–60 tahun, yang mengindikasikan bahwa peningkatan usia berhubungan erat dengan memburuknya kontrol glikemik dan munculnya tanda-tanda awal komplikasi ginjal. Hal ini sejalan dengan penelitian oleh Li et al. (2021) yang menyebutkan bahwa prevalensi proteinuria meningkat secara bermakna pada pasien diabetes dengan usia di atas 50 tahun, terutama bila kadar HbA1c tetap tinggi selama lebih dari 5 tahun. Oleh karena itu, usia menjadi faktor penting dalam menentukan strategi pemantauan dan intervensi dini pada pasien DM.

Penurunan fungsi ginjal pada usia tua terjadi akibat perubahan fisiologis alami seperti berkurangnya jumlah nefron, penurunan laju filtrasi glomerulus, dan perubahan vaskularisasi ginjal. Jika kondisi ini dikombinasikan dengan hiperglikemia kronik, maka risiko terjadinya nefropati diabetik meningkat signifikan. Oleh karena itu, pasien diabetes usia 50 tahun ke atas memerlukan pendekatan penatalaksanaan yang lebih agresif dan terintegrasi, termasuk kontrol tekanan darah dan pengendalian gula darah yang ketat (Chen et al., 2020).

Sejalan dengan itu, kadar HbA1c juga cenderung meningkat seiring bertambahnya usia. Faktor-faktor seperti perubahan metabolisme, berkurangnya aktivitas fisik, dan penurunan sensitivitas insulin turut berperan dalam hal ini. Studi oleh Wang et al. (2022) menunjukkan bahwa kelompok usia lanjut memiliki rata-rata HbA1c lebih tinggi dibandingkan kelompok usia muda dengan diabetes durasi yang sama. Hal ini dapat menjelaskan mengapa kelompok usia 51–60 tahun dalam penelitian ini menunjukkan hasil kontrol glikemik yang buruk dan juga mengalami gangguan fungsi ginjal.

Dengan mempertimbangkan karakteristik jenis kelamin dan usia responden, maka strategi pencegahan dan penanganan DM seharusnya bersifat individual dan mempertimbangkan faktor demografis pasien. Pasien perempuan usia lanjut, khususnya kelompok usia di atas 50 tahun, merupakan kelompok risiko tinggi yang memerlukan pemantauan lebih intensif terhadap kadar HbA1c dan fungsi ginjal. Intervensi edukasi kesehatan, peningkatan kepatuhan terapi, serta pemeriksaan laboratorium rutin menjadi kunci utama dalam mencegah komplikasi kronis seperti nefropati diabetik.

4.3 Keterkaitan Usia dan Jenis Kelamin terhadap Kadar HbA1c dan Protein Urin

Berdasarkan analisis deskriptif dalam penelitian ini, ditemukan bahwa kelompok usia 51–60 tahun mendominasi responden (56,7%) dan menunjukkan kadar HbA1c serta protein urin yang relatif lebih tinggi

dibandingkan kelompok usia lainnya. Selain itu, mayoritas responden berjenis kelamin perempuan (83,3%), yang juga memperlihatkan kecenderungan memiliki kadar HbA1c dan protein urin lebih tinggi. Meskipun secara statistik tidak ditemukan hubungan yang signifikan antara HbA1c dan protein urin, distribusi data ini memberikan indikasi awal bahwa faktor usia dan jenis kelamin dapat memengaruhi hasil pemeriksaan biokimia pada pasien diabetes mellitus.

Secara fisiologis, penuaan menyebabkan perubahan metabolik seperti penurunan sensitivitas insulin, akumulasi lemak visceral, dan penurunan fungsi ginjal, yang berkontribusi terhadap peningkatan kadar HbA1c dan risiko proteinuria. Studi oleh Song et al. (2020) menunjukkan bahwa pasien DM dengan usia di atas 50 tahun memiliki risiko dua kali lipat mengalami gangguan ginjal dibandingkan kelompok usia lebih muda, terutama jika kontrol glikemik tidak optimal. Penurunan jumlah nefron dan perubahan struktur glomerulus pada lansia menjelaskan mengapa pasien usia tua lebih rentan mengalami kebocoran protein dalam urin.

Sementara itu, perbedaan berdasarkan jenis kelamin juga memiliki dasar biologis. Perempuan pascamenopause kehilangan efek protektif estrogen yang berperan dalam menjaga integritas endotel pembuluh darah dan fungsi ginjal. Akibatnya, perempuan usia lanjut dengan DM lebih rentan mengalami komplikasi mikrovaskular seperti nefropati diabetik. Penelitian oleh Kim et al. (2022) mendukung temuan ini, dengan menunjukkan bahwa

perempuan dengan HbA1c di atas 8% memiliki prevalensi mikroalbuminuria yang lebih tinggi dibandingkan laki-laki dengan kadar HbA1c serupa.

Selain faktor hormonal, aspek perilaku dan sosial juga dapat memengaruhi hasil biokimia berdasarkan jenis kelamin. Perempuan cenderung memiliki tingkat stres kronis yang lebih tinggi, gangguan tidur, dan beban ganda rumah tangga, yang semuanya berkorelasi dengan gangguan kontrol glikemik. Studi oleh Huang et al. (2021) menunjukkan bahwa stres psikologis pada perempuan penderita diabetes berkaitan erat dengan peningkatan kadar HbA1c. Faktor-faktor ini mungkin turut menyumbang pada temuan kadar HbA1c tinggi pada mayoritas responden perempuan dalam penelitian ini.

Dengan demikian, usia dan jenis kelamin merupakan dua faktor penting yang perlu diperhatikan dalam manajemen diabetes mellitus. Pemantauan kadar HbA1c dan protein urin sebaiknya dilakukan secara individual, dengan pendekatan berbasis gender dan usia. Peningkatan risiko komplikasi pada perempuan usia lanjut menuntut intervensi lebih dini dan terarah untuk mencegah progresivitas nefropati diabetik dan komplikasi lainnya.

4.4 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Hasil

Salah satu faktor utama yang memengaruhi kadar HbA1c dan protein urin pada pasien diabetes mellitus adalah kepatuhan terhadap pengobatan

dan pola makan. Studi oleh Al-Saadi et al. (2020) menunjukkan bahwa pasien diabetes yang tidak patuh pada terapi oral antidiabetik memiliki risiko dua kali lipat mengalami peningkatan kadar HbA1c dan komplikasi nefropati.

Faktor kedua adalah lama menderita diabetes. Pasien yang telah menderita diabetes selama lebih dari 5 tahun umumnya memiliki risiko lebih tinggi terhadap komplikasi mikrovaskular, termasuk nefropati diabetik. Hal ini disebabkan oleh akumulasi kerusakan metabolik kronik akibat hiperglikemia yang berlangsung lama. Penelitian oleh Okamura et al. (2022) menyimpulkan bahwa durasi DM >7 tahun secara signifikan berkaitan dengan peningkatan ekskresi protein urin bahkan pada kadar HbA1c yang tidak terlalu tinggi.

Gaya hidup seperti kurangnya aktivitas fisik, pola makan tinggi kalori dan lemak, serta merokok juga memiliki pengaruh signifikan terhadap kontrol glikemik dan kerusakan ginjal. Gaya hidup sedentari menyebabkan resistensi insulin memburuk, sementara pola makan tidak sehat mempercepat stres oksidatif dan kerusakan endotel vaskular ginjal. Dalam konteks ini, penelitian oleh Mahmood et al. (2021) menemukan bahwa pasien dengan gaya hidup tidak aktif memiliki kadar HbA1c 1,2% lebih tinggi dibandingkan dengan pasien yang rutin berolahraga.

Komorbiditas seperti hipertensi dan dislipidemia juga berperan penting. Hipertensi mempercepat kerusakan glomerulus, sementara hiperlipidemia meningkatkan deposisi lemak di nefron, memburuk proteinuria. Data

dalam penelitian ini menunjukkan bahwa sebagian responden memiliki riwayat hipertensi yang tidak terkontrol. Temuan ini sesuai dengan studi oleh Tadic et al. (2020) yang menunjukkan bahwa pasien diabetes dengan hipertensi memiliki risiko 3 kali lebih besar mengalami nefropati dibandingkan pasien normotensif.

Oleh karena itu, intervensi terhadap faktor-faktor ini sangat krusial dalam mencegah komplikasi lanjut pada pasien DM. Pendekatan holistik yang mencakup pengendalian gula darah, edukasi kepatuhan obat dan diet, serta promosi gaya hidup sehat perlu diperkuat dalam pelayanan kesehatan primer. Penatalaksanaan yang tidak hanya fokus pada glukosa, tetapi juga pada tekanan darah, lipid, dan gaya hidup, terbukti efektif dalam menurunkan kejadian nefropati diabetik.

4.5 Keterbatasan Penelitian

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan yang perlu dicermati untuk interpretasi hasil secara bijak. Salah satu keterbatasan utama adalah jumlah responden yang relatif kecil, yaitu hanya 30 orang. Jumlah sampel yang terbatas ini dapat mempengaruhi kekuatan statistik (statistical power) dalam mendeteksi hubungan yang signifikan antara kadar HbA1c dan kadar protein urin. Dengan sampel yang lebih besar, kemungkinan besar hubungan yang lemah dalam penelitian ini dapat terlihat lebih jelas atau justru menunjukkan pola yang berbeda secara signifikan.

Selain itu, penelitian ini tidak mempertimbangkan beberapa faktor klinis penting yang dapat memengaruhi kadar HbA1c dan protein urin, seperti lama menderita diabetes mellitus, status gizi responden, serta jenis terapi atau pengobatan yang dijalani (misalnya insulin vs OHO). Faktor-faktor tersebut memiliki peran penting dalam menentukan derajat kontrol glikemik dan kerusakan ginjal. Misalnya, pasien yang sudah lama menderita DM biasanya memiliki risiko lebih tinggi terhadap nefropati diabetik dibandingkan pasien yang baru terdiagnosis, terlepas dari kadar HbA1c terkini.

Status gizi, termasuk indeks massa tubuh (IMT), juga merupakan faktor penting yang berpotensi memengaruhi kadar HbA1c dan kerentanan terhadap proteinuria. Individu dengan obesitas cenderung mengalami resistensi insulin dan inflamasi kronik, yang berkontribusi terhadap kerusakan ginjal. Tanpa mempertimbangkan status gizi, interpretasi hubungan antara HbA1c dan protein urin dalam penelitian ini menjadi kurang komprehensif.

Keterbatasan lain terletak pada metode pemeriksaan protein urin yang digunakan, yaitu metode semi-kuantitatif menggunakan dipstick urin. Meskipun metode ini cukup praktis dan sering digunakan dalam pelayanan primer, sensitivitas dan spesifisitasnya lebih rendah dibandingkan dengan pemeriksaan kuantitatif seperti rasio albumin-kreatinin urin atau pemeriksaan mikroalbuminuria. Hal ini memungkinkan adanya kesalahan klasifikasi, terutama pada kasus proteinuria ringan yang mungkin tidak terdeteksi dengan dipstick.

Akhirnya, penelitian ini bersifat cross-sectional, sehingga tidak dapat menjelaskan hubungan sebab-akibat antara kadar HbA1c dan protein urin. Penelitian longitudinal dengan pengukuran berulang terhadap kadar HbA1c dan protein urin serta variabel-variabel klinis lainnya akan lebih mampu menggambarkan dinamika hubungan antarvariabel tersebut. Oleh karena itu, hasil dari penelitian ini sebaiknya digunakan sebagai dasar untuk penelitian lanjutan yang lebih mendalam dan melibatkan metode diagnostik yang lebih akurat serta sampel yang lebih besar dan beragam.

4.6 Implikasi Klinis dan Rekomendasi

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa sebagian besar pasien diabetes mellitus memiliki kadar HbA1c di atas batas normal ($>7\%$), serta hampir separuh menunjukkan adanya proteinuria, yang merupakan tanda awal gangguan fungsi ginjal. Temuan ini menegaskan pentingnya pemeriksaan rutin HbA1c dan protein urin sebagai bagian dari pemantauan berkala dalam tata laksana diabetes mellitus. Pemeriksaan HbA1c membantu mengevaluasi kontrol glikemik jangka panjang, sementara protein urin menjadi indikator awal kerusakan ginjal, yang sering kali tidak menimbulkan gejala pada tahap awal (Kumar et al., 2022).

Pemeriksaan berkala HbA1c setiap 3 hingga 6 bulan sesuai rekomendasi American Diabetes Association (ADA) perlu diterapkan secara konsisten di fasilitas layanan primer hingga tersier. Selain itu, deteksi dini

proteinuria melalui pemeriksaan urin, meskipun hanya menggunakan metode sederhana seperti dipstick, dapat memberikan informasi penting untuk segera melakukan intervensi. Langkah ini akan membantu memperlambat progresivitas nefropati diabetik serta menurunkan beban komplikasi kronik diabetes (Chen et al., 2023).

Penelitian ini juga menunjukkan bahwa mayoritas responden adalah perempuan dan kelompok usia 51–60 tahun, yang menjadi kelompok risiko tinggi. Oleh karena itu, edukasi kesehatan secara intensif kepada kelompok ini menjadi sangat penting. Edukasi tersebut dapat mencakup pemahaman tentang pentingnya kontrol gula darah, pola makan seimbang, kepatuhan terapi, serta pentingnya pemeriksaan HbA1c dan urin secara berkala. Kegiatan edukatif yang disesuaikan dengan karakteristik demografis ini terbukti efektif dalam meningkatkan kesadaran dan kepatuhan pasien (Sari et al., 2020).

Rekomendasi klinis juga mencakup peningkatan kapasitas tenaga kesehatan di puskesmas dan klinik untuk melakukan skrining proteinuria dan pemantauan HbA1c, serta menyediakan fasilitas pemeriksaan laboratorium yang lebih akurat. Dalam jangka panjang, sistem pencatatan dan pelaporan kadar HbA1c dan protein urin secara elektronik juga dapat memudahkan evaluasi dan tindak lanjut pasien. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian sebelumnya yang menekankan pentingnya sistem monitoring berbasis data untuk pencegahan komplikasi kronik pada pasien diabetes (Lee et al., 2021).

Dengan mempertimbangkan tingginya angka pasien yang memiliki kadar HbA1c buruk dan proteinuria positif, pendekatan preventif dan promotif harus ditingkatkan. Strategi manajemen diabetes yang komprehensif harus mencakup skrining dini komplikasi ginjal, intervensi gaya hidup, dan manajemen obat yang disesuaikan. Implikasi dari penelitian ini tidak hanya penting bagi pengelolaan individu, tetapi juga sebagai masukan kebijakan bagi program kesehatan masyarakat untuk menekan angka kejadian nefropati diabetik yang terus meningkat (Wijaya et al., 2022).

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa:

1. Kadar HbA1c pasien berada di atas batas normal, menunjukkan kontrol glikemik yang buruk.
2. Sebagian besar responden menunjukkan hasil protein urine yang positif.
3. Tidak terdapat hubungan yang signifikan antara kadar HbA1c dengan kadar protein urin pada pasien diabetes mellitus dalam penelitian ini.

B. Saran

1. Pasien Diabetes Melitus perlu rutin memantau kadar HbA1c dan pemeriksaan urine sebagai deteksi dini komplikasi ginjal.
2. Edukasi mengenai manajemen diet, olahraga, dan kepatuhan konsumsi obat sangat penting untuk mengendalikan kadar glukosa darah.
3. Penelitian lanjutan dengan sampel yang lebih besar dan metode uji statistik inferensial lebih mendalam diperlukan untuk memperkuat temuan ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, N., Pratiwi, D., & Istiqomah, N. (2023). The Correlation between Leukocytes and Bacterial Number from Urine of Type 2 Diabetes Mellitus Patients Using Urine Analyzer. *Indonesian Journal of Pharmaceutical Education*, 3(1), 110–116. <https://doi.org/10.37311/ijpe.v3i1.19008>
- Anggreni, D. (2022). *Penerbit STIKes Majapahit Mojokerto BUKU AJAR*.
- Anggrina, N. N. P., Masyeni, D. A. P. S., & Udiyani, D. P. C. (2022). Korelasi Kadar HbA1c dengan Kadar Kreatinin dan Ureum pada Pasien Diabetes Mellitus. *Hang Tuah Medical Journal*, 20(1), 35–47. www.journal-medical.hangtuah.ac.id
- Farizal, J. (2020). Protein Urine Pada Pekerja Buruh Sawit Di PT.Palma Mas Sejati Bengkulu Tengah. *Jurnal Of Nursing and Public Health Vol. 8 No. 1 April 2020*, 8(1), 54–57.
- Fatmona, F. A., Permana, D. R., & Sakurawati, A. (2023). Gambaran Tingkat Pengetahuan Masyarakat tentang Pencegahan Diabetes Melitus Tipe 2 di Puskesmas Perawatan Siko. *MAHESA: Malahayati Health Student Journal*, 3(12), 4166–4178. <https://doi.org/10.33024/mahesa.v3i12.12581>
- 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>
- FITRI, A. (2024). GAMBARAN KADAR HbA1C (HEMOGLOBIN GLIKOSILAT) DAN KADAR KREATININ PADA PASIEN DIABETES MELITUS RAWAT JALAN DI RSUD HAJI PROVINSI JAWA TIMUR Karya. *Karya Tulis Ilmiah*, 15(1), 37–48.
- Fitriyani, R., Purbasari, D., Komariyah, O., Sari, D., Hikmatun, D., Teknologi, I., Kesehatan, D., & Barat, J. (2024). *Asuhan Keperawatan Pada Ny . N Dengan Medis Diabetes Melitus (Dm) Di Rsd Gunung Jati*. 2(3), 48. <https://doi.org/10.61434/mejora.v2i4.251>
- Hartono, S. E. (2024). HUBUNGAN TINGKAT PENDIDIKAN, LAMA MENDERITA SAKIT DENGAN TINGKAT PENGETAHUAN 5 PILAR PENATALAKSANAAN DIABETES MELLITUS DI WILAYAH KERJA PUSKESMAS SUNGAI DURIAN KABUPATEN KBU RAYA KALIMANTAN BARAT. *Jurnal OfTSCSIKep*, 9(1), 2018–2022.
- Hervin, R. P., Naila, I., & Faradita, M. N. (2024). Analisis Keterampilan Kolaborasi Siswa Sekolah Dasar Menggunakan Media Diorama Pada Pembelajaran Materi Ekosistem. *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 9(1), 927–937.
- Marianti, A. (2020). Gambaran hasil pemeriksaan protein urine pada ibu hamil di rumah sakit umum daerah M.Natsir Solok Tahun 2020. *Karya Tulis Ilmiah*.
- Mutmaina, G. N., Puspita, T., Ajeng, N., Lestari, W., & Ners, P. P. (2023). *Jurnal Medika Farmaka*. 1(24), 118–122. <https://doi.org/10.33482/jmedfarm.v1i3.17>

- Pergelangan, L. (2021). *Tubuh Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2*.
- Pratiwi, C. D., & St, S. (2020). *Kata Kunci: Protein urine, Semi kuantitatif (Metode carik celup, Metode asam asetat 6%, Metode sulfosalisilat 20%)*.
- Purba, H. (2020). Pemeriksaan Protein Urine Pada Penderita Diabetes Melitus Kronis Yang Dirawatdi Rumah Sakit Syafira Pekanbaru. *The Indonesian Journal of Medical Laboratory*, 2(1), 10–13.
- Septiana, R. (2023). GAMBARAN PROTEIN URIN PADA PENDERITA HIPERTENSI DI PUSKESMAS CUKIR JOMBANG. *Karya Tulis Ilmiah*.
- Sherwani, S. I., Khan, H. A., Ekhzaimy, A., Masood, A., & Sakharkar, M. K. (2021). Significance of HbA1c test in diagnosis and prognosis of diabetic patients. *Biomarker Insights*, 11, 95–104. <https://doi.org/10.4137/Bmi.s38440>
- Studi, P., Laboratorium, T., Kesehatan, P., & Kupang, K. (2024). *Gambaran kadar protein urin pada penderita diabetes melitus tipe 2 di rsud s.k. lerik kota kupang karya tulis ilmiah*.
- Suharni, S., Zulkarnaini, A., & Kusnadi, D. T. (2021). Kadar HbA1C Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 dengan Komplikasi Neuropati Diabetik di RSI Siti Rahmah Padang Tahun 2019-2020. *Baiturrahmah Medical Journal*, 1(2), 32–36. <https://jurnal.unbrah.ac.id/index.php/brmj/article/view/1027>
- Sulistiyowati, W. (2023). Buku Ajar Statistika Dasar. *Buku Ajar Statistika Dasar*, 14(1), 15–31. <https://doi.org/10.21070/2017/978-979-3401-73-7>
- Tarawifa, S., Bonar, S. B., & Sitepu, I. (2020). Hubungan Kadar Hba1C Dengan Resiko Nefropati Diabetikum Pada Pasien Dm Tipe 2 Di Rsud H. Abdul Manap Kota Jambi. *Jurnal Ilmu Kedokteran Dan Kesehatan*, 7(2), 471–476. <https://doi.org/10.33024/jikk.v7i2.2755>
- Zakiudin, A., Nur Janah, E., & Karyawati, T. (2023). Laporan Penyuluhan Kesehatan Tentang Diabetes Melitus Dan Senam Kaki Diabetik Pada Warga Desa Kutayu Kecamatan Tonjong Kabupaten Brebes. *Jurnal Locus Penelitian Dan Pengabdian*, 2(1), 27–37. <https://doi.org/10.58344/locus.v2i1.837>

Lampiran 1. Lembar Persetujuan Judul Proposal

LEMBAR PERSETUJUAN JUDUL

**KORELASI KADAR HBA1c DENGAN PROTEIN URIN PADA
PASIEEN DIABETES MELITUS DI RSUD H. ANDI SULTHAN DAENG
RADJA BULUKUMBA**

PROPOSAL KTI

Disusun Oleh :

NAURA NASIFA

NIM E.22.07.025

Judul proposal KTI ini Telah Disetujui Tanggal

17 Januari 2024

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping



Rahmat Aryandi, S.ST., M.Kes

NIDN.0901029005



Dzikra Arwie, S.Si., M.Kes

NIDN.0924078805

Lampiran 2. Lembar Persetujuan Acc Proposal

LEMBAR PERSETUJUAN REVISI PROPOSAL
KOLERASI KADAR HbA1C DENGAN PROTEIN URIN PADA
PASIEAN DIABETES MELITUS DI RSUD H. ANDI SULTHAN DAENG
RADJA BULUKUMBA

PROPOSAL

Disusun oleh:

NAURA NASIFA

E.22.07.025

Proposal ini Telah Disetujui Oleh:

Pembimbing Utama



Rahmat Aryandi, S.ST., M.Kes
NIDN. 0901029005

Pembimbing Pendamping



Dzikra Arwie, S.Si., M.Kes
NIDN. 0920088504

Penguji Utama



Sitti Hadijah, S.ST., M.Kes
NIDN. 19740715 199403 2 006

Penguji Pendamping



Dian Askari Rahman, S.ST
NIP. 19870717 200902 1 002

Lampiran 3. Surat Izin Penelitian Dari DPMPSTSP Provinsi Sulawesi Selatan


PEMERINTAH PROVINSI SULAWESI SELATAN
DINAS PENANAMAN MODAL DAN PELAYANAN TERPADU SATU PINTU
Jl. Bougenville No.5 Telp. (0411) 441077 Fax. (0411) 448936
Website : <http://simap-new.sulselprov.go.id> Email : ptsp@sulselprov.go.id
Makassar 90231

Nomor	: 15317/S.01/PTSP/2025	Kepada Yth.
Lampiran	: -	Bupati Bulukumba
Perihal	: <u>Izin penelitian</u>	

di-
Tempat

Berdasarkan surat Ketua Prodi DIII Teknologi Laboratorium Medis STIKES Panrita Husada Bulukumba Nomor : 774/STIKES-PHB/SPm/05/VII/2025 tanggal 07 Juli 2025 perihal tersebut diatas, mahasiswa/peneliti dibawah ini:

N a m a	: NAURA NASIFA
Nomor Pokok	: E2207025
Program Studi	: Teknologi Laboratorium Medis
Pekerjaan/Lembaga	: Mahasiswa (D3)
Alamat	: Jl. Pend. Desa Taccorong Kec. Gantarang, Bulukumba

PROVINSI SULAWESI SELATAN

Bermaksud untuk melakukan penelitian di daerah/kantor saudara , dengan judul :

" KORELASI KADAR HBA1C DENGAN PROTEIN URINE PADA PASIEN DIABETES MELITUS DI RSUD H. ANDI SULTHAN DAENG RADJA BULUKUMBA PROPOSAL PENELITIAN "

Yang akan dilaksanakan dari : Tgl. **10 Juli s/d 10 Agustus 2025**

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

Demikian Surat Keterangan ini diberikan agar dipergunakan sebagaimana mestinya.

Diterbitkan di Makassar
Pada Tanggal 10 Juli 2025

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

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

Tembusan Yth

1. Ketua Prodi DIII Teknologi Laboratorium Medis STIKES Panrita Husada Bulukumba di Bulukumba;
2. *Pertinggal.*

Lampiran Surat Izin Penelitian Dari DPMTSP Kabupaten Bulukumba



**PEMERINTAH KABUPATEN BULUKUMBA
DINAS PENANAMAN MODAL DAN PELAYANAN TERPADU
SATU PINTU**

Jl. Ahmad Yani, Kelurahan Caile No. Hp. 082348675757, Kode Pos 92512

**SURAT IZIN PENELITIAN
NOMOR : 419/DPMTSP/IP/VII/2025**

Berdasarkan Surat Rekomendasi Teknis dari BAKESBANGPOL dengan Nomor: 074/0420/Bakesbangpol/VII/2025 tanggal 15 Juli 2025, Perihal Rekomendasi Izin Penelitian maka yang tersebut dibawah ini :

Nama Lengkap : **Naura Nasifa**
Nomor Pokok : **E2207025**
Program Studi : **D III TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS**
Jenjang : **D III TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS**
Institusi : **STIKES PANRITA HUSADA BULUKUMBA**
Tempat/Tanggal Lahir : **BULUKUMBA / 2004-10-02**
Alamat : **Desa buhung bundang, kecamatan bontotiro kabupaten bulukumba**

Jenis Penelitian : **Deskriptif kuantitatif**
Judul Penelitian : **KORELASI KADAR HBA1C DENGAN PROTEIN URINE PADA PASIEN DIABETES MELITUS DI RSUD H ANDI SULTHAN DAENG RADJA**

Lokasi Penelitian : **Bulukumba**
Pendamping/Pembimbing : **Rahmat Aryandi, S.ST., M.Kes. dan DzikraArwie S.Si M.Kes**

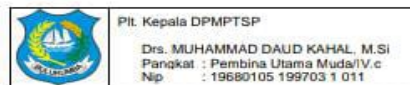
Instansi Penelitian : **RSUD H. ANDI SULTHAN DAENG RADJA**
Lama Penelitian : **tanggal 09/juli/2025 s/d 09/Agustus/2025**

Jenis Kelamin : **Perempuan**
No. Hp : **085656015536**

Sehubungan dengan hal tersebut di atas, pada prinsipnya kami mengizinkan yang bersangkutan untuk melaksanakan kegiatan tersebut dengan ketentuan sebagai berikut :

1. Mematuhi semua Peraturan Perundang - Undangan yang berlaku dan mengindahkan adat - istiadat yang berlaku pada masyarakat setempat;
2. Tidak mengganggu keamanan/ketertiban masyarakat setempat
3. Melaporkan hasil pelaksanaan penelitian/pengambilan data serta menyerahkan 1(satu) eksampul hasilnya kepada Bupati Bulukumba Cq. Kepala Badan Kesatuan Bangsa dan Politik Kab.Bulukumba;
4. Surat izin ini akan dicabut atau dianggap tidak berlaku apabila yang bersangkutan tidak memenuhi ketentuan sebagaimana tersebut di atas, atau sampai dengan batas waktu yang telah ditentukan kegiatan penelitian/pengumpulan data dimaksud belum selesai.

Dikeluarkan di : Bulukumba
Pada Tanggal : 15 Juli 2025



Dokumen ini telah ditandatangani secara elektronik menggunakan sertifikat elektronik yang diterbitkan oleh Balai Sertifikasi Elektronik (BSrE), BSSN

Lampiran 4. Surat Layak Etik



Komite Etik Penelitian *Research Ethics Committee*

Surat Layak Etik *Research Ethics Approval*



No:003362/KEP Stikes Panrita Husada Bulukumba/2025

Peneliti Utama
Principal Investigator : Putri Fatimah Azzahra

Peneliti Anggota
Member Investigator : -

Nama Lembaga
Name of The Institution : STIKES Panrita Husada Bulukumba

Judul
Title : korelasi kadar hba1c dengan indeks massa tubuh pada pasien diabetes melitus di RSUD H. andi sulthan daeng radja bulukumba
Correlation of Hba1c levels with body mass index in diabetes mellitus patients at H. Andi Sulthan Daeng Radja Hospital, Bulukumba

Atas nama Komite Etik Penelitian (KEP), dengan ini diberikan surat layak etik terhadap usulan protokol penelitian, yang didasarkan pada 7 (tujuh) Standar dan Pedoman WHO 2011, dengan mengacu pada pemenuhan Pedoman CIOMS 2016 (lihat lampiran). *On behalf of the Research Ethics Committee (REC), I hereby give ethical approval in respect of the undertakings contained in the above mention research protocol. The approval is based on 7 (seven) WHO 2011 Standard and Guidance part III, namely Ethical Basis for Decision-making with reference to the fulfilment of 2016 CIOMS Guideline (see enclosed).*

Kelayakan etik ini berlaku satu tahun efektif sejak tanggal penerbitan, dan usulan perpanjangan diajukan kembali jika penelitian tidak dapat diselesaikan sesuai masa berlaku surat kelayakan etik. Perkembangan kemajuan dan selesainya penelitian, agar dilaporkan. *The validity of this ethical clearance is one year effective from the approval date. You will be required to apply for renewal of ethical clearance on a yearly basis if the study is not completed at the end of this clearance. You will be expected to provide mid progress and final reports upon completion of your study. It is your responsibility to ensure that all researchers associated with this project are aware of the conditions of approval and which documents have been approved.*


Setiap perubahan dan alasannya, termasuk indikasi implikasi etis (jika ada), kejadian tidak diinginkan serius (KTD/KTDS) pada partisipan dan tindakan yang diambil untuk mengatasi efek tersebut; kejadian tak terduga lainnya atau perkembangan tak terduga yang perlu diberitahukan; ketidakmampuan untuk perubahan lain dalam personel penelitian yang terlibat dalam proyek, wajib dilaporkan. *You require to notify of any significant change and the reason for that change, including an indication of ethical implications (if any); serious adverse effects on participants and the action taken to address those effects; any other unforeseen events or unexpected developments that merit notification; the inability to any other change in research personnel involved in the project.*

Masa berlaku:
06 July 2025 - 06 July 2026

06 July 2025
Chair Person

FATIMAH

Lampiran 5. Surat Izin dan Acc Telah melakukan Penelitian di RSUD H.Andi Sultah daeng Radja Bulukumba

**PEMERINTAH KABUPATEN BULUKUMBA**
DINAS KESEHATAN
UPT RSUD H. ANDI SULTHAN DAENG RADJA
Jl. Serikaya No. 17 Telp (0413) 81290, 81291, 81292 Fax. (0413) 83030
Web : /, E-mail : sulthandradja@yahoo.com

Bulukumba, 14 Juli 2025

Nomor : 800.2/ 92 /RSUD-BLK/2025.
Lampiran : -
Hal : Izin Penelitian
*

Kepada Yth,
Kepala Bagian/Ruangan.....
Di
Tempat.

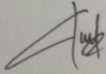
Berdasarkan surat Ketua STIKES Panrita Husada Bulukumba Nomor: 823/STIKES-PHB/SPm/05/VII/2025, tanggal 09 Juli 2025, dengan ini disampaikan kepada saudara (i) bahwa yang tersebut dibawah ini :

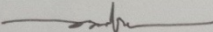
Nama : Naura Nasifa
Nomor Pokok/NIM : E.22.07.025
Program Studi/Jurusan : DIII Teknologi Laboratorium Medis
Institusi : Stikes Panrita Husada Bulukumba

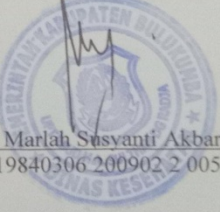
Bermaksud akan melakukan penelitian di lingkup saudara(i), dengan judul "*Korelasi Kadar HbA1c Dengan Protein Urine Pada Pasien Diabetes Melitus Di RSUD H. Andi Sulthan Daeng Radja*" yang akan berlangsung pada tanggal 09 Juli 2025 s/d 09 Agustus 2025.

Demikian surat ini dibuat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

An.Direktur,
Kepala Bidang Pengembangan SDM,
Penelitian dan Pengembangan.

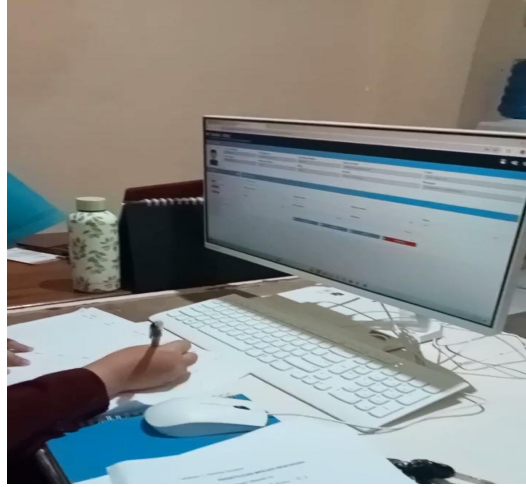
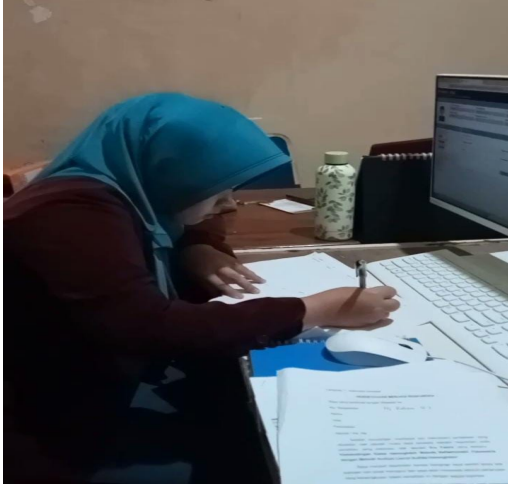
Acc/ tgl 15-7-2025
Data & penerima

SUFIATI, SKM
PENELITIAN AM 2 thn terakhir

Acc. koord. Lab

Aj. Najmawati, SKM


dr. A. Marlah Susvanti Akbar, M.Tr. Adm.Kes
NIP. 19840306 200902 2 005

Lampiran 6. Dokumentasi Pribadi Peneliti

Dokumentasi pengambilan data rekam medis data sekunder



Lampiran 7. Tabulasi Data hasil Pemeriksaan Kadar HbA1c Dan Protein Urine

No	Nama	Jenis	Umur	Kadar	
				HbA1c	Protein Urin
		Kelamin			
1	E	P	53	10,6	(-) Negatif
2	AD	L	46	14	(+4) Positif 4
3	S	P	56	7,7	(-) Negatif
4	K	P	44	11,1	(+2) Positif 2
5	N	P	53	14	(-) Negatif
6	NU	P	46	9,6	(+4) Positif 4
7	HM	P	56	10,2	(+2) Positif 2
8	SN	P	60	5	(+4) Positif 4
9	AM	L	30	10,1	(+1) positif 1
10	SI	P	51	12,6	(-) Negatif
11	M	P	42	11,5	(+1) positif 1
12	N	P	59	8,6	(+2) Positif 2
13	MT	L	54	14	(+2) Positif 2
14	MI	P	51	9,1	(+4) Positif 4
15	NA	P	45	11,8	(-) Negatif
16	SA	P	53	9,5	(+1) positif 1
17	N	P	59	10,7	(-) Negatif
18	G	L	55	5,1	(-) Negatif
19	S	P	57	10,1	(-) Negatif
20	NN	P	41	7,2	(+4) Positif 4
21	I	P	56	6,1	(+1) positif 1
22	R	P	54	5,9	(+4) Positif 4
23	B	P	65	11,9	(+2) Positif 2
24	R	P	56	8,1	(-) Negatif
25	R	P	61	5,8	(+3) positif 3
26	W	P	27	8,4	(-) Negatif
27	F	L	40	7,9	(+4) Positif 4
28	R	P	52	11,6	(-) Negatif
29	HM	P	50	7,2	(-) Negatif
30	A	P	50	10,7	(-) Negatif

Lampiran 8. Hasil Olah Data

Uji Normalitas

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	Df	Sig.	Statistic	Df	Sig.
HbA1c	.084	30	.200*	.967	30	.459
Protein Urine	.254	30	.000	.784	30	.000

Uji Correlation Kadar hbA1c Dan Protein Urin

			HbA1c	Protein Urine
Spearman's rho	HbA1c	Correlation Coefficient	1.000	-.219
		Sig. (2-tailed)	.	.245
		N	30	30
	Protein Urine	Correlation Coefficient	-.219	1.000
		Sig. (2-tailed)	.245	.
		N	30	30

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Nama : Naura Nasifa
Nim : E2207025
Tempat/Tanggal Lahir : Bulukumba, 02 Oktober 2024
Alamat : Desa Buhung Bundang, Kecamatan Bontotiro,
Kabupaten bulukumba
Institusi : Stikes Panrita Husada Bulukumba
Angkatan : 2022
Biografi : SD Negeri 136 Salobundang 2010 - 2016
MTs Negeri 3 Bulukumba 2016 - 2019
SMA Negeri 4 Bulukumba 2019 - 2022