

**KORELASI KADAR HbA1c DENGAN INDEKS MASSA
TUBUH PADA PASIEN DIABETES MELITUS DI RSUD H.
ANDI SULTHAN DAENG RADJA KABUPATEN BULUKUMBA**

KARYA TULIS ILMIAH



Oleh:

PUTRI FATIMAH AZZAHRA

NIM.E.22.07.033

PROGRAM STUDI DIII TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS

SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN (STIKES)

PANRITA HUSADA BULUKUMBA

2025

LEMBAR PERSETUJUN

KORELASI KADAR HbA1c DENGAN INDEKS MASSA TUBUH PADA
PASIEEN DIABETES MELITUS DI RSUD ANDI SULTHAN DAENG RADJA
KABUPATEN BULUKUMBA

PROPOSAL KTI

Disusun Oleh :

PUTRI FATIMAH AZZAHRA

E.22.07.033

Judul Proposal KTI ini Telah Disetujui Tanggal

20 Desember 2024


Pembimbing Utama



Dzikra Arwie S. Si., M. Kes

NIDN.0924078805

Pembimbing Pedamping



Asriyani Ridwan, S.ST., M.Biomed

NIDN. 0905059302

LEMBAR PERSETUJUN

KORELASI KADAR HbA1c DENGAN INDEKS MASSA TUBUH PADA
PASIEN DIABETES MELITUS DI RSUD ANDI SULTHAN DAENG RADJA
KABUPATEN BULUKUMBA

PROPOSAL KTI

Disusun Oleh :

PUTRI FATIMAH AZZAHRA

E.22.07.033

Proposal KTI ini Telah Disetujui Tanggal

30 April 2025

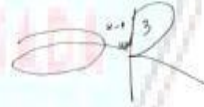
Pembimbing Utama



Dzikra Arwie S. Si., M. Kes

NIDN.0924078805

Pembimbing Pedamping



Asriyani Ridwan, S.ST., M.Biomed

NIDN. 0905059302

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Dengan menyebut nama ALLAH Yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang, Segala Puji syukur kehadirat-Nya yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan karya tulis ilmiah ini dengan judul “korelasi kadar HbA1c dengan indeks massa tubuh pada pasien diabetes melitus di RSUD H. andi sulthan Daeng radja kabupaten bulukumba” yang merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Ahli Madya pada Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan (STIKES) Panrita Husada Bulukumba Jurusan TLM

Pada kesempatan ini, Penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam pembuatan karya tulis ilmiah ini, khususnya kepada:

1. H. Muh. Idris, 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 memberikan motivasi dalam bentuk kepedulian sebagai orang tua yang membimbing penulis dan penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.
3. Dr. A. Suswani Makmur, S.Kep, Ns, M.Kes selaku wakil ketua I yang telah merekomendasikan pelaksanaan penelitian.

4. Andi Harmawati Novriani HS,S.ST, M.Kes selaku ketua program studi DIII Teknologi Laboratorium Medik.
5. Dzikra Arwie, S.Si.,M.Kes selaku pembimbing I yang telah meluangkan untuk memberikan bimbingan, arahan, semangat dan motivasi dalam penyusunan Karya Tulis ilmiah ini.
6. Asriyani Ridwan, S.ST.,M.Biomed selaku pembimbing II yang telah meluangkan untuk memberikan bimbingan, arahan, semangat dan motivasi dalam penyusunan Karya Tulis ilmiah ini.
7. Muh. Idris Mone, S.Si., M.Kes selaku penguji I yang telah bersedia memberikan bimbingan serta mengarahkan penulis dalam penulisan Karya Tulis Ilmiah ini;
8. Hj. Rosminar, S.KM., M.Kes selaku penguji II yang telah bersedia memberikan saran serta arahan dalam penulisan dan penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.
9. Bapak dan Ibu beserta keluarga, untuk doa serta dukungannya yang telah membantu penulis hingga terselesaikannya Karya Tulis ilmiah ini.
10. Teman-teman terbaik saya Fitri Amalia, Naura Nasifa, Era Fasira yang selalu menemani saya baik suka maupun duka, memberikan semangat nasehat dan pengalaman yang indah di masa perkuliahan.
11. Teman-teman TLM yang namanya tidak bisa saya sebut satu persatu yang dalam hal ini juga telah memberikan dukungannya serta masukkan dalam penyelesaian Karya Tulis ilmiah ini.

Dan semua pihak yang telah membantu penyelesaian Karya Tulis ilmiah ini. mohon maaf atas segala kesalahan dan ketidak sopanan yang mungkin telah saya perbuat semoga ALLAH SWT senantiasa memudahkan setiap urusannya.

Bulukumba, Maret 2025

Penulis

ABSTRAK

Kolerasi Kadar HbA1c Dengan Indeks Masa Tubuh Pada Pasien Diabetes Melitus Di RSUD H.Andi Sultan Daeng Radja.

Putri Fatimah Azzahra¹, Dzikra Arwie², Asriyani Ridwan³

Latar belakang : Diabetes melitus adalah penyakit kronis yang ditandai dengan hiperglikemia dan dapat menyebabkan berbagai komplikasi. Pemeriksaan HbA1c digunakan untuk menilai kontrol glikemik jangka panjang, sedangkan Indeks Massa Tubuh (IMT) sering dikaitkan dengan risiko gangguan metabolik. Namun, hubungan antara HbA1c dan IMT pada pasien diabetes masih bervariasi dalam berbagai penelitian.

Tujuan: Untuk mengetahui korelasi kadar HbA1c dengan Indeks Massa Tubuh (IMT) pada pasien diabetes melitus di RSUD H. Andi Sulthan Daeng Radja Kabupaten Bulukumba.

Jenis Penelitian: Penelitian ini menggunakan desain deskriptif kuantitatif dengan pendekatan cross-sectional, melibatkan 30 pasien diabetes melitus yang dipilih secara purposive sampling berdasarkan kriteria inklusi.

Hasil: Analisis menggunakan uji korelasi Spearman menunjukkan nilai $r = -0,096$ dan $p = 0,615$ ($p > 0,05$), yang berarti tidak terdapat korelasi signifikan antara kadar HbA1c dengan IMT. Sebagian besar responden berjenis kelamin perempuan (76,7%), berusia 51–60 tahun (60%), dan memiliki status gizi gemuk (46,66%). Rata-rata kadar HbA1c adalah 9,22% dengan simpangan baku 2,46.

Kesimpulan: Tidak terdapat hubungan signifikan antara kadar HbA1c dengan Indeks Massa Tubuh (IMT) pada pasien diabetes melitus. Faktor pengendalian glikemik tidak hanya dipengaruhi oleh IMT, tetapi juga dipengaruhi oleh faktor lain seperti pola makan, aktivitas fisik, dan kepatuhan pengobatan.

Kata kunci: Diabetes Melitus, HbA1c, Indeks Massa Tubuh.

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	ii
ABSTRAK	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR SINGKATAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah.....	4
C. Tujuan Penelitian.....	4
D. Keaslian Penelitian	4
E. Manfaat Penelitian.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
A. Tinjauan Teori Diabetes Militus	7
1. Definisi Diabetes Militus.....	7
2. Manfaat Klasifikasi Diabetes Militus.....	7
3. Fatofisiologi Diabetes Militus	9
4. Pengelolaan Diabetes Militus.....	10
5. Gejala Diabetes Militus	11
6. Faktor Resiko Diabetes Militus	12
7. Jenis-jenis Pemeriksaan Diabetes Militus.....	13
8. Metode Pemeriksaan Diabetes Militus.....	14

B. Tinjauan Teori HbA1C.....	17
1. Definisi HbA1C	17
2. Metabolisme HbA1C	18
3. Bagaimana HbA1C Mencerminkan Kontrol Glikemik Jangka Panjang.....	18
4. Kelebihan dan Kekurangan HbA1C.....	19
5. Metode Pemeriksaan HbA1C	20
C. Tinjauan Teori Indeks Massa Tubuh	22
1. Definisi Indeks Massa Tubuh dan Perhitungannya	22
2. Klasifikasi IMT menurut WHO	23
3. Hubungan Obesitas (IMT) dengan Diabetes Militus	23
4. Pengaruh IMT Terhadap Kontrol Glikemik.....	25
D. Kerangka Teori.....	26
E. Kerangka Konsep	27
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	28
A. Desain Penelitian.....	28
B. Variabel Penelitian	28
C. Definisi Operasional	28
D. Waktu dan Lokasi	28
E. Populasi dan Sampel.....	29
F. Teknik Pengumpulan Data.....	30
G. Instrumen Penelitian.....	30

H. Prosedur Penelitian	31
I. Alur Penelitian	32
J. Pengolahan Data dan Analisis Data	33
K. Etika dan Izin Penelitian	33
L. Jadwal Penelitian.....	34
BAB IV.....	35
HASIL PENELITIAN.....	35
A. Hasil Penelitian.....	35
B. Pembahasan.....	35
PENUTUP.....	42
DAFTAR PUSTAKA.....	42
A. Kesimpulan.....	42
B. Saran.....	42
LAMPIRAN	52

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Kerangka Teori.....	26
Gambar 2.2 Kerangka Konsep	27
Gambar 3.1 Alur Penelitian.....	32

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Keaslian Penelitian	4
Tabel 3.2 Jadwal Penelitian	34

DAFTAR SINGKATAN

DM : Diabetes Militus

IMT : Indeks Massa Tubuh

WHO : *World Health Organization*

GDS : Glukosa Darah Sewaktu

GDP : Glukosa Darah Puasa

G2PP : Glukosa 2 Jam Post Prandial

POCT : *Point Care Of Testing*

HbA : Hemoglobin A

CAP : *College Of American Pathology*

HPLC : *High Performanoe Liquit Cromatograp*

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Diabetes melitus adalah penyakit kronis yang ditandai dengan peningkatan kadar gula darah sebagai akibat dari gangguan pada produksi atau kerja hormon insulin. Kondisi ini dapat menimbulkan berbagai komplikasi serius, termasuk gangguan pada fungsi ginjal. Insulin merupakan hormon yang diproduksi oleh pankreas dan berfungsi mengatur penyerapan glukosa oleh sel tubuh untuk dijadikan energi. Ketika kadar gula dalam darah terlalu tinggi atau dikenal dengan hiperglikemia, metabolisme tubuh dapat terganggu secara signifikan, terutama pada penderita diabetes (Suprihatin & Saroh, 2024)

Menurut Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, di Indonesia peningkatan prevalensi Diabetes sangat mengkhawatirkan dengan data terbaru menunjukkan bahwa tahun 2021 perkiraan sebanyak 19,46 juta dari penduduk Indonesia terdiagnosis Diabetes dan perkiraan pada tahun 2030 sebanyak 23,3 juta. Berdasarkan data dari Dinas Kesehatan Bulukumba, jumlah pasien diabetes melitus pada tahun 2024 sebanyak 6.657 kasus. Informasi yang diterima dari RSUD H. Andi 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 disebabkan oleh kadar gula darah yang tinggi di dalam tubuh. HbA1c merupakan parameter

pemeriksaan laboratorium yang berfungsi untuk mendiagnosa dan monitoring DM. HbA1c merupakan ikatan molukel glukosa (gula darah) pada hemoglobin secara non enzimatis melalui proses glikasi post translasi. Hiperglikemia pada diabetes melitus (DM) dimulai dengan pembentukan HbA1c yang menyebabkan pembuluh-pembuluh darah kecil mengalami penyumbatan dan kadar HbA1c yang tidak terkontrol bisa menyebabkan terjadinya berbagai masalah komplikasi kronis dalam tubuh (Widyayanti & Ambarwanti, 2024)

Pentingnya melakukan pemeriksaan HbA1c untuk menilai kendali rata-rata kadar glukosa darah pasien selama 2-3 bulan terakhir. Sehingga dapat membantu dalam mendiagnosis, memantau, dan mengoptimalkan pengelolaan diabetes melitus. Kadar HbA1c merupakan kontrol glikemik jangka panjang yang menggambarkan kondisi 8-12 minggu sebelumnya karena paruh eritrosit. Maka dari itu, pemeriksaan HbA1c dianjurkan dilakukan tiap 3 bulan sekali. Pemeriksaan HbA1c dianjurkan untuk dilakukan secara rutin pada pasien DM. pemeriksaan pertama untuk mengetahui keadaan glikemik pada tahap awal penanganan, pemeriksaan selanjutnya merupakan pemantauan terhadap keberhasilan pengendalian.

Salah satu faktor penyebab tingginya kadar glukosa darah adalah obesitas dan overweight yang ditentukan oleh status IMT. Indeks massa tubuh (IMT) adalah salah satu parameter yang banyak digunakan dalam menentukan kriteria proporsi tubuh dengan perbandingan tinggi dan berat badan seseorang, IMT merupakan teknik untuk menghitung indeks berat badan (Irawan et al., 2022)

Pentingnya pemeriksaan IMT pada pasien DM untuk menilai status gizi dan mengidentifikasi risiko kesehatan terkait berat badan yang dapat memperburuk kondisi diabetes melitus. Pemeriksaan IMT membantu mengetahui apakah pasien mengalami kekurangan berat badan, berat badan normal, kelebihan berat badan, atau obesitas yang semua berdampak pada kontrol gula darah dan risiko komplikasi jangka panjang. Dengan mengetahui IMT, dokter dapat Menyusun rencana perawatan yang lebih tepat untuk mencegah komplikasi seperti penyakit jantung, gangguan ginjal, dan masalah metabolik lainnya (Pratama & Zulfahmidah, 2021)

Berbagai penelitian telah lakukan untuk melihat hubungan indeks massa tubuh dengan kadar HbA1c. Penelitian dilakukan oleh Qunita (2022) melaporkan tidak ada hubungan kadar HbA1c dengan Indeks massa tubuh (IMT). Studi lain dari penelitian anak SMP 4 surakarta usia 12-15 tahun, terdapat perbedaan yang bermakna antara HbA1c dengan indeks massa tubuh (IMT) dan 29 siswa overweightl obesitas, pada studi SMP 4 sukarta mengatakan lingkaran atas memiliki korelasi positif dengan kadar HbA1c dan lingkaran pinggang (LP) tidak berkorelasi dengan HbA1c, tetapi rasio pada lingkaran pinggang-tinggi badan (RLPTB) dan indeks masa tubuh (IMT) tidak berkorelasi dengan HbA1c. Namun menurut Irman saputra (2020) pada penelitian pada pasien diabetes melitus di praktik mandiri dokter k. hakikiyah lampung tengah terdapat hubungan positif yang bermakna antara HbA1c dengan indeks massa tubuh (IMT).

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah diatas , maka rumusan masalah pada penelitian ini yaitu: “Apakah terdapat korelasi kadar HbA1c dengan indeks massa tubuh pada pasien diabetes melitus” ?

C. Tujuan Penelitian

1. Tujuan Umum

Diketahui korelasi HbA1c dengan indeks massa tubuh pada pasien diabetes melitus.

D. Keaslian Penelitian

Tabel 1.1 Keaslian Penelitian

No	Penulis	Judul	Persamaan	Perbedaan
1.	Qonita Putri Irawan, , Kurniati Dwi Utami,Sepsin a Reski, Saraheni,(20 22)	Hubungan Indeks Massa Tubuh (IMT) dengan Kadar HbA1c Pada Penderita Diabetes Mellitus Tipe II di Rumah Sakit Abdoel Wahab Sjahranie. Dengan hasil yang di dapatkan yaitu Hasil Uji Pearson tidak ada hubungan antara Indeks Massa Tubuh (IMT)	pemeriksaan kadar hba1c dengan indeks massa tubuh pada pasien diabetes melitus	metode yang digunakan,dan jenis sampel yang digunakan,loka si penelitian

dengan kadar HbA1c dengan nilai $p = 0,063$ ($p < 0,05$). Tidak ada hubungan antara Indeks Massa Tubuh (IMT) dengan kadar HbA1c.

2.	Suandy,Andri co Napolin Lumbantobin g , Rohen , Muhammad Chairul,Yunit a Dewani1 , Setia Budi (2021)	Indeks massa tubuh dan kadar HbA1c pada pasien diabetes melitus tipe 2. Dengan hasil yang didapatkan yaitu Hasil penelitian menunjukkan bahwa hubungan IMT dengan Kadar HbA1c yang paling banyak mempengaruhi diabetes mellitus adalah 18,5-24,9 yaitu 53 orang, sedangkan yang paling rendah	Pemeriksaan kadar HbA1c dengan indeks massa tubuh pada pasien diabetes	metode yang di gunakan, dan jenis sampel Yang di gunakan, lokasi penelitian
----	---	---	--	---

yaitu ≥ 25 dengan jumlah 22 orang. Terdapat korelasi yang tidak signifikan antara Hba1c dengan IMT ($p=0,987$).

3.	Irman Saputra, Firhat Esfandiari, Esteria Marhayuni, M Nur (2020)	<p>Hubungan Antara Indeks Massa Tubuh dan Kadar HbA1c pada Penderita Diabetes Melitus Tipe II. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara Indeks Massa Tubuh (IMT) dan kadar Hb-A1c pada pasien diabetes melitus tipe 2 yang ada di praktik mandiri dokter K. Hakikiyah, Lampung Tengah.</p>	<p>menilai tingkat HbA1c pada pasien dengan mellitus menggunakan indeks massa tubuh diabetes</p>	<p>metode yang digunakan, dan jenis sampel Yang digunakan lokasi penelitian</p>
----	---	---	--	---

E. Manfaat Penelitian

a. Manfaat Teoristis

Penelitian ini dapat menjadi tambahan wawasan dan referensi khususnya mengenai korelasi kadar HbA1c dengan indeksi massa tubuh pada pasien diabetes melitus serta menjadi acuan untuk penelitian selanjutnya bagi peneliti lain yang ingin melanjutkan penelitian ini.

b. Manfaat Aplikatif

Penelitian ini dapat menjadi sumber informasi dan referensi bagi mahasiswa tentang korelasi kadar HbA1c dan indeks massa tubuh pada pasien diabetes melitus.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tinjauan Teori

1. Definisi Diabetes Melitus

Diabetes melitus merupakan gangguan metabolisme kronis yang terjadi akibat tubuh tidak mampu memproduksi insulin secara memadai atau tidak mampu merespons insulin dengan baik. Insulin adalah hormon penting yang dihasilkan pankreas, berperan membantu proses penyerapan glukosa dari darah ke dalam sel tubuh sebagai sumber energi. Ketika proses ini terganggu, kadar glukosa dalam darah meningkat dan menyebabkan hiperglikemia yang berlangsung terus-menerus. Kondisi ini, apabila tidak ditangani dengan baik, dapat menimbulkan komplikasi serius pada berbagai organ, seperti ginjal, jantung, mata, dan sistem saraf (Kurnia & Ismawatie, 2024)

2. Klasifikasi Diabetes Melitus

Klasifikasi DM berdasarkan etiologi sebagai berikut :

a. Diabetes Melitus Tipe 1

Diabetes melitus atau yang biasa disebut dengan kencing manis merupakan penyakit menahun yang dapat diderita seumur hidup. Diabetes memiliki tipe yakni diabetes melitus tipe 1 merupakan kondisi autoimun dimana sistem imun tubuh menyerang dan menghancurkan sel beta pankreas yang memproduksi insulin. Hal ini menyebabkan tubuh mengalami kekurangan insulin secara absolut. Diabetes tipe 1

umumnya terjadi pada anak-anak dan remaja, meskipun dapat pula terjadi pada usia dewasa. Faktor pemicu utamanya biasanya melibatkan faktor genetik dengan lingkungan (Lestari et al, 2021)

b. Diabetes Melitus Tipe 2

Diabetes melitus tipe 2 jenis ini merupakan bentuk yang paling umum terjadi dan biasanya menyerang individu dewasa. Diabetes tipe 2 terjadi akibat resistensi insulin, yaitu ketika tubuh tidak merespons insulin secara efektif, serta penurunan kemampuan sel beta pankreas dalam memproduksi insulin. Faktor risiko utama untuk tipe ini termasuk kelebihan berat badan (obesitas), gaya hidup sedentari, pola makan tidak sehat, dan faktor keturunan (Pratiwi & Maryam, 2024)

c. Diabetes Melitus Gestasional

Diabetes melitus gestasional merupakan diabetes yang terjadi selama masa kehamilan. Kondisi ini disebabkan oleh perubahan hormon kehamilan yang mengganggu kerja insulin. Umumnya, diabetes gestasional muncul pada trimester kedua dan ketiga dan akan hilang setelah persalinan, tetapi meningkatkan risiko ibu dan bayi mengalami diabetes di masa depan (Umiyah, 2023)

d. Diabetes melitus tipe lain

DM tipe ini dapat disebabkan oleh berbagai kondisi medis tertentu, seperti kelainan genetik, gangguan endokrin efek obat-obatan, atau infeksi. Meskipun jarang, tipe ini tetap perlu dikenali karena

membutuhkan pendekatan pengelolaan yang berbeda (Ramatillah et al., 2022)

3. Patofisiologi Diabetes Melitus

a. Mekanisme Terjadinya Hiperglikemia

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 direspon 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)

b. Komplikasi Jangka Panjang DM

1. Neuropati diabetik

Neuropati diabetik merupakan kerusakan saraf yang sering dijumpai pada pasien diabetes jangka panjang. Kadar gula darah tinggi secara terus menerus merusak serabut saraf perifer, terutama di tangan dan kaki. Gejala yang umum dirasakan antara lain kesemutan, mati rasa, nyeri seperti terbakar, dan kelemahan otot. Selain itu, neuropati dapat mengganggu fungsi saraf otonom yang mengatur fungsi organ dalam seperti pencernaan, jantung, dan saluran kemih, sehingga menimbulkan keluhan seperti gangguan pencernaan, detak jantung tidak teratur, dan disfungsi seksual. Jika tidak ditangani, neuropati dapat menyebabkan luka pada kaki yang sulit sembuh dan meningkatkan risiko amputasi (Sri Rahmi et al., 2022)

2. Retinopati diabetik

Retinopati diabetik adalah komplikasi diabetes yang memengaruhi mata akibat kerusakan pada pembuluh darah di retina. RD terjadi akibat gula darah yang tidak terkontrol berkepanjangan. Hingga saat ini, retinopati diabetik masih sering menjadi masalah kesehatan dan dapat menjadi ancaman kebutaan pada penderita diabetes melitus (Ilmiah & Kesehatan, 2022)

3. Kardiovaskuler

Kardiovaskuler merupakan salah satu komplikasi utama diabetes melitus dan beresiko memperburuk prognosis, kualitas hidup

serta meningkatkan risiko kematian. Diabetes melitus meningkatkan risiko penyakit kardiovaskular karena kadar gula darah tinggi dapat merusak pembuluh darah dan jantung (Rahmasari et al., 2020)

4. Pengelolaan Diabetes Melitus

a. Terapi farmakologi

Pengelolaan terapi farmakologi yaitu dengan pemberian insulin dan obat hipoglikemik oral, untuk mengontrol kadar gula darah, mencegah komplikasi, dan meningkatkan kualitas hidup pasien. Pengobatan terdiri dari golongan pemacu sekresi insulin (sulfonilurea), peningkatan sensitivitas insulin (metformin, TZD), penghambat alfa glucoside (acarbose). Pengobatan injeksi terdiri dari insulin.

b. Non terapi farmakologi

Pengelolaan non terapi farmakologi untuk diabetes melitus pengelolaan diabetes tanpa penggunaan obat-obatan. dapat dilakukan dengan pengendalian berat badan, latihan olahraga, diet. Latihan jasmani dapat menurunkan kadar glukosa darah karena latihan jasmani dapat meningkatkan penggunaan glukosa oleh otot yang aktif, dimana otot yang aktif akan mengubah simpanan atau cadangan glukosa menjadi energi sehingga secara langsung dapat menurunkan glukosa dalam darah. Salah satu dari latihan jasmani adalah senam kaki, senam kaki diabetes merupakan aktivitas fisik atau latihan fisik yang dilakukan oleh penderita diabetes melitus dengan teknik

menggerakkan kaki dengan tujuan mengontrol kadar gula kadar (Harahap et al., 2024)

5. Gejala Diabetes Melitus

a. Banyak Kencing (polyuria)

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

b. Rasa Haus (polydipsia)

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

c. Berat Badan Menurun

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

d. Rasa Seperti Flu dan Lemah

Keluhan diabetes dapat menyerupai sakit flu, rasa capek, lemah, dan nafsu makan menurun. Pada diabetes gula tidak lagi menjadi

sumber energi karena glukosa tidak dapat diangkut ke dalam sel untuk menjadi

e. Mata Keluar

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

f. Luka Sukar Sembuh

Penyebab luka yang sulit sembuh adalah akibat infeksi hebat sehingga kuman atau jamur mudah tumbuh pada kondisi gula darah tinggi, kerusakan (Widiasari et al., 2021).

6. Faktor Resiko Diabetes Militus

a. Indeks Massa Tubuh (IMT)

Indeks massa tubuh (IMT) adalah ukuran yang digunakan untuk menilai proporsionalitas perbandingan antara tinggi dan berat seseorang. BMI sering digunakan dokter untuk menilai seseorang itu obesitas atau tidak. IMT merupakan teknik untuk menghitung indeks berat badan, sehingga dapat diketahui kategori tubuh kita apakah tergolong kurus, normal, dan obesitas (kegemukan)

b. Hipertensi

Semakin bertambahnya usia semakin berkurangnya elastisitas pembuluh darah, dinding arteri akan menjadi kaku sehingga meningkatkan tekanan darah. Hipertensi akan menyebabkan penebalan

pembuluh darah arteri sehingga pembuluh darah sempit, maka dapat mengganggu proses pengangkutan glukosa dalam darah

c. Riwayat Keturunan

Seseorang yang menderita DM maka mempunyai gen DM, anggota keluarga penderita DM memiliki kemungkinan lebih besar terserang penyakit ini dibandingkan dengan anggota keluarga yang tidak menderita DM

d. Pola Makan

Banyak sekali orang yang suka mengonsumsi makanan cepat saji atau makanan yang tidak sehat, kebanyakan orang yang diet hanya mengurangi karbohidrat saja tetapi tetap mengonsumsi makanan yang berlemak dan rendah serat. Perilaku makan yang buruk dapat mengganggu kerja pankreas (Widiasari et al., 2021).

7. Jenis-jenis Pemeriksaan Diabetes Militus

a. Gula Darah Sewaktu (GDS)

Pengukuran kadar glukosa dalam darah sewaktu bisa dilakukan tanpa perlu berpuasa terlebih dahulu, sehingga bisa dilakukan kapan saja tanpa memperhatikan waktu atau jenis makanan yang terakhir dimakan.

b. Gula Darah Puasa (GDP)

Pemeriksaan glukosa puasa merupakan tes untuk mengetahui tingkat gula dalam darah yang dilaksanakan setelah seseorang

berpuasa antara 10 hingga 12 jam tanpa makan atau minum yang mengandung kalori.

c. Gula Darah 2 Jam Post Prandial (G2PP)

Dua jam setelah makan atau pemberian larutan glukosa, tes glukosa mengukur kadar gula darah. Sampel darah diambil dua jam setelah makan atau larutan glukosa diberikan (Alydrus & Fauzan, 2022).

d. HbA1C

Kadar glukosa darah rata-rata selama dua hingga tiga bulan sebelumnya diukur menggunakan tes HbA1c. Terlepas dari makanan yang dikonsumsi pada saat pengambilan sampel, hasilnya tidak terpengaruh (Sartika & Hestiani 2019)

8. Metode Pemeriksaan

a. Metode POCT

POCT (*Point of Care Testing*) adalah teknik pemeriksaan yang dilakukan secara langsung di pelayanan tempat pasien, tanpa perlu bergantung pada laboratorium pusat. Pemeriksaan ini umumnya menggunakan alat portable, seperti Clover A1c atau glukometer. Prinsip kerja alat ini adalah mendeteksi glukosa atau HbA1c melalui reaksi biokimia yang spesifik, seperti imunoturbidimetri. Dalam proses ini, antibodi akan bereaksi dengan HbA1c dan menghasilkan sinyal yang dapat dibaca oleh alat sensor.

Kelebihan: POCT sangat praktis karena hasilnya cepat keluar dan mudah dilakukan oleh tenaga kesehatan umum. Tidak memerlukan

persiapan puasa atau pengambilan darah vena, cukup dari darah kapiler ujung jari. Kekurangan: Akurasinya bisa lebih rendah dibanding metode laboratorium, dan hasil bisa dipengaruhi oleh kesalahan teknik saat pengambilan sampel atau kalibrasi alat yang tidak tepat.

b. Metode Enzimatik

Metode ini menggunakan enzim tertentu yang akan bereaksi dengan glukosa darah untuk membentuk senyawa baru yang dapat diukur secara fotometrik. Enzim yang sering digunakan antara lain glukosa oksidase atau heksokinase. Reaksi yang terjadi menghasilkan senyawa berwarna atau senyawa yang menyerap cahaya, dan intensitasnya akan dibaca oleh alat untuk menentukan kadar glukosa.

Kelebihan: Hasil yang diperoleh memiliki sensitivitas tinggi dan relatif akurat jika dilakukan dengan prosedur yang benar. Kekurangan: Prosesnya memerlukan waktu dan keahlian teknis tertentu karena melibatkan bahan kimia dan reagen yang sensitif. Selain itu, hasil bisa terganggu jika terjadi hemolisis atau interferensi zat lain dalam darah.

c. Metode Endpoint

Pada metode endpoint, pengukuran dilakukan setelah reaksi kimia selesai secara keseluruhan. Reaksi antara glukosa dan reagen berlangsung sampai titik akhir (end-point), lalu alat membaca jumlah senyawa akhir yang terbentuk untuk menghitung kadar glukosa darah.

Kelebihan: Hasil yang diperoleh lebih stabil karena pengukuran dilakukan setelah reaksi selesai. Cocok untuk pemeriksaan

laboratorium yang mengutamakan akurasi hasil. Kekurangan: Metode ini memerlukan waktu lebih lama dibandingkan dengan metode kinetik. Selain itu, jika reaksi terganggu di tengah proses, hasilnya bisa menjadi tidak akurat.

d. Kolorimetri

Kolorimetri adalah metode yang mengukur intensitas warna yang terbentuk dalam suatu reaksi kimia antara zat uji dengan reagen tertentu. Semakin pekat warna yang dihasilkan, semakin tinggi konsentrasi zat yang diperiksa. Pada pemeriksaan glukosa atau HbA1c, prinsip kolorimetri ini digunakan untuk menginterpretasi hasil melalui pembacaan panjang gelombang cahaya tertentu dengan spektrofotometer atau alat digital lainnya

Kelebihan: Metode ini sederhana dan mudah dilakukan, banyak digunakan di laboratorium karena dapat memberikan hasil yang cepat. Kekurangan: Akurasi hasil dapat dipengaruhi oleh kejernihan sampel atau gangguan warna dari zat lain yang ikut bereaksi, sehingga membutuhkan kontrol kualitas yang ketat (S. R. Wulandari et al., 2024)

B. Tinjauan Teori Tentang HbA1C

1. Definisi HbA1C

HbA1C merupakan salah satu hemoglobin terglykasi 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)

2. Metabolisme HbA1C

Pembentukan HbA1c proses pemebentukan akumulasi, dan degradasi hemoglobin terglikasi (HbA1c) dalam sel darah merah sebagai hasil dari interaksi non-enzimatik antara glukosa darah dan hemoglobin. Glukosa kemudian berikatan dengan N-terminal valin rantai β hemoglobin membentuk senyawa aldimine (Schiff base) yang tidak stabil. Selanjutnya schiff base menjalani suatu penyusunan molekul yang disebut dengan Amadori arrangement, menghasilkan produk Amadori dengan ketoamin yang lebih stabil, yaitu HbA1c (Mulya Harahap et al., 2024).

3. Bagaimana HbA1c Mencerminkan Kontrol Glikemik Jangka Panjang

Pengukuran hemoglobin terglikasi (HbA1c) merupakan kontrol glikemik yang baik untuk mengetahui gambaran kadar gula darah (glukosa) selama dua hingga tiga bulan terakhir. Jika kadar HbA1c $\geq 6,5\%$ maka dikatakan menderita diabetes melitus tetapi jika kadar HbA1c $\geq 7\%$ maka berisiko 2 kali lipat mengalami komplikasi. Berdasarkan hal tersebut maka sangat penting dilakukan pemeriksaan dan pemantauan kadar HbA1c karena dapat membantu mendiagnosis, manajemen dan prognosis penyakit diabetes melitus tipe 2. Namun beberapa penelitian di Indonesia menemukan bahwa sebagian besar penderita diabetes terutama diabetes melitus tipe 2 memiliki kadar HbA1c yang buruk (I. A. T. Wulandari et al., 2020)

4. Kelebihan dan Kekurangan HbA1C

Adapun kelebihan dan keterbatasan HbA1C menurut Prof. dr. Mansyur Arif tahun 2020, yaitu :

a. Kelebihan

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.

b. Keterbatasan

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 disussum 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.

5. Metode Pemeriksaan HbA1C

Pemeriksaan HbA1C dapat dilakukan dengan metode antara lain, (Mulya Harahap et al., 2024):

a. *Elektroforesis dan immunoassay*

Metode *immunoassay* Metode elektroforesis merupakan teknik pemisahan komponen hemoglobin berdasarkan perbedaan muatan listriknya saat dialiri medan listrik dalam media tertentu. Sedangkan immunoassay adalah metode berbasis reaksi imunologis, di mana antibodi spesifik digunakan untuk mengenali dan mengukur konsentrasi HbA1c dalam sampel darah.

Prinsip Kerja dalam elektroforesis, HbA1c dan jenis hemoglobin lainnya akan bermigrasi pada kecepatan berbeda tergantung muatannya. Ini memungkinkan pemisahan dan kuantifikasi komponen Hb secara visual atau digital. Immunoassay bekerja dengan menggunakan antibodi yang akan secara selektif mengikat HbA1c. Interaksi ini kemudian menghasilkan sinyal (misalnya warna atau cahaya) yang diukur secara fotometrik atau turbidimetrik.

Kelebihan: Immunoassay mudah diotomatisasi dan digunakan dalam alat POCT.\n- Elektroforesis bisa mendeteksi hemoglobin abnormal yang tidak dikenali metode lain. Kekurangan: Immunoassay bisa terpengaruh oleh hemoglobin varian, menyebabkan hasil tidak akurat.\n- Elektroforesis memerlukan waktu lebih lama dan peralatan khusus.

b. *High Performance Liquid Chromatography (HPLC)*

HPLC adalah metode berbasis kromatografi cair tekanan tinggi yang digunakan untuk memisahkan berbagai komponen hemoglobin, termasuk HbA1c, berdasarkan sifat fisiko-kimianya.

Prinsip Kerja sampel darah dimasukkan ke dalam sistem HPLC, kemudian hemoglobin akan melewati kolom kromatografi. HbA1c dan hemoglobin lain akan keluar pada waktu berbeda tergantung afinitasnya terhadap media kolom. Hasil pengukuran ditampilkan dalam bentuk grafik kromatogram.

Kelebihan: Sangat akurat dan dijadikan standar emas dalam pemeriksaan HbA1c. Mampu mendeteksi hemoglobin varian yang mungkin terlewat oleh metode lain. Kekurangan: Memerlukan biaya operasional tinggi dan alat khusus. Prosedur analisis cukup kompleks dan memerlukan pelatihan teknis.

c. *Borrionate affinity chromatography*

Metode borronate affinity adalah metode spesifik yang mengenali struktur gugus cis-diol dari glukosa yang terikat pada Hb. Pada metode ini digunakan kolom gel afinitas untuk memisahkan hemoglobin terglikasi dengan yang tidak terglikasi, dimana hemoglobin terglikasi akan terikat pada kolom. Boronic acid yaitu m-Aminophenylboronic acid membentuk cross-linking dengan agarose atau matriks lain (glass fiber) yang tidak bergerak (immobilized). Boronic acid akan mengenali gugus cis-diol dari glukosa yang terikat pada Hb kemudian berikatan

membentuk lima kompleks cincinyang reversibel sehingga Hb yang terglykasi akan tertahan pada kolom; sementara yang tidak terglykasi tidak akan terikat pada kolom.

A. Gambar alat Clover A1c



Gambar 2.1 Alat Clover A1c

Jumlah terglykasi dalam darah diukur menggunakan perangkat medis Clover A1c. hemoglobin (HbA1c) Bagi mereka yang memiliki, HbA1c adalah penanda penting untuk menentukan seberapa baik kadar gula darah dikelola dari waktu ke waktu. Diabetes Dengan memberikan kadar glukosa darah rata-rata selama dua hingga tiga bulan terakhir, perangkat ini membantu pasien dalam melacak Diabetes.

B. Bagian-bagian alat Clover A1c:

- Unit utama: Berisi layar untuk menampilkan hasil tes, tombol kontrol, dan tempat cartridge
- Cartridge: Tempat sampel darah dan reagen yang digunakan untuk melakukan tes. Clover A1c self daily cartridge adalah jenis cartridge yang digunakan pada alat ini
- Sampel port: Tempat meneteskan sampel darah (4 ul)

- Layar: Menampilkan hasil pengukuran HbA1c dalam bentuk persentase (%) atau mmol/mol, serta informasi lainnya seperti status alat dan kode kesalahan
- Tombol power/On/Off: Untuk menghidupkan dan mematikan alat
- USB port: Untuk menghubungkan alat ke komputer untuk mengunduh data hasil tes. Hal ini memungkinkan data tes
- Memori internal: Alat ini memiliki kapasitas memori untuk menyimpan sejumlah hasil tes (misalnya, 200 tes)

C. Tinjauan Teori Tentang Indeks Massa Tubuh

1. Definisi Indeks Massa Tubuh dan Bagaimana Perhitungannya

a. Indeks Massa Tubuh (IMT)

Indeks massa tubuh (IMT) merupakan cara pengukuran berat badan yang disesuaikan dengan tinggi badan, dihitung menggunakan cara berat badan dalam kilogram dibagi dengan kuadrat tinggi badan dalam meter (kg/m^2), IMT telah dibuktikan berkorelasi kuat dengan estimasi persentase lemak tubuh (Rasyid, 2021)

b. Perhitungan IMT

Dua parameter yang berkaitan dengan pengukuran indeks massa tubuh terdiri dari (Rasyid, 2021):

1. Berat Badan

Berat badan merupakan salah satu indikator massa tubuh yang paling umum digunakan, karena dapat mencerminkan kandungan berbagai komponen tubuh seperti protein, lemak, air, dan mineral.

2. Tinggi Badan

Tinggi badan adalah ukuran linier tubuh yang dapat mencerminkan perkembangan kerangka tubuh atau pertumbuhan skeletal seseorang

Rumus untuk menghitung Indeks Massa Tubuh (IMT) sebagai berikut: Rumus IMT:

$$IMT = \frac{\text{Berat Badan (kg)}}{[\text{Tinggi Badan(m)}]^2}$$

2. Klasifikasi IMT menurut WHO (Berat badan kurang, normal, berlebih, obesitas)

(WHO) telah menetapkan standar klasifikasi BMI internasional yang digunakan untuk mengevaluasi status gizi berdasarkan rasio antara berat badan dan tinggi badan seseorang. Organisasi Kesehatan Dunia Dihitung dengan membagi berat seseorang dalam kilogram dengan kuadrat tinggi badan mereka dalam meter (kg/m^2). IMT Kategori berikut digunakan untuk mengklasifikasikan menurut standar WHO:

- Kurang berat badan (underweight): $IMT < 18,5 \text{ kg/m}^2$
- Berat badan normal (normal weight): $IMT 18,5\text{--}22,9 \text{ kg/m}^2$
- Kelebihan berat badan (overweight): $IMT 23,\text{--}29,9 \text{ kg/m}^2$
- Obesitas (obesity): $IMT \geq 30 \text{ kg/m}^2$ (Mulyasari et al., 2023).

3. Hubungan obesitas (IMT) dengan Diabetes Melitus

a. bagaimana obesitas (IMT tinggi) meningkatkan risiko DM tipe2

Kelebihan berat badan (obesitas) menjadi faktor utama peningkatan risiko diabetes melitus tipe 2 dan komplikasinya. Baik pria

maupun wanita dalam kategori kelebihan berat badan ($25 \leq \text{BMI} \leq 29,99$) berada pada peningkatan risiko komplikasi diabetes, dengan risiko masing-masing 30% dan 10% lebih besar. Pada $30 \leq \text{BMI} \leq 39,99$ kedua jenis kelamin berada pada risiko diabetes 100% lebih besar daripada orang dengan indeks massa tubuh yang normal. Indeks massa tubuh ≥ 40 meningkatkan kemungkinan komplikasi sebanyak 150% untuk wanita dan 180% untuk pria. Hasil ini menunjukkan hubungan yang lebih kuat antara indeks massa tubuh dan diabetes mellitus (Amalia et al., 2022)

b. Mekanisme hubungan obesitas dengan resistensi insulin dan disfungsi sel beta

Obesitas merupakan akumulasi lemak yang berlebihan karena adanya ketidakseimbangan masukan dan pengeluaran makanan dan dapat menyebabkan berbagai macam masalah kesehatan. Pada obesitas, resistensi tubuh terhadap insulin akan berkembang. Berkembangnya resistensi insulin ditandai dengan berkurangnya kemampuan pengambilan glukosa pada lemak dan otot. Kelainan tersebut merupakan faktor yang mendasari penyakit diabetes mellitus tipe 2. Kejadian obesitas dapat dipengaruhi oleh berbagai macam faktor. Faktor genetik cukup berperan dalam terjadinya obesitas. Sedangkan sel beta pankreas merupakan sel yang sangat penting diantara sel lainnya seperti alfa, sel delta, dan sel jaringan ikat pada pankreas. Disfungsi sel beta pankreas terjadi akibat kombinasi faktor genetik dan

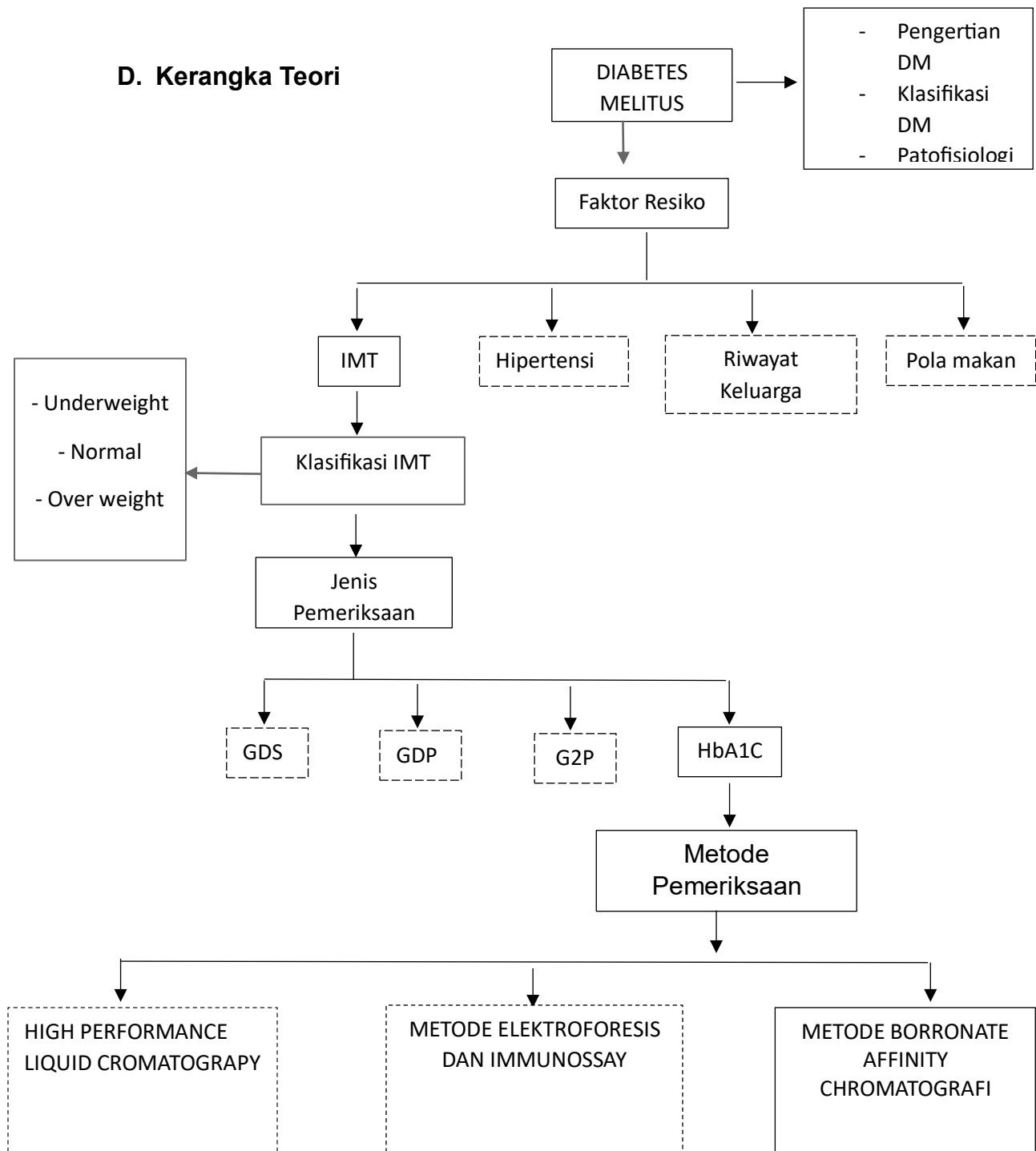
faktor lingkungan. Normalnya, ukuran sel beta relatif konstan sehingga jumlah sel beta dipertahankan pada kadar optimal selama masa dewasa. Seiring dengan bertambahnya usia, jumlah sel beta akan menurun karena proses apoptosis melebihi replikasi dan neogenesis. Hal ini menjelaskan mengapa orang tua lebih rentan terhadap terjadinya DMT2 (Kusdiantini. A, 2024)

4. Pengaruh IMT terhadap kontrol Glikemik

- a. Bagaimana obesitas dapat mempengaruhi kontrol glikemik dan kadar HbA1c

Salah satu faktor penyebab tingginya kadar glukosa darah adalah obesitas dan overweight yang ditentukan oleh status IMT. Indeks massa tubuh (overweight dan obesitas) menyebabkan hipertrofi dan hiperplasia jaringan adiposa. Jaringan adiposa menghasilkan sitokin seperti TNF- α dan IL-6. Peningkatan IL-6 ini akan menurunkan ekspresi insulin receptor signaling components dan memicu supresi cytokine signaling sementara peningkatan TNF- α akan meningkatkan lipolisis dan pelepasan asam lemak bebas yang akan ditimbun dihati, otot, dan sel beta pankreas. Peningkatan ini menyebabkan hiperglikemia dan hiperinsulinemia. Pada kondisi hiperinsulinemia menyebabkan resistensi insulin sehingga dapat meningkatkan glukosa darah. Ketika kadar glukosa darah meningkat maka kadar HbA1c juga meningkat karena terdapat korelasi langsung antara HbA1c dengan kadar glukosa darah (Nadifah et al., 2023)

D. Kerangka Teori



Gambar 2.2 Kerangka Teori

Keterangan :

- : Di teliti
- : Tidak diteliti

F. Hipotesis Penelitian

H1: Terdapat korelasi positif antara IMT dan Kadar HbA1c pada pasien diabetes melitus artinya, jika IMT meningkat, kadar HbA1c juga cenderung meningkat.

Ho: Tidak terdapat korelasi antara IMT dan kadar HbA1c pada pasien diabetes melitus

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Desain penelitian ini menggunakan desain penelitian deskriptif kuantitatif dengan desain cross-sectional. Metode ini digunakan untuk mengetahui kadar HbA1c dengan indeks massa tubuh 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 (independen).el dari penelitian ini yaitu:

1. Variabel Independen : Indeks Massa Tubuh
2. Variabel Dependen : Diabetes Melitus dan Kadar HbA1c

C. Definisi Operasional

1. Pasien diabetes melitus adalah pasien yang ditetapkan oleh klinisi menderita diabetes melitus dengan kadar glukosa darah diatas >200 mg/dl
2. Kadar HbA1c adalah hasil pemeriksaan laboratorium yang telah dilakukan oleh pihak RSUD H. Andi Sulthan Daeng Radja Bulukumba dan dicatat dalam rekam medis pasien. Nilai normal kadar HbA1c adalah dibawah 5,7%
3. Indeks massa tubuh (IMT) adalah nilai hasil perhitungan berat dan tinggi

badan pasien yang sudah tercatat dalam dokumen medis di rumah sakit. IMT digunakan untuk menentukan status gizi pasien, apakah termasuk kurus, normal, gemuk, atau obesitas.

D. Waktu dan Lokasi Penelitian

1. Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan juni tahun 2025.

2. Tempat Penelitian

Lokasi penelitian ini dilakukan RSUD H.Andi Sulthan Daeng Radja.

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.Andi Sulthan Daeng Radja Bulukumba pasien 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 melakukan pemeriksaan HbA1c dan IMT lengkap di RSUD H. Andi Sulthan Daeng Radja Bulukumba. Sampel dipilih

menggunakan teknik purposive sampling berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi

a. Kriteria Sampel

1) Kriteria Inklusi

- a) Usia responden antara 20-60 tahun
- b) Pasien yang di diagnosis dengan diabetes melitus
- c) Menjalani pemeriksaan HbA1c dan berdomisili di wilayah Bulukumba

2) Kriteria Eksklusi

- a) Data atau hasil pemeriksaan HbA1c pasien dibawah usia 20 tahun
- b) Data pasien yang tidak berdomisili di wilayah kabupaten bulukumba

b. Besar Sampel

Sampel dalam penelitian ini adalah pasien DM yang melakukan pemeriksaan HbA1C sebanyak 30 yang di dapat dari hasil perhitungan berikut:

$$n = \left(\frac{Z\alpha + Z\beta}{0,5 \ln \frac{(1+r)}{(1-r)}} \right)^2 + 3$$

$$n = \left(\frac{1,96 + 0,84}{0,5 \ln \frac{(1+0,5)}{(1-0,5)}} \right)^2 + 3$$

$$n = \left(\frac{2,8}{0,5 \ln \frac{(1,5)}{(0,5)}} \right)^2 + 3$$

$$n = \left(\frac{2,8}{0,5 \ln .3} \right)^2 + 3$$

$$n = \left(\frac{2,8}{0,5 \ln .1,09} \right)^2 + 3$$

$$n = \left(\frac{2,8}{0,54} \right)^2 + 3$$

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

F. Teknik Pengumpulan Data

1. Primer Data adalah informasi yang dikumpulkan dan dianalisis sendiri oleh peneliti langsung dari subjek atau objek penelitian. Dikirim langsung ke pengumpul data melalui sumbernya (Sugiyono, 2014).
2. Data sekunder adalah informasi yang diperoleh melalui membaca, mempelajari, dan memahami literatur, buku, dan makalah melalui media lain (Sugiyono, 2014). 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 indeks massa tubuh (IMT) pasien yang telah tercatat dalam sistem informasi laboratorium. Sumber data ini diperoleh secara tidak langsung, tanpa interaksi langsung dengan pasien, namun tetap melalui prosedur resmi dengan izin dari pihak rumah sakit.

G. Instrumen Penelitian

Instrumen dalam penelitian ini berupa lembar pencatatan data yang digunakan untuk mencatat hasil kadar HbA1c dengan IMT dari dokumen rekam medis. Data dianalisis menggunakan perangkat lunak SPSS versi 20 untuk mengetahui korelasi antar variabel

H. Prosedur Penelitian

A. Bagian-bagian prosuder pengambilan data sekunder

1. Pra Analitik

Persiapan alat dan bahan untuk pengumpulan data sekunder, Alat: Buku rekam medik, kertas, pulpen, kamera, komputer

Bahan: Izin penelitian, hasil pemeriksaan fisik dan penunjang medik

2. Analitik

1. Menyerahkan surat izin penelitian yang dikeluarkan orang kesbangpol 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 medis

4. Pelaporan pertama di ruangan rekam medis dengan mencatat nama peneliti, institusi, dan judul penelitian.
5. Pengambilan data dengan melihat tahun dan hasil pemeriksaan dengan melihat komputer dan mencatat no rekam medis pasien yang dilampirkan di buku rekam medik.
6. Pengambilan data dilaksanakan di ruangan rekam medis

3. Pasca Analitik

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

- **Pengolahan data sekunder:**

1. Mengumpulkan data hasil pemeriksaan HbA1c dan indeks massa tubuh
2. Melakukan editing, coding, dan tabulasi data menggunakan data spss versi 20
3. Melakukan analisis deskriptik dan uji korelasi spearman untuk melihat hubungan antar kadar HbA1c dengan indeks massa tubuh
4. Menyimpulkan hasil penelitian berdasarkan analisis statistik dan pembahasan yang mengacu pada teori serta penelitian sebelumnya.

B. Bagian-bagian prosedur kerja penelitian

1. Pra Analitik

a. Pengambilan darah vena

b. Persiapan pasien

1. Ditanyakan identitas pasien

2. Ditanyakan posisi pasien nyaman, biasanya duduk atau berbaring

c. Persiapan alat dan bahan:

1. Sarung tangan

2. tourniquet (alat pengikat lengan)

3. S spuit

4. Tabung warna ungu untuk pemeriksaan HbA1c

5. Kaps alkohol 70%

6. Plaster atau kasa steril

Prosedur kerja pengambilan darah vena

1. Dipasang tourniquet pada lengan pasien, sekitar 5-10 cm

2. Diminta pasien mengepalkan tangan dan melepaskannya beberapa kali untuk memperjelas pembuluh darah

3. Didesinfeksi area penusukan dengan alkohol swab 70%

4. Difiksasi vena dengan menarik kulit dibawah area penusukan

5. Dimasukkan jarum (dengan bevel jarum menghadap ke atas) pada sudut 15-30 derajat dan tarik darah perlahan
6. Dilepaskan tourniquet terlebih dahulu
7. Ditarik jarum dengan cepat dan tekan dengan kapas steril

2. Analitik

a. Prosuder Kerja HbA1c

1. Disiapkan alat dan bahan
2. Dibuka penutup alat dan bahan
3. Dimasukkan test cartridge
4. Dikocok reagen pack 5-6
5. Dimasukkan sampel darah ke reagen pack sebanyak 4 ul
6. Dimasukkan reagen pack ke dalam cartridge pada alat
7. Ditutup pentup alat
8. Alat akan bekerja secara otomatis dan menghitung mundur 5 menit

b. Prosuder kerja perhitungan IMT:

1. Ukur berat badan :

Timbangan berat badan pasien dan cacat dalam kilogram (kg)

2. Ukur tinggi badan

Ukur tinggi badan pasien dalam meter (M), jika tinggi badan pasien dalam sentimeter (cm), bagi angka tersebut dengan 100 untuk mendapatkan hasil dalam meter

3. Hitung IMT:

Gunakan rumus berikut: $IMT = \frac{\text{berat badan (kg)}}{\text{tinggi badan (m)} \times \text{tinggi badan (m)}}$.

3. Pasca Analitik

Catat hasil dan rapikan kembali alat

a. Interpretasi Hasil HbA1c

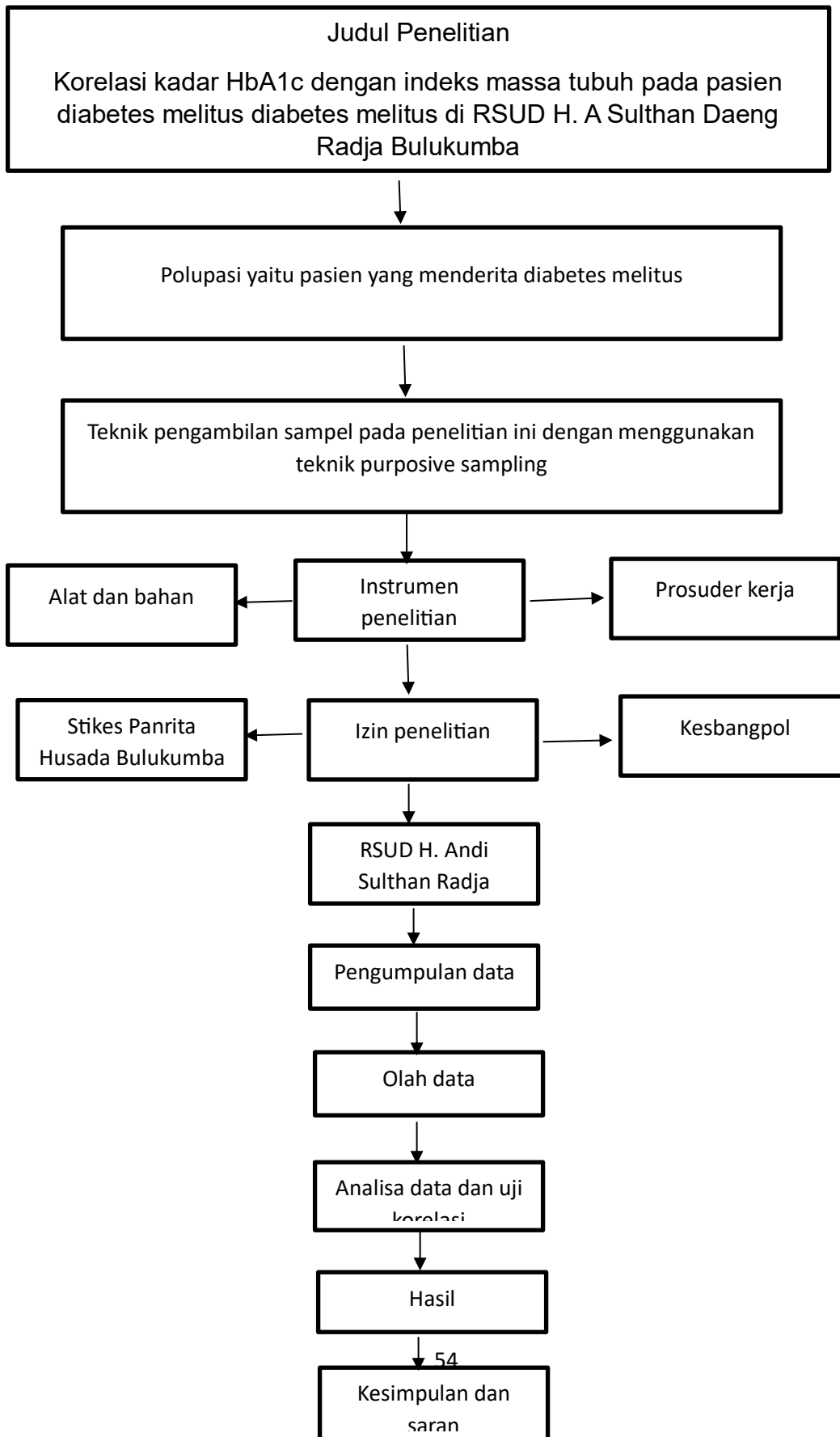
	HbA1c
Normal	<5,7
Prediabetes	5,7- 6,4
Diabetes	>6,5

b. Interpretasi Hasil IMT :

Setelah mendapatkan nilai IMT, bandingkan dengan kategori berikut untuk mengetahui status gizi

- Kurang berat badan (underweight): $IMT < 18,5 \text{ kg/m}^2$
- Berat badan normal (normal weight): $IMT 18,5\text{--}22,9 \text{ kg/m}^2$
- Kelebihan berat badan (overweight): $IMT 23,\text{--}29,9 \text{ kg/m}^2$
- Obesitas (obesity): $IMT \geq 30 \text{ kg/m}^2$

J. Alur Penelitian



K. Pengolahan dan Analisis Data

a. Pengolahan Data

- a. Memeriksa data (editing) yaitu meneliti data yang sudah
- b. terkumpul.
- c. Memberi kode (coding) yaitu kegiatan mengklasifikasikan data menurut kategori dan jenis masing-masing untuk memudahkan dalam pengolahan data
- d. Tabulasi data (Tabulating), yaitu untuk meringkas data yang diperlukan dalam bentuk tabel yang telah dipersiapkan.

b. Analisis Data

Analisa data dilakukan menggunakan uji statistik untuk mengetahui kolerasi kadar HbA1C dengan indeks massa tubuh pada pasien DM menggunakan software *SPSS* statistik 20.

L. Etika Penelitian

1. Lembar persetujuan

Informed consent adalah informasi yang diberikan kepada pasien dari tenaga medis tentang prosedur, tes, risiko, dan manfaat berbagai tindakan, atau perlakuan apa pun terhadap tubuh pasien. Lembar persetujuan diberikan kepada pihak Puskesmas. Peneliti menjelaskan dan tujuan riset yang dilakukan. Jika subyek bersedia diteliti maka harus mendatangi lembar persetujuan.

2. Kerahasiaan (Anonifidentiality)

Peneliti menjamim kerahasiaan informasi yang diperoleh responden

3. Tanpa nama (Anonimity)

Untuk menjaga kerahasiaan identitas, peneliti tidak akan mencantumkan nama subyek pada hasil pemeriksaan

M. Jadwal Penelitian

Kegiatan	Tahun 2024-2025							
	Des	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul
Pengajuan judul & Screening judul	■	■						
Pembimbingan Proposal			■	■				
ACC Proposal					■			
Ujian Proposal						■		
Perbaikan Proposal							■	
Pelaksanaan Penelitian							■	
Penyusunan Hasil penelitian							■	■
Seminar Hasil								■

Tabel 3.2 Jadwal Penelitian

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah terdapat korelasi antara kadar HbA1c dengan Indeks Massa Tubuh (IMT) pada pasien diabetes melitus di RSUD H. Andi Sulthan Daeng Radja, Kabupaten Bulukumba. Data yang dianalisis merupakan data sekunder diperoleh dari 30 responden, ditemukan berbagai karakteristik yang dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Karakteristik Responden

a. Jenis Kelamin

Tabel 4.1 Karakteristik Responden Berdasarkan Jenis Kelamin

Jenis kelamin	Frekuensi	Presentase%
Perempuan	23	76,7%
Laki-laki	7	23,3%
Total	30	100,0%

Data primer :2025

Mayoritas responden adalah Perempuan 76,7% dan 23,3% laki-laki. Hal ini menunjukkan bahwa kelompok perempuan lebih banyak yang menjalani pemeriksaan HbA1c.

b. Usia Responden

Tabel 4.2 Karakteristik Responden Berdasarkan Usia

Kategori usia	Rentang usia	Jumlah	Persentase
Dewasa Awal	20-30	1	3.3%
Dewasa Madya	31-40	2	6.7%
Dewasa Akhir	41-50	9	30.0%
Lansia	51-60	18	60,0%
Total		30	100%

Data primer: 2025

Berdasarkan tabel 4.2 mengenai karakteristik responden berdasarkan usia di dapatkan usia lansia merupakan presentase tertinggi dari 30 responden yaitu sebanyak 18 orang (60%) kemudian yang terendah yaitu pada usia remaja dengan jumlah responden 1 orang (3,3%)

c. IMT Responden

Tabel 4.3 Karakteristik Responden Berdasarkan Indeks massa tubuh

Kategori	Jumlah	Presentase%
Kurus (<18,5)	2 Orang	6,67%
Normal(18,5-22,9)	9 Orang	30,00%
Gemuk(23-29,9)	14 Orang	46,66%
Obesitas(>30)	5 Orang	16,67%
Total	30	100%

Data Primer: 2025

Berdasarkan Tabel 4.3 kategori dengan jumlah tertinggi adalah gemuk (46,66%), sedangkan yang paling rendah adalah kurus (6,67%), menunjukkan sebagian besar pasien DM memiliki berat badan berlebih.

2. Distribusi Data Penelitian

Hasil pemeriksaan HbA1c pada 30 responden menunjukkan variasi nilai yang cukup tinggi. Berikut ini adalah distribusi kategori kadar HbA1c

Tabel 4.4 distribusi kategori kadar HbA1c

Kategori	Rentang HbA1c (%)	Jumlah Responden
Normal	< 5.7	tidak ada
Pre-diabetes	5.7 – 6.4	2 orang
Diabetes	≥ 6.5	28 orang

Data Primer: 2025Tabel 4.4

Tabel 4.4 menunjukkan kadar HbA1c tertinggi berada pada kategori diabetes (93,33%) dan terendah pada kategori prediabetes (6,67%), sedangkan kategori normal tidak ditemukan, menandakan mayoritas pasien mengalami gangguan kontrol glikemik.

Tabel 4.5 Statistik data responden Hba1c

Ukuran Statistik	Nilai
Nilai Minimum	5.0
Nilai Maksimum	14.1
Nilai Rata-rata (Mean)	9.22
Median	9.60
Simpangan Baku (SD)	2.46

Tabel 4.5 menunjukkan kadar HbA1c tertinggi sebesar 14,1% dan terendah 5,0%, dengan rata-rata 9,22%, menggambarkan umumnya pasien memiliki kontrol glikemik yang buruk.

3. Uji Korelasi antara HbA1c dengan indeks massa tubuh menggunakan metode spearmen

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

Tabel 4.6 Hasil Uji Korelasi Spearman Antara HbA1c dengan indeks massa tubuh

		Hasil HbA1c	IMT
<i>Spearman's rho Hasil HbA1c</i>	<i>Correlation</i>	1.000	0.096
	<i>Coefficient</i>		
	<i>Sig. (2-tailed)</i>	.	0.615
	<i>N</i>	30	30

<i>IMT</i>	<i>Correlation</i>	<i>0.096</i>	<i>1.000</i>
	<i>Coefficient</i>		
	<i>Sig. (2-tailed)</i>	<i>0.615</i>	<i>.</i>
	<i>N</i>	<i>30</i>	<i>30</i>

Berdasarkan uji korelasi Spearman, diperoleh nilai koefisien korelasi sebesar - 0.096 dengan nilai signifikansi 0.615. Hal ini menunjukkan bahwa tidak terdapat hubungan yang signifikan antara kadar HbA1c dengan IMT pada responden ($p > 0.05$).

B. Pembahasan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah terdapat korelasi antara kadar HbA1c dengan Indeks Massa Tubuh (IMT) pada pasien diabetes melitus di RSUD H. Andi Sulthan Daeng Radja Kabupaten Bulukumba. Berdasarkan hasil analisis data sekunder dari 30 responden, ditemukan berbagai karakteristik yang dapat dijelaskan sebagai berikut:

Dari hasil penelitian yang disajikan dalam Tabel 4.1, diketahui bahwa jumlah responden perempuan lebih banyak dibandingkan dengan laki-laki, yaitu 23 orang (76,7%), sedangkan laki-laki hanya 7 orang (23,3%). Hal ini mengindikasikan bahwa perempuan lebih banyak yang terdiagnosis diabetes melitus dibandingkan laki-laki dalam kelompok responden ini. Hal ini dapat dikaitkan dengan beberapa faktor, seperti perubahan hormon pada perempuan, terutama setelah menopause, yang menyebabkan penurunan sensitivitas insulin dan peningkatan resistensi insulin. Selain itu, faktor gaya hidup dan aktivitas fisik juga cenderung berbeda antara laki-

laki dan perempuan, di mana perempuan umumnya memiliki aktivitas fisik yang lebih rendah dan kecenderungan penyimpanan lemak yang lebih besar terutama di area visceral, yang juga berkaitan erat dengan resistensi insulin dan peningkatan risiko diabetes melitus tipe 2. Penelitian oleh Arifin et al. (2022) juga menunjukkan bahwa prevalensi diabetes melitus lebih tinggi pada perempuan, terutama pada kelompok usia dewasa dan lanjut usia. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian ini bahwa perempuan cenderung lebih rentan terhadap komplikasi metabolik termasuk diabetes melitus.

Tabel 4.2 menunjukkan bahwa mayoritas responden berada dalam rentang usia 51–60 tahun (60%), diikuti oleh kelompok usia 41–50 tahun (30%), sedangkan kelompok usia muda, yaitu 20–30 tahun dan 31–40 tahun hanya masing-masing 1 dan 2 orang (3,3% dan 6,7%). Usia lanjut merupakan faktor risiko yang penting dalam perkembangan diabetes melitus tipe 2. Seiring bertambahnya usia, fungsi sel beta pankreas dapat menurun secara bertahap, dan sensitivitas insulin dalam tubuh juga mengalami penurunan. Hal ini menyebabkan peningkatan kadar glukosa darah dalam jangka panjang. Kombinasi antara resistensi insulin dan sekresi insulin yang tidak memadai memperkuat risiko hiperglikemia kronis yang berujung pada diabetes melitus tipe 2. Oleh karena itu, hasil ini memperkuat pemahaman bahwa kelompok usia lanjut perlu mendapatkan perhatian khusus dalam upaya pencegahan dan pengelolaan diabetes.

Hasil ini diperkuat oleh penelitian Suhartono et al. (2021) yang menemukan bahwa individu dengan usia di atas 50 tahun memiliki risiko dua kali lipat lebih tinggi mengalami diabetes melitus dibandingkan kelompok usia muda. Oleh karena itu,

perhatian khusus perlu diberikan pada kelompok usia lanjut dalam upaya pencegahan dan penanganan diabetes melitus.

Berdasarkan Tabel 4.3, sebagian besar responden memiliki status berat badan yang termasuk dalam kategori gemuk (46,66%) dan obesitas (16,67%). Sedangkan 30% responden berada dalam kategori berat badan normal, dan hanya 6,67% yang tergolong kurus. Data ini mencerminkan bahwa sebanyak 63,33% responden mengalami kelebihan berat badan (*overweight* atau obesitas), yang merupakan salah satu faktor risiko utama dalam perkembangan diabetes melitus tipe 2. Kelebihan lemak tubuh, khususnya lemak visceral, dapat memengaruhi jalur sinyal insulin dan mengakibatkan resistensi insulin, yang menjadi mekanisme dasar dari hiperglikemia pada diabetes melitus tipe 2. Selain itu, jaringan adiposa pada individu yang obesitas akan menghasilkan sitokin proinflamasi seperti TNF- α dan IL-6 yang memicu inflamasi kronis tingkat rendah, yang turut berperan dalam mengganggu metabolisme glukosa dan fungsi sel beta pankreas. Oleh karena itu, hasil ini mendukung pemahaman bahwa status gizi yang berlebih dapat memperparah kondisi metabolik pasien diabetes.

Hasil ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Widyastuti dan Hidayat (2020) mendukung temuan ini, bahwa terdapat hubungan kuat antara obesitas dan risiko diabetes melitus. Jaringan adiposa berlebih dapat menghasilkan sitokin proinflamasi seperti TNF- α dan IL-6 yang menghambat kerja insulin dan memperburuk kontrol glikemik.

Hasil distribusi kadar HbA1c yang disajikan dalam Tabel 4.4 menunjukkan bahwa sebagian besar responden (93,33%) memiliki kadar HbA1c $\geq 6,5\%$, yang menunjukkan kondisi diabetes melitus tidak terkontrol. Hanya 2 orang (6,67%) yang berada pada kategori pre-diabetes dan tidak ada responden yang memiliki kadar HbA1c normal. HbA1c mencerminkan rata-rata kadar glukosa darah selama 2–3 bulan terakhir dan merupakan parameter penting untuk menilai kontrol glikemik jangka panjang. Kadar HbA1c $\geq 6,5\%$ menandakan kontrol gula darah yang buruk, yang dapat menyebabkan risiko tinggi terhadap komplikasi kronik seperti nefropati diabetik, retinopati, neuropati, hingga penyakit kardiovaskular. Hasil ini menunjukkan bahwa pengelolaan diabetes melitus di kalangan responden masih kurang optimal dan memerlukan intervensi lebih lanjut, terutama dalam aspek edukasi, pengaturan pola makan, aktivitas fisik, serta kepatuhan pengobatan.

Hasil ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Suharni et al. (2021) menyatakan bahwa kadar HbA1c $\geq 7\%$ berkaitan dengan peningkatan risiko komplikasi diabetes seperti nefropati, retinopati, dan neuropati. Oleh karena itu, penting bagi pasien diabetes untuk secara rutin memantau kadar HbA1c sebagai bagian dari pengendalian penyakit.

Pada Tabel 4.5, nilai HbA1c minimum sebesar 5,0%, maksimum 14,1%, rata-rata 9,22%, median 9,60%, dan simpangan baku 2,46. Rata-rata HbA1c yang tinggi menunjukkan bahwa secara umum responden memiliki kontrol glikemik yang tidak baik. Nilai simpangan baku yang relatif besar menunjukkan variasi kadar glukosa antar individu yang tinggi, yang bisa dipengaruhi oleh perbedaan durasi penyakit, tingkat kepatuhan pengobatan, aktivitas fisik, dan status gizi. Hasil ini sejalan dengan

penelitian Wulandari et al. (2023) yang menunjukkan bahwa sebagian besar pasien DM tipe 2 di Indonesia memiliki kadar HbA1c di atas target yang direkomendasikan, yaitu 7%.

Uji korelasi Spearman (Tabel 4.6) menghasilkan nilai koefisien korelasi sebesar -0.096 dengan nilai signifikansi $p = 0.615$. Nilai ini menunjukkan bahwa tidak terdapat hubungan yang signifikan antara kadar HbA1c dengan indeks massa tubuh pada pasien diabetes melitus ($p > 0.05$). Hasil ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Qonita et al. (2022) yang juga menemukan tidak terdapat hubungan yang bermakna antara kadar HbA1c dan IMT ($p = 0,063$). Demikian pula pada penelitian Suandy et al. (2021), ditemukan hubungan yang tidak signifikan antara HbA1c dan IMT ($p = 0.987$). Hal ini menunjukkan bahwa IMT saja tidak cukup untuk memprediksi kontrol glikemik jangka panjang pada penderita diabetes melitus, karena kontrol glikemik sangat dipengaruhi oleh multifaktor yang kompleks. Namun, hasil ini berbeda dengan penelitian Irman Saputra (2020) yang menemukan adanya hubungan positif yang signifikan antara kadar HbA1c dan IMT.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian ini yang telah dilakukan terhadap 30 pasien diabetes melitus di RSUD H. Andi Sulthan Daeng Radja, tidak ditemukan korelasi yang signifikan antara kadar HbA1c dengan Indeks Massa Tubuh (IMT) ($p = 0,615$).

B. Saran

1. Bagi pasien diabetes melitus, penting untuk secara rutin memantau kadar HbA1c dan tidak hanya fokus pada pengukuran berat badan atau IMT, karena keduanya tidak selalu berkorelasi langsung
2. Tenaga kesehatan disarankan untuk memberikan edukasi yang lebih menyeluruh kepada pasien mengenai manajemen diabetes melitus, termasuk pentingnya pengendalian glukosa darah, aktivitas fisik, pola makan, dan kepatuhan
3. Peneliti selanjutnya disarankan untuk melibatkan jumlah sampel yang lebih besar dan mempertimbangkan faktor-faktor lain, seperti durasi penyakit, kepatuhan pengobatan, dan gaya hidup, untuk memahami hubungan kompleks antara IMT dan HbA1c.

DAFTAR PUSTAKA

- Alydrus, N. L., & Fauzan, A. (2022). Pemeriksaan Interpretasi Hasil Gula Darah. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Teknologi Kesehatan*, 3(2), 16–21 .
- Amalia, L., Mokodompis, Y., & Ismail, G. A. (2022). Hubungan Overweight Dengan Kejadian Diabetes Mellitus Tipe 2 Di Wilayah Kerja Puskesmas Bulango Utara. *Jambura Journal of Epidemiology*, 1(1), 11–19. <https://doi.org/10.37905/jje.v1i1.14623>
- 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>
- Harahap, F. A. A., Yulandari, M., Asshiddiqi, M. H., & Putri, H. (2024). PENETAPAN SENAM KAKI UNTUK MENURUNKAN KADAR GULA DARAH PADA PASIEN DIABETES MELITUS TPE 2. *Jurnal Kesehatan Unggul Gemilang*, 8(1), 7–15.
- Ilmiah, J., & Kesehatan, I. (2022). *Prevalensi Retinopatik Diabetik pada Penderita Diabetes Melitus Di Klinik Utama Provinsi Maluku*. 10(3), 366–376.
- Irawan, Q. P., Utami, K. D., Reski, S., & Saraheni. (2022). Hubungan Indeks Massa Tubuh (IMT) dengan Kadar HbA1c pada Penderita Diabetes Mellitus Tipe II di Rumah Sakit Abdoel Wahab Sjahranie. *Formosa Journal of Science and Technology*, 1(5), 459–468. <https://doi.org/10.55927/fjst.v1i5.1220>
- Kurnia, I., & Ismawatie, E. (2024). *Korelasi Antara Kadar HbA1c Dengan Kreatinin Pada Pasien Diabetes Mellitus Di Laboratorium Pramita Samanhudi*. 1(3), 148–

154.

Kusdiantini, A. A. A. . (2024). *Gambaran kadar hba1c dan glukosa darah puasa pada penderita diabetes melitus di rsud daerah bandung*. 8, 4652–4655.

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>

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>

Mulyasari, I., Afiatna, P., Maryanto, S., & Aryani, A. N. (2023). Body Mass Index as Hypertension Predictor: Comparison between World Health Organization and Asia-Pacific Standard. *Amerta Nutrition*, 7(2SP), 247–251. <https://doi.org/10.20473/amnt.v7i2SP.2023.247-251>

Nadifah, F., Oktaria, S., & Aktalina, L. (2023). Hubungan Obesitas Dengan Kadar Hba1C Pada Penderita Diabetes Mellitus Tipe 2 Di Klinik Tiara Medistra. *Ibnu Sina: Jurnal Kedokteran Dan Kesehatan - Fakultas Kedokteran Universitas Islam Sumatera Utara*, 22(1), 16–24. <https://doi.org/10.30743/ibnusina.v22i1.338>

Pratama, A., & Zulfahmidah, Z. (2021). Gambaran Indeks Massa Tubuh (IMT) pada Mahasiswa. *Indonesian Journal of Health*, 2(01), 1–7. <https://doi.org/10.33368/inajoh.v2i1.29>

Pratiwi, D. R., & Maryam, S. (2024). Obesitas dan Kejadian Diabetes Mellitus Tipe II

Pada Perempuan. *Journal of Social Science Research*, 4(4), 2960–2969.

Rahmasari, I., Putri, A., Yudhianto, K., & Purwaningsih, I. (2020). Literature Review : Self Management Beresiko Komplikasi Kardiovaskuler Pada Pasien Diabetes Mellitus. *Prosiding Seminat Informasi Kesehatan Nasional*, 105–108.

Ramatillah, D. L., Khana, R., Rofii, A., A, A. K., Sari, F., Freslyani, R., L, E. B., Farid, A., Pratama, W., Mintje, B., Febbylia, C., Maylin, A., A, T. D., Malinda, V., Syaputri, D., Purwanto, A., Ilanda, D., Meita, C., E, R. R., ... U, M. D. (2022). Sosialisasi Pengenalan Dan Pencegahan Diabetes Melitus. *Pengabdian Masyarakat Fakultas Hukum*, 1(1), 1–6.

Rasyid, M. F. A. (2021). Pengaruh Asupan Kalsium Terhadap Indeks Masa Tubuh (IMT). *Jurnal Medika Hutama*, 2(4), 1094–1097. <http://jurnalmedikahutama.com>

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

Sri Rahmi, A., Syafrita, Y., & Susanti, R. (2022). Hubungan Lama Menderita DM Tipe 2 Dengan Kejadian Neuropati Diabetik. *Jurnal JMJ*, 10(1), 20–25. <https://online-journal.unja.ac.id/kedokteran/article/view/18244>

Sugiyono. (2014). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D* (Alfabeta (ed.)).

Suharni, S., Zulkarnaini, A., & Kusnadi, D. T. (2021). Kadar HbA1C Pada Pasien Diabetes Mellitus 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>

Suprihatin, P. P. T., & Saroh, D. (2024). Hubungan Hemoglobin dengan Kreatinin pada Penderita Diabetes Melitus. *Jurnal Surya Medika*, 10(1), 104–113. <https://doi.org/10.33084/jsm.v10i1.5352>

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>

Umiyah, A. (2023). Analisis kejadian diabetes melitus gestasional di wilayah kerja Puskesmas Banyuputih. *Jurnal Ilmu Kesehatan Bhakti Husada: Health Sciences Journal*, 14(02), 317–323. <https://doi.org/10.34305/jikbh.v14i02.824>

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

Widyayanti, A., & Ambarwanty, C. F. (2024). Hubungan Kadar HbA1c Dengan Kadar Serum Kreatinin Pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 Di RSU Sinar Kasih Purwokerto Politeknik Yakpermas Banyumas setelah stroke dan penyakit jantung iskemik . Laporan dari International Diabetes Federation menunjukkan ada 23 . 461 pasien diabetes melitus yang mendapatkan pelayanan kesehatan Hasil penelitian di RS Kariadi Semarang bahwa yang paling sering menimbulkan

komplikasi nefropati diabetik adalah diabetes melitus tipe 2 dalam 5 – 10 tahun pertama . 2030(3).

Wulandari, I. A. T., Herawati, S., & Wande, I. N. (2020). Gambaran Kadar Hba1C Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe Ii Di Rsup Sanglah Periode Juli-Desember 2017. *Jurnal Medika Udayana*, 9(1), 71–75.

Wulandari, S. R., Permatasari, L., Sari, A., & Ruella, N. (2024). *Review : Metode - Metode Pemeriksaan Glukosa Darah Review : Blood Glucose Test Methods*. 02(01), 85–95.

Lampiran 1. Surat Izin Penelitian Dari DPMPPTSP 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 : 420/DPMPPTSP/IP/VII/2025**

Berdasarkan Surat Rekomendasi Teknis dari BAKESBANGPOL dengan Nomor: 074/0421/Bakesbangpol/VII/2025 tanggal 15 Juli 2025, Perihal Rekomendasi Izin Penelitian maka yang tersebut dibawah ini :

Nama Lengkap : **putri fatimah azzahra**
Nomor Pokok : **E2207033**
Program Studi : **D3 teknologi laboratorium medis**
Jenjang : **D3**
Institusi : **Stikes panrita husada bulukumba**
Tempat/Tanggal Lahir : **Bulukumba / 2002-08-28**
Alamat : **Jln. titang raya**

Jenis Penelitian : **Deskripsi kuantitatif**
Judul Penelitian : **Korelasi kadar HbA1c dengan indeks massa tubuh pada pasien diabetes melitus di RSUD H. Andi sulthan daeng radja bulukumba**

Lokasi Penelitian : **Bulukumba**
Pendamping/Pembimbing : **Dzikra arwie S. Si., M. Kes dan asriyan Ridwan S. ST., M.Biomed**

Instansi Penelitian : **Di RSUD H. Andi sulthan daeng radja bulukumba**
Lama Penelitian : **tanggal 9 Juli 2025 s/d 9 Agustus 2025**

Jenis Kelamin : **Perempuan**
No. Hp : **087726207985**

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) eksampjar 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



Balai Sertifikasi Elektronik

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

Lampiran 2.Surat Izin Penelitian Dari DPMPTSP 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 : **15316/S.01/PTSP/2025** Kepada Yth.
Lampiran : - Bupati Bulukumba
Perihal : **izin penelitian**

di-
Tempat

Berdasarkan surat Ketua Prodi DIII Teknologi Laboratorium Medis STIKES Panrita Husada Bulukumba Nomor : 807/STIKES-PHB/SPm/05/VII/2025 tanggal 07 Juli 2025 perihal tersebut diatas, mahasiswa/peneliti dibawah ini:

N a m a : **PUTRI FATIMAH AZZAHRA**
Nomor Pokok : **E2207033**
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 INDEKS MASSA TUBUH PADA PASIEN DIABETES MELITUS DI RSUD H. ANDI SULTHAN DAENG RADJA KABUPATEN BULUKUMBA PROPOSAL PENELITIAN "

Yang akan dilaksanakan dari : Tgl. **10 Juli s/d10 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 3. 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 : Putri Fatimah Azzahra
Principal Investigator
Peneliti Anggota : -
Member Investigator
Nama Lembaga : STIKES Panrita Husada Bulukumba
Name of The Institution
Judul : Korelasi kadar HbA1c dengan indeks massa tubuh pada pasien diabetes melitus
Title 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.*

06 July 2025
Chair Person

Masa berlaku:
06 July 2025 - 06 July 2026

FATIMAH

LEMBAR PERSETUJUAN

KORELASI KADAR HBA1C DENGAN INDEKS MASSA TUBUH PADA

PASIEEN DIABETES MELITUS DI RSUD H. ANDI SHULTAN DAENG

RADJA BULUKUMBA

KARYA TULIS ILMIAH

Disusun oleh:

PUTRI FATIMAH AZZAHRA

E.22.07.033

KTI ini Telah Disetujui Tanggal

01 Agustus 2025

Pembimbing Utama



Dzikra Arwie, S.Si.,M.Kes

NIDN. 092407805

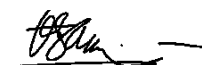
Pembimbing Pendamping



Asriyani Ridwan, S.ST.,M.Biomed

NIDN. 0905059302

Penguji Utama



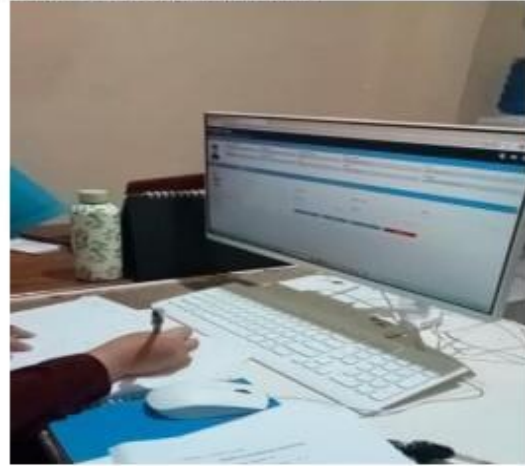
Muh. Idris Mone, S.Si.,M.Kes
NIRK. 196907171992031014

Penguji Pendampin




Hj. Rosminar, S.KM., M.Kes
NIP. 197403211993032003

Dokumentasi pengambilan data rekam medis data sekunder



Lampiran 6. Surat Izin dan Acc Telah Melakukan Penelitian di RSUD H. Andi Sultan Daeng Radja

**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/ g5 /RSUD-BLK/2025.
Lampiran : -
Hal : Izin Penelitian
*

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


Berdasarkan surat Ketua STIKES Panrita Husada Bulukumba Nomor: 824/STIKES-PHB/SPm/05/VII/2025, tanggal 09 Juli 2025, dengan ini disampaikan kepada saudara (i) bahwa yang tersebut dibawah ini :

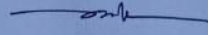
Nama : Putri Fatimah Azzahra
Nomor Pokok/NIM : E.22.07.033
Program Studi/Jurusan : DIII Teknologi Laboratorium Medis
Institusi : Stikes Panrita Husada Bulukumba


Bermaksud akan melakukan penelitian di lingkup saudara(i), dengan judul "*Korelasi Kadar HbA1c Dengan Indeks Massa Tubuh 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/ rgl 15-7-2025
Data & paaporan

SUFIATI, SKM

Acc. kons lab.

Hj. Nejmawati, SKM


dr. A. Mariah Susyanti Akbar, M.Tr, Adm.Kes
NIP. 19840306 200902 2 005

Penelitian DM & ttn together.

Lampiran Tabulasi Hasil Pemeriksaan Kadar HbA1c dan Indeks Masa
tubuh

NO	Nama	Umur	Jenis Kelamin	Hasil HbA1c	TB (cm)	BB (kg)
1	Drm	60	P	10.2	162	60
2	Srp	47	P	8.4	161	65
3	Krtn	55	P	8.8	163	63
4	Skdr	42	L	11.9	170	73
5	Est	53	P	10.1	156	78
6	Msr	60	L	9.8	165	65
7	Jmdn	50	L	10.6	160	62
8	Id	47	P	12.4	165	70
9	Ti	45	P	7.4	155	60
10	Kmi	44	L	11.1	153	48
11	Mbri	54	L	>14	165	65
12	Hsma	45	P	10.7	155	76
13	Sbri	53	P	9.15	150	60
14	Mhrn	51	P	9.1	160	70
15	Hwi	53	P	10.3	149	49
16	Nrsh	53	P	10.7	153	40
17	Rbi	55	P	9	167	60
18	Srni	30	P	10.1	155	55
19	And	32	P	11.3	160	55
20	Inr	56	P	6.1	155	48
21	Arm	58	L	>14	158	60
22	Nrwt	41	P	7.2	153	73
23	Sbp	60	P	9.1	158	55
24	Itg	58	P	8.1	158	96
25	Nrt	40	P	12	150	60
26	Fta	49	P	6	160	55
27	Ra	57	P	>14	155	95
28	Hlh	60	P	12.9	158	60
29	Umn	60	L	7	159	70
30	Sydh	57	P	9.1	165	50

NO	TB (cm)	BB (kg)	Tinggi Badan (m)	IMT	Kategori
1	162	60	1,62	22,86236854	Normal
2	161	65	1,61	25,07619305	Gemuk
3	163	63	1,63	23,71184463	Gemuk
4	170	73	1,7	25,25951557	Gemuk
5	156	78	1,56	32,05128205	Obesitas
6	165	65	1,65	23,87511478	Gemuk
7	160	62	1,6	24,21875	Gemuk
8	165	70	1,65	25,71166208	Gemuk
9	155	60	1,55	24,97398543	Gemuk
10	153	48	1,53	20,504934	Normal
11	165	65	1,65	23,87511478	Gemuk
12	155	76	1,55	31,63371488	Obesitas
13	150	60	1,5	26,66666667	Gemuk
14	160	70	1,6	27,34375	Gemuk
15	149	49	1,49	22,07107788	Normal
16	153	40	1,53	17,087445	Kurus
17	167	60	1,67	21,51385851	Normal
18	155	55	1,55	22,89281998	Normal
19	160	55	1,6	21,484375	Normal
20	155	48	1,55	19,97918835	Normal
21	158	60	1,58	24,03460984	Gemuk
22	153	73	1,53	31,18458712	Obesitas
23	158	55	1,58	22,03172568	Normal
24	158	96	1,58	38,45537574	Obesitas
25	150	60	1,5	26,66666667	Gemuk
26	160	55	1,6	21,484375	Normal
27	155	95	1,55	39,5421436	Obesitas
28	158	60	1,58	24,03460984	Gemuk
29	159	70	1,59	27,68877813	Gemuk
30	165	50	1,65	18,36547291	Kurus

KATEGORI BERAT BADAN	
<18,5	KURUS
18,5-22,9	NORMAL
23-29,9	GEMUK
> 30	OBESITAS

Lampiran Hasil Olah Data

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Hasil_HbA1C	.188	30	.008	.820	30	.000
IMT	.163	30	.041	.891	30	.005

a. Lilliefors Significance Correction

Correlations

			Hasil_HbA1C	IMT
Spearman's rho	Hasil_HbA1C	Correlation Coefficient	1.000	-.096
		Sig. (2-tailed)	.	.615
		N	30	30
	IMT	Correlation Coefficient	-.096	1.000
		Sig. (2-tailed)	.615	.
		N	30	30



A. Data Pribadi

Nama : Putri Fatimah Azzahrah
Nim : E2207033
Prodi : DIII Teknologi Laboratorium Medis
Institusi : STIKES Panrita Husada Bulukumba
Tempat, Tanggal Lahir : Bulukumba, 28 Agustus 2002
Jenis Kelamin : Perempuan
Alamat : Bulukumba, kel. Ela-ela, kec. ujung bulu
Alamat Email : putfatimah@gmail.com
No. Telp / Hp : 087726207985

B. Riwayat Pendidikan

2008 – 2014 : SD 172 Borong Kalukue
2014 – 2017 : SMPN 01 Bulukumba
2017 – 2020 : SMAN 01 Bulukumba

