SKRIPSI

ANALISIS KADAR GULA DARAH PUASA (GDP) DAN HEMOGLOBIN A1c (HbA1c) PADA PASIEN DIABETES MELITUS PROGRAM PROLANIS DI PUSKESMAS PATTOPAKANG KABUPATEN TAKALAR

Diajukan sebagai syarat salam meraih Sarjana Terapan Kesehatan (S.Tr.Kes) pada Program Studi Diploma Empat (D-IV) Teknologi Laboratorium Medis Fakultas Teknologi Kesehatan Universitas Megarezky Makassar

VIRTHA PARAMITA
BID324013

PROGRAM STUDI D-IV TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
FAKULTAS TEKNOLOGI KESEHATAN
UNIVERSITAS MEGAREZKY
MAKASSAR
2025

HALAMAN JUDUL

SKRIPSI

ANALISIS KADAR GULA DARAH PUASA (GDP) DAN HEMOGLOBIN A1c (HbA1c) PADA PASIEN DIABETES MELITUS PROGRAM PROLANIS DI PUSKESMAS PATTOPAKANG KABUPATEN TAKALAR

ANALYSIS OF FASTING BLOOD GLUCOSE (FBG) AND HEMOGLOBIN A1c (HbA1c) LEVELS IN PATIENTS WITH DIABETES MELLITUS IN THE PROLANIS PROGRAM AT PATTOPAKANG PUBLIC HEALTH CENTER TAKALAR REGENCY

VIRTHA PARAMITA
BID324013

Dibimbing Oleh

Desyani Ariza, S.Si., M.Kes.
Pembimbing I

Risky Nurul Fadlila RN., S.Si., M.Si.
Pembimbing II

Arlitha Dekayana, S.Si., M.Kes.
Penguji

PROGRAM STUDI D-IV TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
FAKULTAS TEKNOLOGI KESEHATAN
UNIVERSITAS MEGAREZKY
MAKASSAR
2025

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

ANALISIS KADAR GULA DARAH PUASA (GDP) DAN HEMOGLOBIN A1c (HbA1c) PADA PASIEN DIABETES MELITUS PROGRAM PROLANIS DI PUSKESMAS PATTOPAKANG KABUPATEN TAKALAR

Disusun dan diajukan oleh :

VIRTHA PARAMITA

Nomor Induk Mahasiswa B1D324013

Telah dipertahankan didepan Tim Penguji Skripsi

Pada Tanggal 29 September 2025

Dan dinyatakan telah memeneuhi syarat

Menyetujui,

	Tim Penguji	Tanda Tangan
1	Desyani Ariza, S.Si., M.Kes.	( )
2	Risky Nurul Fadlila RN, S.Si., M.Si	( )
3	Arlitha Dekayana, S.Si., M.Kes	( )

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknologi Kesehatan	Ketua Program Studi DIV Teknologi Laboratorium Kesehatan
Prof. [illegible] Hj. Annah Marzuki, M.Si	Dr. Nirmawati Angria, S.Si., M.Kes
NUPTK [illegible]	NUPTK [illegible]

HALAMAN PERSEMBAHAN

“Dan orang-orang yang berjihad untuk (mencari keridhaan) Kami, benar-benar akan Kami tunjukkan kepada mereka jalan-jalan Kami. Dan sesungguhnya Allah benar-benar beserta orang-orang yang berbuat baik.”
(QS. Al-'Ankabut: 69)

Skripsi ini penulis persembahkan kepada kedua orang tua, mertua, dan saudara saya yang tak pernah lelah memberikan do’a, kasih sayang, dan dukungan tiada henti.

Juga tidak lupa kepada suami saya tercinta yang selalu menjadi pendukung utama dalam setiap langkah saya serta anak-anak saya tersayang yang menjadi sumber semangat selama perjuangan menyelesaikan pendidikan.

Terima kasih pula kepada grup Megarezky 2024 yang dari awal sampai akhir saling mendukung satu sama lain. Terkhusus untuk kak Wahyudi yang selalu mendengarkan keluh kesah saya selama proses pendidikan dan membantu dalam tugas-tugas selama perkuliahan.

Terima kasih kepada teman-teman Alih Jenjang D-IV TLM khususnya kelas A RPL 2024 yang selalu saling menyemangati dan saling mengingatkan jika ada yang tertinggal.

Terima kasih untuk teman-teman di tempat kerja Puskesmas Pattopakang Kabupaten Takalar selalu mendukung dan memberikan semangat selama pendidikan ini.

MOTTO

"Selalu ingat ini akan berlalu"

Kalo ada rejeki jangan lupa diri karena ini akan berlalu, kalo dapat musibah jangan berkecil hati, terima saja dulu, sabar, yakin karena Allah ini akan berlalu.

CURRICULUM VITAE



A. Biodata

1.	Nama	: Virtha Paramita
2.	Jenis Kelamin	: Perempuan
3.	Tempat tanggal lahir	: Makassar, 16 Juni 1986
4.	Kebangsaan	: Indonesia
5.	Status	: Menikah
6.	Agama	: Islam
7.	Alamat	: Tana-Tana, Kel. Canrego, Kec. Polongbangkeng Selatan, Kab. Takalar
8.	No. HP	: 085598028129

B. Riwayat Pendidikan

1.	SD	: SD Muhammadiyah Makassar 1992-1998
2.	SMP	: SLTP Muhammadiyah 12 Makassar 1998-2001
3.	SMA	: MAN Model 02 Makassar 2001-2004
4.	D-III	: D3 Analis Kesehatan UIT Makassar 2004-2007
5.	D-IV	: Universitas Megarezky 2024-2025

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah Subhanahu Wa Ta'ala karena atas rahmat dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan **Skripsi** ini yang berjudul "**Analisis Kadar Gula Darah Puasa (GDP) dan Hemoglobin A1c (HbA1c) Pada Pasien Diabetes Melitus Program Prolanis di Puskesmas Pattopakang Kabupaten Takalar**".

Penyusunan skripsi ini merupakan salah satu syarat dalam menyelesaikan **Program Studi Diploma IV Teknologi Laboratorium Medis pada Fakultas Teknologi Kesehatan, Universitas Megarezky Makassar**. Penulis menyadari bahwa tanpa bimbingan, bantuan, dan dukungan dari berbagai pihak, karya tulis ini tidak akan dapat terselesaikan dengan baik.

Dengan penuh rasa hormat dan cinta, penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang tak terhingga kepada kedua orang tua tercinta (Bapak **Muhammad Natsir Hamzah, BA** dan Ibu **Esther Limbongan, AMKL**), yang senantiasa mendoakan, mendampingi, serta memberikan semangat, kasih sayang, dan dukungan moril maupun materil tanpa henti. Tanpa keikhlasan dan doa dari ayah dan ibu, penyuunan Skripsi ini tidak akan pernah terwujud.

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

1. **Bapak Dr. H. Alimuddin, SH., MH., M.Kn.** sebagai **Pembina Yayasan Pendidikan Islam Mega Rezky Makassar**, atas arahan dan pembinaan yang senantiasa menjadi fondasi dalam pengembangan kepada institusi dan juga mahasiswa.
2. **Ibu Alm. Hj. Suryani, SH., MH.** sebagai **Pendiri Yayasan Pendidikan Islam Mega Rezky Makassar**, atas dedikasi dan kontribusi luar biasa dalam mendirikan lembaga pendidikan yang menjadi wadah pengembangan ilmu dan karakter.
3. **Bapak Moch. Noer Alim Qolby, S.H., LLM.** sebagai **Ketua Yayasan Pendidikan Islam Mega Rezky Makassar**, atas dukungan dan kebijakan strategis yang memfasilitasi proses pendidikan dan penelitian berkelanjutan.

4. **Bapak Prof. Dr. Anwar Ramli, SE., M.Si.** sebagai **Rektor Universitas Megarezky**, atas motivasi dan arahannya dalam membangun budaya akademik yang unggul dan berdaya saing.
5. **Ibu Prof. Dr. Dra. apt. Hj. Asnah Marzuki, M.Si.** sebagai **Dekan Fakultas Teknologi Kesehatan,** atas kesempatan dan dukungan yang diberikan selama masa studi.
6. **Ibu Dr. Nirmawati Angria, S.Si., M.Kes.** sebagai **Ketua Prodi D-IV Teknologi Laboratorium Medis,** atas bimbingan akademik yang berkelanjutan dan inspiratif.
7. **Ibu Desyani Ariza, S.Si., M.Kes.** selaku **Pembimbing I**, yang telah memberikan arahan, saran, dan evaluasi dalam penyusunan karya tulis ini dengan penuh kesabaran dan keikhlasan.
8. **Ibu Risky Nurul Fadlila RN., S.Si., M.Si.** selaku **Pembimbing II**, yang telah banyak memberikan bimbingan kepeda peneliti dalam menyelesaikan penyusunan skripsi ini.
9. **Ibu Arlitha Dekayana, S.Si., M.Kes.** sebagai **Penguji** yang telah banyak memberikan bimbingan kepada peneliti dalam menyelesaikan penyusunan skripsi ini.
10. **Bapak Ka'bah, S.Si., M.Kes.** sebagai **Pembimbing Akademik (PA)**, atas pendampingan dan bimbingan akademik yang terarah dan penuh keikhlasa selama masa studi penulis.
11. **Segenap Dosen** dan **Staf Program Studi D-IV Teknologi Laboratorium Medis Universitas Megarezky Makassar** yang telah membantu peneliti selama mengikuti pendidikan.
12. **Laboratorium Medis Kimia Farma Ahmad Yani Makassar**, atas izin, dukungan, dan kerja samanya selama pelaksanaan penelitian.
13. **Teman-teman alih jenjang** tanpa terkecuali memberikan bantuan dan kerjasama yang baik selama peneliti mengikuti proses pendidikan.
14. Teruntuk **seluruh keluarga saya** yang telah membantu dan selalu memberikan dukungan dan motivasi kepada saya sehingga mampu menyelesaikan penulisan skripsi ini dengan baik.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih terdapat banyak kekurangan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang bersifat membangun sangat penulis harapkan demi kesempurnaan skripsi ini di masa mendatang.

Akhir kata, semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca, serta menjadi kontribusi yang berarti dalam pengembangan ilmu pengetahuan.

Makassar, 28 Agustus 2025

Penulis

ABSTRAK

Virtha Paramita. NIM BID324013. "Analisis Kadar Gula Darah Puasa (GDP) dan Hemoglobin A1C (HbA1c) Pada Pasien Diabetes Mellitus Program Prolanis di Puskesmas Pattopakang Kabupaten Takalar". Dibimbing oleh **Desyani Ariza** dan **Risky Nurul Fadlila RN**.

Diabetes Melitus tipe 2 merupakan penyakit metabolik kronis yang memerlukan pemantauan kadar glukosa darah jangka pendek dan jangka panjang untuk mencegah komplikasi serius, sehingga analisis hubungan antara Gula Darah Puasa (GDP) dan Hemoglobin A1c (HbA1c) menjadi penting, di mana GDP mencerminkan kontrol glukosa jangka pendek sedangkan HbA1c mencerminkan pengendalian glukosa jangka panjang selama 2–3 bulan terakhir. Penelitian ini menggunakan desain *cross sectional* dengan 54 pasien Diabetes Melitus tipe 2 peserta Program Prolanis di Puskesmas Pattopakang Kabupaten Takalar, yang dipilih menggunakan rumus *Slovin*, dengan pemeriksaan GDP dilakukan di Laboratorium Puskesmas Pattopakang dan HbA1c diuji di Laboratorium Kimia Farma Ahmad Yani Makassar. Uji normalitas *Kolmogorov-Smirnov* menunjukkan data tidak terdistribusi normal, sehingga analisis bivariat menggunakan uji *Wilcoxon* untuk menilai perbedaan kadar GDP sebelum dan sesudah program, serta uji Korelasi *Spearman* untuk mengevaluasi hubungan antara GDP dan HbA1c. Hasil penelitian menunjukkan penurunan rerata GDP yang signifikan dari 195,72 mg/dL sebelum mengikuti Prolanis menjadi 154,35 mg/dL setelah program ($p = 0{,}000$; $p < 0{,}05$), menunjukkan perbaikan pengendalian glukosa jangka pendek, sementara rerata HbA1c masih tinggi sebesar 7,78%, menandakan kontrol glukosa jangka panjang yang belum optimal. Uji Korelasi *Spearman* menunjukkan hubungan positif yang signifikan antara GDP dan HbA1c, dengan nilai $p = 0{,}036$ sebelum program dan $p = 0{,}003$ sesudah program ($p < 0{,}05$), yang menegaskan bahwa perbaikan GDP melalui Program Prolanis berkontribusi terhadap pengendalian glukosa jangka panjang meskipun perubahan HbA1c memerlukan waktu lebih lama. Hasil ini menekankan pentingnya pemantauan bersamaan GDP dan HbA1c untuk evaluasi menyeluruh status glikemik pasien serta menunjukkan peran Program Prolanis dalam meningkatkan efektivitas pengendalian gula darah pada pasien Diabetes Melitus tipe 2.

Kata kunci: Diabetes Melitus tipe 2, GDP, HbA1c, Prolanis, Status Glikemik

ABSTRACT

Virtha Paramita. NIM B1D324013. *Analysis of Fasting Blood Glucose (GDP) and Hemoglobin A1C (HbA1c) Levels in Type 2 Diabetes Mellitus Patients in the Prolanis Program at Pattopakang Public Health Center, Takalar Regency. Supervised by* ***Desyani Ariza*** *and* ***Risky Nurul Fadlila RN.***

Type 2 Diabetes Mellitus is a chronic metabolic disease that requires monitoring of short-term and long-term blood glucose levels to prevent serious complications. Therefore, the analysis of the relationship between Fasting Blood Glucose (GDP) and Hemoglobin A1c (HbA1c) is important, where GDP reflects short-term glucose control, while HbA1c reflects long-term control over 2–3 months. This study used a cross-sectional design with 54 Type 2 Diabetes Mellitus patients participating in the Prolanis Program at the Pattopakang Health Center, Takalar Regency, selected using the Slovin formula. GDP examination was performed at the Pattopakang Health Center Laboratory, and HbA1c was tested at the Ahmad Yani Chemical Laboratory, Makassar. The Kolmogorov-Smirnov normality test showed the data were not normally distributed; therefore, the Wilcoxon test was used to determine differences in GDP levels before and after the program, while the Spearman correlation test evaluated the relationship between GDP and HbA1c. The results showed a significant decrease in the average GDP level from 195.72 mg/dL before the Prolanis program to 154.35 mg/dL after the program ($p=0.000$; $p<0.05$), indicating improvement in short-term glucose control, while the average HbA1c remained at 7.78%, showing long-term control was not yet optimal. The Spearman correlation test showed a significant positive relationship between GDP and HbA1c with $p=0.036$ before the program and $p=0.003$ after the program ($p<0.05$). These results emphasize that the Prolanis Program contributes to improving long-term glucose control, even though HbA1c changes require a longer time. This study highlights the importance of simultaneous monitoring of GDP and HbA1c in evaluating patients' glycemic status and shows that the Prolanis Program helps improve glucose control effectiveness in Type 2 Diabetes Mellitus patients.

Keywords: Type 2 Diabetes Mellitus, GDP, HbA1c, Prolanis, Glycemic Status.



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL i
HALAMAN PENGESAHAN SEMINAR HASIL ii
HALAMAN PERSEMBAHAN iii
MOTTO iv
CURRICULUM VITAE v
KATA PENGANTAR vi
ABSTRAK ix
ABSTRACT x
DAFTAR ISI xi
DAFTAR TABEL xiii
DAFTAR GAMBAR xiv
DAFTAR LAMPIRAN xv
DAFTAR SINGKATAN xvi
BAB I PENDAHULUAN 1
A. Latar Belakang 1
B. Rumusan Masalah 6
C. Tujuan Penelitian 6
D. Manfaat Penelitian 6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA 8
A. Tinjauan Umum Tentang Diabetes Melitus Tipe 2 8
B. Tinjauan Umum Tentang Prolanis 18
C. Tinjauan Umum Tentang GDP dan HbA1c 21
D. Tinjauan Alat GDP dan HbA1c 24
E. Hubungan Diabetes Melitus dengan Pemeriksaan GDP dan HbA1c 27
F. Kerangka Teori 29
G. Kerangka Konsep 30
H. Variabel Penelitian 30
I. Definisi Operasional 30

BAB III METODE PENELITIAN 32
A. Jenis Penelitian 32
B. Waktu dan Lokasi Penelitian 32
C. Populasi dan Sampel 32
D. Kriteria Sampel 34
E. Alat dan Bahan 34
F. Prosedur Kerja 34
G. Teknik Pengumpulan Data 37
H. Teknik Analisa Data 38
I. Alur Kerja Penelitian 39
J. Etika Penelitian 39
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN 41
A. Hasil Penelitian 41
B. Pembahasan 49
BAB V PENUTUP 62
A. Kesimpulan 62
B. Saran 62
DAFTAR PUSTAKA
LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Spesifikasi alat POCT GlucoDr 25
Tabel 2.2. Spesifikasi alat Bio-Rad D-10 26
Tabel 4.1. Distribusi karakteristik umum responden 41
Tabel 4.2. Distribusi kadar GDP dan HbA1C pada pasien DM 44
Tabel 4.3. Rerata kadar GDP dan HbA1c pada pasien DM (n = 54) 45
Tabel 4.4. Uji normalitas kadar GDP dan HbA1c 46
Tabel 4.5. Uji beda 47
Tabel 4.6. Uji korelasi 47

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Alat POCT GlucoDr 25
Gambar 2.2. Alat Bio-Rad D-10 26
Gambar 2.3 Kerangka teori 29
Gambar 2.4. Kerangka konsep 30
Gambar 2.5. Alur kerja penelitian 39

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Karakteristik Subjek Penelitian
Lampiran 2. Kuesioner Penelitian
Lampiran 3. *Informed Consent* Penelitian
Lampiran 4. Dokumentasi Penelitian
Lampiran 5. Uji *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS)
Lampiran 6. Surat Keterangan Layak Etik
Lampiran 7. Surat Izin Penelitian
Lampiran 8. Surat Keterangan Selesai Pengambilan Sampel Penelitian
Lampiran 9. Surat Keterangan Selesai Penelitian

DAFTAR SINGKATAN

DM	Diabetes Melitus
DMT2	Diabetes Melitus Tipe 2
EDTA	*Ethylenediaminetetraacetic Acid*
eGFR	*estimated Glomerular Filtration Rate*
GDP	Gula Darah Puasa
HbA1c	Hemoglobin A1c
HPLC	*High Performance Liquid Chromatography*
IMT	Indeks Massa Tubuh
POCT	*Point Of Care Testing*
Prolanis	Program Pengelolaan Penyakit Kronis
RS	Rumah Sakit
SPSS	*Statistical Package for the Social Sciences*
TCF7L2	Transcription Factor 7 Like 2
Puskesmas	Pusat Kesehatan Masyarakat

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Diabetes Melitus (DM) merupakan penyakit metabolik kronis yang ditandai dengan peningkatan kadar glukosa darah (hiperglikemia), yang dalam jangka panjang dapat menimbulkan kerusakan pada jantung, pembuluh darah, mata, ginjal, dan saraf. Diabetes Melitus tipe 2 (DMT2) umumnya terjadi pada orang dewasa dan ditandai dengan resistensi terhadap insulin, disfungsi sel β pankreas, atau penurunan efektivitas tubuh dalam menggunakan insulin. Peningkatan prevalensi DMT2 sangat dipengaruhi oleh perubahan gaya hidup, meningkatnya kasus obesitas, serta rendahnya tingkat edukasi kesehatan, terutama di negara-negara berkembang (Goyal *et al*., 2023).

Resistensi insulin menyebabkan jaringan otot, hati, dan adiposa tidak mampu merespons insulin secara optimal, sehingga glukosa tidak terserap dengan baik oleh sel. Akibatnya, kadar glukosa dalam darah meningkat. Sebagai bentuk kompensasi, pankreas meningkatkan produksi insulin (hiperinsulinemia kompensatorik). Namun, produksi berlebihan yang berlangsung terus-menerus dapat menimbulkan kelelahan sel β, sehingga kemampuan sekresi insulin menurun. Kondisi ini memperburuk hiperglikemia dan mempercepat progresivitas penyakit pada DMT2. Selain itu, hiperglikemia kronis juga memicu stres oksidatif dan peradangan sistemik, yang berkontribusi terhadap timbulnya komplikasi vaskular. Proses inilah yang menjadikan DMT2 sebagai salah satu masalah kesehatan utama dengan beban morbiditas dan mortalitas yang tinggi di dunia.

DMT2 dapat menyebabkan komplikasi makrovaskular dan mikrovaskular. Komplikasi makrovaskular melibatkan kerusakan pembuluh darah besar akibat aterosklerosis yang dipicu oleh hiperglikemia kronis dan dislipidemia, sehingga berisiko menimbulkan penyakit jantung koroner, stroke, serta penyakit arteri perifer yang dapat berujung pada gangren dan amputasi. Sementara itu, komplikasi mikrovaskular melibatkan kerusakan pembuluh darah kecil akibat kerusakan kapiler, yang dapat menyebabkan retinopati diabetik, neuropati perifer, dan nefropati diabetik. DMT2 merupakan penyakit sistemik yang secara perlahan namun pasti merusak berbagai organ tubuh. Oleh karena itu, pengendalian penyakit ini memerlukan pemeriksaan HbA1c, kadar glukosa darah, tekanan darah, profil lipid, fungsi ginjal, dan pemeriksaan mata secara berkala guna mencegah serta mendeteksi dini komplikasi (WHO, 2017).

Pada DMT2, pemeriksaan Gula Darah Puasa (GDP) dan Hemoglobin A1c (HbA1c) merupakan dua metode yang saling melengkapi dalam penegakan diagnosis, pemantauan, dan evaluasi pengendalian glukosa darah. GDP merefleksikan kadar glukosa darah saat itu (jangka pendek), sedangkan HbA1c menggambarkan kontrol glukosa darah rata-rata selama 3 hingga 6 bulan terakhir (jangka panjang). Kombinasi kedua pemeriksaan ini memberikan gambaran komprehensif yang penting untuk diagnosis dan evaluasi terapi, sehingga dapat mencegah komplikasi jangka panjang. Tidak dilakukannya pemeriksaan GDP dan HbA1c pada penderita DM dapat berdampak serius, baik dari segi keterlambatan diagnosis, kurangnya pemantauan, maupun pencegahan komplikasi. Kondisi ini berpotensi menyebabkan DM tidak terdeteksi, tidak terkontrol, dan meningkatkan

risiko komplikasi. Oleh karena itu, pemeriksaan GDP dan HbA1c sangat penting untuk diagnosis dini, pemantauan rutin, evaluasi terapi, serta pencegahan kerusakan organ (Hasanah & Ikawati, 2021).

Prevalensi DM di Indonesia pada tahun 2013 tercatat sebesar 1,5%, dan meningkat menjadi 2,0% pada tahun 2018. Pada tahun 2021, jumlah penderita DM di Indonesia mencapai 19,5 juta orang, menempatkan Indonesia pada urutan kelima negara dengan jumlah penderita DM tertinggi di dunia. Pada tahun 2022, prevalensi DM mencapai 14% pada kelompok usia produktif (18–59 tahun), meningkat 7% dibandingkan tahun 1990. Pada tahun yang sama, prevalensi DM secara global meningkat sebesar 59%, dengan sekitar 450 juta penderita berusia ≥30 tahun tidak mendapatkan pengobatan. Kementerian Kesehatan RI mencatat adanya kesenjangan signifikan pada kelompok usia produktif (18–59 tahun) dan lanjut usia (≥60 tahun) antara jumlah penderita DM yang telah terdiagnosis dengan mereka yang menjalani pengobatan atau kontrol rutin di fasilitas pelayanan kesehatan. Diproyeksikan pada tahun 2045, jumlah kasus DM di Indonesia akan mencapai 28,6 juta orang. Peningkatan ini dipengaruhi oleh berbagai faktor risiko, antara lain gaya hidup kurang aktif, pola makan tidak seimbang, obesitas, dan pertambahan usia (WHO, 2024).

Berdasarkan data Dinas Kesehatan Sulawesi Selatan Kabupaten Takalar, jumlah kasus dan kematian akibat penyakit tidak menular pada tahun 2024 menunjukkan bahwa pasien dengan DM mencapai 72,03%, dengan proporsi laki-laki sebesar 60,71% dan perempuan sebesar 82,26%, atau sekitar 2.911 orang. Dari jumlah tersebut, kasus pada laki-laki tercatat sebanyak 703 orang, sedangkan

pada perempuan sebanyak 2.208 orang. Jumlah kematian akibat DM tercatat sebanyak 22 orang, terdiri atas 2 orang laki-laki dan 20 orang perempuan. Data dari Puskesmas Pattopakang Kabupaten Takalar pada tahun 2024 menunjukkan terdapat 108 pasien DM, yang terdiri atas 41 laki-laki dan 67 perempuan. Sementara itu, data Program Pengelolaan Penyakit Kronis (Prolanis) di Puskesmas Pattopakang tahun 2024 mencatat terdapat 115 penderita DMT2 (Dinkes, 2024).

Menurut Hasanah & Ikawati (2021), GDP menunjukkan korelasi positif yang signifikan dengan HbA1c, dengan kekuatan korelasi sedang. HbA1c memiliki korelasi negatif yang signifikan terhadap usia, tingkat pendidikan, keberadaan komorbiditas, konsumsi obat rutin, dan kepemilikan glukometer, namun tidak dipengaruhi oleh jenis kelamin, status merokok, pola makan harian, maupun tingkat aktivitas fisik. Sementara itu, GDP memiliki korelasi negatif yang signifikan dengan kepemilikan glukometer, tetapi tidak menunjukkan hubungan signifikan dengan variabel lainnya. Dengan demikian, pengukuran GDP dan HbA1c dapat digunakan sebagai indikator penting dalam evaluasi status glukosa darah. Data karakteristik responden dalam penelitian tersebut diperoleh melalui wawancara langsung dengan partisipan.

Salah satu upaya yang dilakukan oleh Pemerintah Kabupaten Takalar dalam menjaga kesehatan pasien dengan penyakit kronis, seperti Diabetes Melitus, adalah melalui pembentukan Prolanis bekerja sama dengan Badan Penyelenggara Jaminan Sosial (BPJS). Program ini bertujuan untuk mengelola penyakit kronis secara berkelanjutan dan meningkatkan kualitas hidup peserta

penderita DM agar tetap optimal. Melalui Prolanis, dilakukan pengendalian kadar glukosa darah, edukasi pasien, pencegahan komplikasi, serta pemberian dukungan berkelanjutan sehingga pasien dapat tetap sehat dan produktif meskipun hidup dengan diabetes (Dinkes, 2024).

Menurut Widianingtyas *et al*. (2021), ditemukan hubungan signifikan antara pasien yang mengikuti Prolanis dengan tingkat efikasi diri pada penderita Diabetes Melitus Tipe 2 di Puskesmas 1 Kembaran, di mana sebagian besar pasien menunjukkan efikasi diri yang tinggi. Hasil ini menunjukkan bahwa partisipasi aktif dalam Prolanis berperan penting dalam meningkatkan rasa percaya diri pasien untuk mengelola kondisi kesehatannya secara mandiri. Hasil tersebut dapat dijadikan dasar dalam pelaksanaan program edukasi dan penyuluhan kepada masyarakat mengenai pentingnya mengikuti kegiatan Prolanis sebagai upaya pengelolaan penyakit kronis secara optimal, meningkatkan kualitas hidup, serta mencegah terjadinya komplikasi yang mungkin timbul di kemudian hari.

Mengacu pada uraian sebelumnya, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian mengenai analisis kadar Gula Darah Puasa dan Hemoglobin A1c pada pasien Diabetes Melitus di Program Pengelolaan Penyakit Kronis Kabupaten Takalar. Alasan pemilihan lokasi penelitian adalah karena peneliti berdomisili di Kabupaten Takalar, di mana data kasus pasien DM menunjukkan angka yang cukup tinggi, yaitu sebesar 72,03% atau sebanyak 2.911 orang. Secara khusus, Puskesmas Pattopakang termasuk dalam 10 besar puskesmas dengan jumlah kasus DM tertinggi di Kabupaten Takalar, menempati peringkat ke-9 dengan jumlah

108 pasien. Selain itu, berdasarkan data Prolanis Puskesmas Pattopakang tahun 2024, terdapat 115 pasien yang terdiagnosis Diabetes Melitus Tipe 2 (DMT2).

B. Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah bagaimana gambaran kadar GDP dan HbA1c pada pasien Diabetes Melitus yang mengikuti Program Prolanis di Puskesmas Pattopakang Kabupaten Takalar?

C. Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui kadar GDP pada pasien DM pada Program Prolanis di Puskesmas Pattopakang Kabupaten Takalar.
2. Untuk mengetahui kadar HbA1c pada pasien DM pada Program Prolanis di Puskesmas Pattopakang Kabupaten Takalar.
3. Untuk mengetahui perbedaan kadar GDP sebelum dan sesudah mengikuti Program Prolanis.
4. Untuk mengetahui hubungan kadar GDP Pre dan Post Program Prolanis terhadap kadar HbA1c.

D. Manfaat Penelitian

1. Untuk Peneliti

   Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi sarana bagi peneliti untuk memperluas pengetahuan dan pengalaman yang telah diperoleh, khususnya melalui studi mengenai analisis kadar GDP dan HbA1c pada pasien DM peserta Program Prolanis di Puskesmas Pattopakang Kabupaten Takalar.

2. Untuk Akademik

Menambah ilmu pengetahuan di bidang kesehatan yang berkaitan dengan hubungan kadar GDP dengan nilai HbA1c Pada pasien DM program Prolanis dan sebagai referensi tambahan bagi institusi terkait.

3. Untuk Petugas Kesehatan

Sebagai informasi untuk meningkatkan kualitas pelayanan, mengembangkan ilmu pengetahuan, serta memperdalam pemahaman tentang kesehatan dan penyakit yang berkaitan dengan hubungan kadar GDP dengan nilai HbA1c pada pasien DM Program Prolanis.

4. Untuk Masyarakat

Sebagai sarana penyampaian informasi dan edukasi kepada masyarakat untuk deteksi dini dalam pencegahan diabetes melitus, serta memberikan pemahaman mengenai pentingnya melakukan pemeriksaan GDP dan HbA1c.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tinjauan Umum Tentang Diabetes Melitus Tipe 2

1. Pengertian Diabetes Melitus Tipe 2

Diabetes Melitus Tipe 2 adalah penyakit kronis yang ditandai oleh peningkatan kadar glukosa darah akibat resistensi insulin atau produksi insulin yang tidak mencukupi. Kondisi ini mengganggu mekanisme tubuh dalam memanfaatkan glukosa sebagai sumber energi. DMT2 merupakan bentuk diabetes yang paling sering dijumpai, umumnya terjadi pada orang dewasa, namun dapat pula dialami oleh anak-anak dan remaja. Beberapa faktor yang berperan dalam perkembangan DMT2 antara lain faktor genetik dan riwayat keluarga, yang dapat meningkatkan risiko terjadinya penyakit. Obesitas atau kelebihan berat badan merupakan salah satu faktor risiko utama, karena akumulasi lemak tubuh yang berlebihan dapat menghambat kerja insulin.

Selain itu, gaya hidup tidak sehat seperti pola makan tinggi gula dan lemak, minimnya aktivitas fisik, serta kebiasaan merokok turut memperbesar kemungkinan terjadinya DMT2. Faktor usia juga memengaruhi, di mana prevalensi DMT2 cenderung meningkat seiring pertambahan usia. Perempuan dengan riwayat sindrom ovarium polikistik atau *Polycystic Ovary Syndrome* (PCOS) termasuk kelompok dengan risiko lebih tinggi mengalami DMT2 (Fatimah & Restyana, 2022).

DMT2 berkembang secara progresif dan sering kali tidak menimbulkan gejala pada tahap awal, sehingga banyak kasus yang terdiagnosis pada saat komplikasi mulai muncul. Komplikasi tersebut dapat bersifat akut, seperti ketoasidosis diabetik, maupun kronis seperti kerusakan ginjal (nefropati), gangguan penglihatan (retinopati), kerusakan saraf (neuropati), serta penyakit kardiovaskular. Oleh karena itu, deteksi dini dan pemantauan kadar gula darah secara berkala, termasuk melalui pemeriksaan GDP dan HbA1c, sangat penting untuk mencegah terjadinya komplikasi. Penatalaksanaan DMT2 meliputi perubahan gaya hidup menjadi lebih sehat, terapi farmakologis, edukasi pasien, dan pemantauan kesehatan secara berkesinambungan. Upaya ini memerlukan kolaborasi antara pasien, tenaga kesehatan, dan dukungan keluarga agar pengendalian kadar gula darah dapat tercapai secara optimal.

2. Patofisiologi

Diabetes Melitus Tipe 2 tergolong penyakit kronis yang berkaitan dengan gangguan metabolisme, yang ditandai dengan :

a. Resistensi insulin: kondisi ketika sel-sel tubuh seperti otot, hati, dan jaringan lemak tidak merespons insulin dengan baik, sehingga glukosa gagal diserap oleh sel dan menumpuk dalam darah, menyebabkan hiperglikemia. Faktor penyebabnya antara lain obesitas (terutama lemak viseral), aktivitas fisik rendah, dan faktor genetik.

b. Penurunan fungsi sel beta pankreas: Sel beta pankreas mengalami penurunan fungsi, yang mengakibatkan berkurangnya produksi insulin dan gangguan dalam mengendalikan kadar gula darah. Penurunan fungsi ini dapat dipicu oleh berbagai faktor, termasuk resistensi insulin, stres oksidatif, dan peradangan kronis. Dalam jangka panjang, kerusakan pada sel beta dapat bersifat progresif dan irreversible, sehingga tubuh semakin sulit mempertahankan kadar glukosa normal. Faktor genetik, paparan glukotoksisitas akibat hiperglikemia yang berkepanjangan, serta lipotoksisitas akibat kelebihan asam lemak bebas juga berperan mempercepat penurunan kapasitas sekresi insulin.

c. Hiperglikemia kronis: kondisi ketika kadar glukosa darah tetap tinggi dalam jangka waktu lama, yang umumnya disebabkan oleh kombinasi resistensi insulin dan gangguan fungsi sel beta pankreas. Apabila tidak dikendalikan dengan baik, kondisi ini dapat memicu kerusakan jaringan dan berisiko menimbulkan berbagai komplikasi serius (Ostolaza, 2018).

3. Patogenesis

Diabetes Melitus Tipe 2 berkembang secara perlahan dan bertahap, dimulai dari gangguan metabolisme ringan hingga akhirnya menyebabkan hiperglikemia kronis dan komplikasi.

b. Tahap awal resistensi insulin merupakan proses sentral dalam patogenesis DMT2 dan berkembang secara bertahap sebelum

timbulnya gejala klinis. Pada fase ini, sel-sel tubuh terutama otot rangka, jaringan lemak, dan hati mulai menunjukkan penurunan respons terhadap kerja insulin. Akibatnya, mekanisme pemasukan glukosa ke dalam sel melalui reseptor insulin dan *glucose transporter type 4* (GLUT4) menjadi tidak optimal. Kondisi ini umumnya dipicu oleh obesitas viseral, lipotoksisitas, dan inflamasi kronis tingkat rendah. Pada tahap kompensasi awal, kadar insulin darah biasanya masih berada pada kisaran normal atau sedikit meningkat.

c. Tahap kompensasi merupakan fase penting dan sering kali berlangsung tanpa disadari dalam perkembangan DMT2. Fase ini terjadi setelah timbulnya resistensi insulin, ketika tubuh berusaha mempertahankan keseimbangan metabolik sebelum muncul gejala klinis. Sebagai respons terhadap penurunan sensitivitas insulin, sel beta pankreas meningkatkan produksi insulin melalui proses hiperplasia, yaitu bertambahnya jumlah dan aktivitas sel beta. Akibatnya, terjadi hiperinsulinemia kompensatorik, yakni kadar insulin dalam darah berada pada tingkat tinggi meskipun kadar glukosa darah masih normal atau hanya sedikit meningkat. Mekanisme ini mampu menjaga kadar gula darah dalam batas kendali untuk sementara waktu. Namun, apabila faktor risiko seperti pola makan tinggi kalori, obesitas, dan kurang aktivitas fisik tidak diperbaiki, kemampuan kompensasi ini akan menurun, mengarah

pada disfungsi sel beta pankreas, penurunan produksi insulin, dan akhirnya memicu perkembangan DMT2 secara penuh.

d. Tahap kerusakan atau disfungsi sel beta pankreas terjadi setelah fase resistensi insulin dan kompensasi, dan merupakan titik kritis berkembangnya DMT2 secara klinis. Sel beta pankreas yang bertugas memproduksi insulin mengalami kerusakan progresif akibat berbagai mekanisme patofisiologis, seperti glukotoksisitas (paparan kadar glukosa tinggi secara kronis), lipotoksisitas (penumpukan asam lemak bebas), stres oksidatif, inflamasi kronis, serta hiperaktivasi sel beta dalam jangka panjang. Kerusakan ini mengakibatkan penurunan kemampuan pankreas dalam menghasilkan insulin yang memadai. Pada tahap awal, insulin mungkin masih mencukupi untuk mempertahankan kadar glukosa darah saat puasa, namun tidak lagi mampu mengatasi lonjakan glukosa pasca makan (postprandial). Seiring waktu, defisiensi insulin relatif akan berkembang menjadi defisiensi absolut pada kasus yang lebih lanjut, menyebabkan kadar glukosa darah meningkat tajam dan menetap, serta memicu terjadinya hiperglikemia kronis.

e. Tahap hiperglikemia kronis merupakan konsekuensi akhir dari rangkaian gangguan multifaktor yang dimulai dari resistensi insulin, diikuti dengan kerusakan sel beta pankreas, serta disregulasi metabolisme glukosa dan lemak. Kondisi ini menyebabkan kadar glukosa darah tetap tinggi dalam jangka waktu lama, yang pada

akhirnya memicu kerusakan jaringan dan organ secara menyeluruh. Pada tahap ini, gejala klinis khas mulai muncul, seperti poliuria (sering buang air kecil), polidipsia (sering merasa haus), penurunan berat badan tanpa sebab jelas, mudah lelah, serta tanda-tanda komplikasi sistemik. Diagnosis hiperglikemia kronis dapat ditegakkan melalui hasil pemeriksaan laboratorium, antara lain: GDP (Gula Darah Puasa) ≥ 126 mg/dL, GD2PP (Gula Darah 2 jam setelah makan) ≥ 200 mg/dL, GDS (Gula Darah Sewaktu) ≥ 200 mg/dL dan HbA1c ≥ 6,5%. Nilai-nilai tersebut menunjukkan adanya gangguan pengendalian glukosa darah yang signifikan dan memerlukan penatalaksanaan segera (Herrera *et al*., 2018).

4. Faktor Risiko

Faktor risiko DMT2 dapat dibagi menjadi dua kelompok besar, yaitu faktor risiko tetap (tidak dapat diubah) dan faktor risiko yang dapat diubah (terkait gaya hidup). Mengenali kedua kelompok faktor ini penting untuk pencegahan, deteksi dini, dan penanganan optimal.

a. Faktor Risiko Tetap (Tidak Dapat Diubah)

Faktor ini bersifat bawaan/ melekat sehingga tidak dapat dicegah, namun pengenalan dini memungkinkan tindakan pencegahan lebih awal.

1) Usia ≥ 40 tahun: risiko DMT2 meningkat seiring bertambahnya usia karena sensitivitas insulin menurun dan fungsi sel beta pankreas melemah.

2) Riwayat keluarga dengan DMT2: memiliki orang tua atau saudara kandung dengan riwayat DMT2 meningkatkan risiko 2 hingga 6 kali lipat.
3) Etnis tertentu: populasi Asia, Afrika, dan Amerika Latin cenderung memiliki kerentanan genetik lebih tinggi terhadap resistensi insulin.
4) Riwayat DM gestasional: wanita yang pernah mengalami diabetes saat hamil memiliki risiko lebih besar mengembangkan DMT2 di kemudian hari.
5) Berat badan lahir rendah (<2,5 kg) atau lahir prematur: kondisi ini dapat mengganggu perkembangan organ metabolik seperti pankreas dan meningkatkan risiko gangguan metabolisme di masa depan.

b. Faktor Risiko yang Dapat Diubah (Terkait Gaya Hidup)

Faktor ini berhubungan langsung dengan pola hidup dan dapat dicegah atau diminimalkan melalui perubahan perilaku.

1) Obesitas atau kelebihan berat badan (IMT ≥ 25): lemak viseral (terutama di perut) menjadi penyebab utama resistensi insulin.
2) Pola makan tidak sehat: konsumsi berlebih gula, karbohidrat olahan, dan lemak jenuh, disertai rendahnya asupan serat, memperburuk kontrol glukosa.

3) Kurang aktivitas fisik: gaya hidup sedentari mengurangi sensitivitas insulin dan membatasi pembakaran glukosa oleh otot.
4) Merokok: memicu peradangan kronis dan meningkatkan resistensi insulin.
5) Konsumsi alkohol berlebihan: mengganggu metabolisme glukosa serta fungsi hati.
6) Stres kronis: meningkatkan kadar kortisol yang memicu resistensi insulin.
7) Kurang tidur (<6 jam/hari): mengganggu keseimbangan hormon yang mengatur metabolisme glukosa dan insulin.
8) Hipertensi dan dislipidemia: kedua kondisi ini sering beriringan dengan DMT2 dan memperburuk kontrol metabolik (Widiasari *et al*., 2021).

5. Komplikasi

Diabetes Melitus yang tidak terkelola optimal dapat menimbulkan berbagai komplikasi. Berdasarkan Pedoman Pengelolaan dan Pencegahan Diabetes Melitus PERKENI (2021), komplikasi DM dibagi menjadi dua kategori utama, yaitu komplikasi akut dan komplikasi kronis.

a. Komplikasi Akut

Komplikasi akut yang sering terjadi adalah hipoglikemia, yaitu kondisi kadar glukosa darah turun di bawah batas normal (<50 mg/dL). Hipoglikemia lebih sering dialami oleh penderita DM tipe 1 dengan

frekuensi rata-rata 1–2 kali per minggu. Penurunan kadar gula darah secara drastis dapat mengganggu fungsi sel otak akibat kekurangan suplai energi dan, pada kasus berat, dapat menyebabkan kerusakan permanen. Sebaliknya, hiperglikemia mendadak dapat memicu kondisi metabolik serius, seperti ketoasidosis diabetik (KAD), koma hiperosmolar non-ketotik (KHNK) dan kemolaktoasidosis.

b. Komplikasi Kronis

Komplikasi makrovaskular timbul akibat kerusakan pembuluh darah besar, yang meningkatkan risiko penyakit kardiovaskular. Kondisi ini meliputi trombosis serebral (pembekuan darah di otak), Penyakit Jantung Koroner (PJK), gagal jantung kongestif dan stroke. Komplikasi mikrovaskular melibatkan kerusakan pembuluh darah kecil, dan lebih sering ditemukan pada penderita DM tipe 1. Manifestasi utamanya mencakup nefropati diabetik (kerusakan ginjal), retinopati diabetik (penyebab kebutaan), neuropati diabetik dan risiko amputasi akibat gangguan penyembuhan luka.

6. Pencegahan

Upaya pencegahan DM dilakukan melalui empat tingkatan, yaitu pencegahan premordial, primer, sekunder, dan tersier. Setiap tingkatan memiliki sasaran, tujuan, dan strategi yang berbeda, namun saling melengkapi dalam menekan angka kejadian dan komplikasi DM.

a. Pencegahan Premordial

Pencegahan premordial bertujuan menciptakan kondisi masyarakat yang mendukung gaya hidup sehat sehingga faktor risiko DM tidak berkembang. Upaya ini menitikberatkan pada pembentukan lingkungan yang mendorong perilaku sehat, seperti pola makan seimbang, aktivitas fisik rutin, serta pencegahan obesitas. Keberhasilan pencegahan premordial memerlukan kerja sama lintas sektor (multimitra) termasuk pemerintah, lembaga pendidikan, dunia kerja, dan komunitas.

b. Pencegahan Primer

Pencegahan primer menyasar individu yang memiliki risiko tinggi namun belum menderita DM. Kelompok ini meliputi lansia, penderita obesitas, pasien hipertensi, orang dengan riwayat keluarga DM, wanita dengan riwayat melahirkan bayi > 4.000 gram, penderita dislipidemia (HDL rendah, trigliserida > 250 mg/dL), individu dengan gangguan toleransi glukosa (TGT) atau GDP terganggu. Strategi pencegahan primer mencakup modifikasi gaya hidup, seperti perbaikan pola makan, peningkatan aktivitas fisik, pengelolaan stres, dan pemantauan berkala gula darah.

c. Pencegahan Sekunder

Pencegahan ini dilakukan pada individu yang sudah terdiagnosis DM dengan tujuan mencegah atau menunda timbulnya komplikasi. Kunci pencegahan sekunder adalah deteksi dini dan pengobatan optimal sejak tahap awal. Pilar utama pengelolaan meliputi edukasi dan

penyuluhan kesehatan, perencanaan pola makan sehat, aktivitas fisik teratur dan terapi obat-obatan hipoglikemik sesuai indikasi medis.

d. Pencegahan Tersier

Pencegahan tersier ditujukan bagi pasien DM yang telah mengalami komplikasi untuk mencegah perburukan dan kecacatan permanen. Fokusnya adalah rehabilitasi dan pemulihan fungsi, dilakukan secara terintegrasi oleh tim multidisiplin, termasuk ahli penyakit jantung, spesialis mata, dokter rehabilitasi medis, ahli gizi, dan tenaga kesehatan lainnya, terutama di fasilitas rujukan. Intervensi dapat mencakup pengaturan terapi farmakologis yang optimal, rehabilitasi fisik untuk meningkatkan mobilitas, terapi okupasi untuk memulihkan kemampuan aktivitas sehari-hari, serta dukungan psikososial bagi pasien dan keluarga untuk meningkatkan kualitas hidup. Edukasi berkelanjutan mengenai perawatan diri, pengendalian faktor risiko, serta kepatuhan terhadap jadwal kontrol juga menjadi bagian penting dalam pencegahan tersier (Soelistijo, 2021).

B. Tinjauan Umum Tentang Prolanis

1. Pengertian Prolanis

Program Pengelolaan Penyakit Kronis (Prolanis) adalah suatu sistem pelayanan kesehatan yang bersifat proaktif dan terintegrasi, melibatkan peserta, fasilitas kesehatan, dan BPJS Kesehatan. Program ini bertujuan menjaga kesehatan peserta BPJS yang menderita penyakit kronis agar dapat mencapai kualitas hidup optimal dengan penggunaan

biaya layanan yang efektif dan efisien. Prolanis menargetkan agar 75% peserta yang terdaftar dan berkunjung ke fasilitas kesehatan tingkat pertama menunjukkan hasil baik dalam pemeriksaan spesifik untuk DMT2 dan Hipertensi sesuai pedoman klinis, guna mencegah komplikasi penyakit. Program ini menyasar seluruh peserta BPJS dengan penyakit kronis, khususnya DMT2 dan Hipertensi. Bentuk pelaksanaannya terdiri dari kegiatan seperti konsultasi medis dan edukasi, kunjungan ke rumah (home visit), pengingat (reminder), kegiatan klub, serta pemantauan kondisi kesehatan (BPJS, 2014).

Pendekatan pelayanan kesehatan terpadu seperti Prolanis merupakan strategi efektif dalam pengelolaan penyakit kronis yang memerlukan keterlibatan aktif pasien dan koordinasi lintas sektor kesehatan (Widjaja *et al*., 2022).

2. Tujuan Prolanis

Prolanis bertujuan meningkatkan kualitas hidup pasien dengan penyakit kronis melalui pengelolaan terpadu, di antaranya adalah mencapai kontrol optimal terhadap penyakit seperti DMT2 dan Hipertensi untuk mencegah timbulnya komplikasi serius. Program ini juga berusaha meningkatkan kepatuhan pasien dalam menjalani pengobatan dan kontrol kesehatan (BPJS, 2014).

Berdasarkan Kemenkes RI (2022), Program Prolanis merupakan bagian dari tugas BPJS Kesehatan di Klinik Pratama UPK Kemenkes. Data menunjukkan hipertensi dan diabetes mellitus menempati peringkat

pertama dan kedua dalam daftar penyakit terbanyak, dengan tingkat kepatuhan kontrol pasien masih kurang dari 50%. Kehadiran Klub Prolanis diharapkan dapat meningkatkan pemantauan kondisi pasien, meningkatkan kepatuhan, serta mengurangi angka komplikasi dan beban biaya kesehatan jangka panjang (Kemenkes RI, 2022).

Pengelolaan terpadu dan peningkatan kepatuhan terapi melalui program semacam Prolanis terbukti menurunkan risiko komplikasi dan memperbaiki kualitas hidup pasien kronis (Hidayati & Prasetyo, 2023).

3. Pelaksanaan dan Kegiatan Utama Prolanis
    a. Pemeriksaan kesehatan berkala (monitoring status kesehatan): pemeriksaan rutin minimal setiap bulan atau sesuai jadwal FKTP, meliputi tekanan darah, gula darah puasa & HbA1c, berat badan & IMT, fungsi ginjal (ureum, kreatinin, eGFR), kolesterol total dan LDL/HDL, yang bertujuan deteksi dini komplikasi.
    b. Konsultasi medis dan penyuluhan: dilakukan oleh dokter, perawat, atau tenaga kesehatan lainnya, memberikan penjelasan mengenai pengendalian kadar gula darah dan tekanan darah, pentingnya kepatuhan minum obat, penerapan gaya hidup sehat seperti pola makan seimbang, rutin berolahraga, berhenti merokok, serta upaya pencegahan komplikasi akibat DMT2 dan hipertensi.
    c. Kelas edukasi prolanis: kegiatan kelompok yang melibatkan peserta Prolanis dengan materi penyuluhan DM dan hipertensi, praktik pengelolaan stres, dan diskusi antar pasien.

d. Kegiatan fisik (senam prolanis): senam rutin (biasanya 1 kali per bulan) yang dirancang untuk pasien kronis dan dipandu oleh instruktur atau tenaga kesehatan untuk meningkatkan kebugaran dan mengurangi risiko komplikasi.
e. Pengingat & pemantauan kepatuhan: petugas kesehatan menghubungi atau mengingatkan pasien untuk hadir rutin, mengambil obat, dan mengikuti senam atau kelas edukasi. Penggunaan media komunikasi seperti WhatsApp grup, panggilan telepon, dan kunjungan rumah.
f. *Home visit*: dilakukan bila pasien tidak bisa datang ke fasyankes untuk memantau kondisi pasien kronis, kepatuhan pengobatan, dan lingkungan rumah, biasanya dilakukan oleh tenaga kesehatan.
g. Pemberian obat teratur: obat diberikan secara berkala oleh FKTP sesuai panduan pengobatan DMT2/HT. Pasien diberikan jadwal pengambilan obat dan dipantau kepatuhannya.
h. Monitoring dan evaluasi: data peserta (hasil pemeriksaan, kehadiran kegiatan, dll.) dimasukkan ke dalam sistem dan evaluasi dilakukan setiap 6 bulan hingga 1 tahun untuk melihat capaian kendali DM dan hipertensi (BPJS, 2014).

Implementasi monitoring rutin dan edukasi multidisiplin dalam program seperti Prolanis dapat meningkatkan hasil kontrol klinis (Santoso *et al.*, 2023). Selain itu, hal tersebut juga berperan dalam

mengurangi komplikasi jangka panjang pada pasien kronis (Pranata & Lestari, 2021).

C. Tinjauan Umum Tentang GDP dan HbA1c

1. Gula Darah Puasa

   a. Definisi

Gula Darah Puasa (GDP) adalah metode pemantauan kadar gula darah plasma yang diukur setelah pasien menjalani puasa minimal 8-10 jam sebelum pemeriksaan dilakukan. Puasa ini berarti tidak mengonsumsi makanan apapun selama periode tersebut agar hasil pemeriksaan menjadi akurat. Nilai normal kadar gula darah puasa berkisar antara 70 mg/dL (3,9 mmol/L) hingga 100 mg/dL (5,6 mmol/L). Jika kadar GDP berada pada rentang 100 hingga 125 mg/dL (5,6 hingga 6,9 mmol/L), maka disarankan untuk melakukan perubahan gaya hidup dan pemantauan gula darah secara rutin. Diagnosis diabetes ditegakkan apabila GDP mencapai 126 mg/dL (7 mmol/L) atau lebih pada dua pemeriksaan berbeda. Kadar gula darah puasa yang rendah (hipoglikemia), yaitu di bawah 70 mg/dL (3,9 mmol/L), dapat menimbulkan gejala seperti pusing, keringat berlebih, jantung berdebar, dan penglihatan kabur, sehingga perlu diwaspadai. Sebaliknya, kadar gula darah puasa yang meningkat (hiperglikemia) menunjukkan risiko lebih tinggi terhadap diabetes.

Kadar GDP seseorang bisa saja berada dalam batas normal karena individu tersebut tidak mengidap DM atau karena pengobatan DM

yang efektif dengan mengonsumsi obat penurun gula atau glukosa darah. Rata-rata nilai GDP nasional sering digunakan sebagai indikator untuk mendorong pola makan sehat, perilaku hidup sehat, dan pengelolaan diabetes secara lebih baik (WHO, 2020).

b. Metode Pemeriksaan

1) Metode GOD-PAP (*semi-automatic analyzer*): lebih banyak digunakan di laboratorium karena ketelitiannya yang tinggi, menggunakan spektrofotometer (Martsiningsih, 2016).
2) Metode POCT: alat portabel yang umum digunakan oleh pasien untuk pemantauan rutin gula darah. Menggunakan strip tes dengan enzim gula oksidase yang menghasilkan sinyal listrik sesuai kadar gula darah (Fermitaliansyah, 2024).
3) Metode Heksokinase: uji diagnostik akurat yang mengukur konsentrasi gula plasma, penting dalam evaluasi berbagai kondisi medis termasuk diabetes (Motiani *et al*., 2024).
4) Metode *Point of Care Testing* (POCT): pemeriksaan laboratorium menggunakan reagen kering, praktis dan mudah, namun perlu kalibrasi berkala dengan metode standar (Baharuddin *et al*., 2018).
5) Metode *Folin-Wu*: Metode kolorimetri enzimatik klasik yang sudah jarang digunakan karena tidak spesifik dan bisa memberikan hasil gula darah yang lebih tinggi dari kadar sebenarnya (Den, 2025).

Pemantauan kadar gula darah puasa merupakan aspek krusial dalam manajemen diabetes mellitus, karena hasil yang akurat dapat

memandu pengambilan keputusan terapi dan mencegah komplikasi akut maupun kronis (Putri & Sari, 2023).

2. Hemoglobin A1c

a. Definisi

HbA1c adalah tes laboratorium yang digunakan untuk mendiagnosis serta memantau pengelolaan diabetes. Berbeda dengan pemeriksaan gula darah biasa, tes HbA1c tidak dipengaruhi oleh fluktuasi kadar gula darah jangka pendek sehingga pasien tidak perlu berpuasa sebelum pemeriksaan. Tes ini mengukur persentase hemoglobin dalam sel darah merah yang terikat glukosa selama 3 hingga 6 bulan terakhir, sehingga memberikan gambaran rata-rata kontrol gula darah dalam periode tersebut (Benedicto, 2019).

b. Metode Pemeriksaan

Metode yang paling umum digunakan adalah *High Performance Liquid Chromatography* (HPLC). Berdasarkan data *College of American Pathologists* (CAP), metode ini menjadi standar emas dalam pengukuran HbA1c karena resolusi tinggi, kecepatan analisis (3-10 menit), serta presisi tinggi (koefisien variasi <2,0%). Prinsipnya adalah memisahkan fraksi hemoglobin berdasarkan muatan melalui kromatografi pertukaran kation. Deteksi dilakukan dengan mengukur luas area puncak HbA1c relatif terhadap total hemoglobin (Harahap *et al*., 2024).

Keterbatasan metode ini meliputi potensi hasil rendah palsu akibat hemolisis, kebutuhan instrumen khusus, biaya relatif mahal, serta

keharusan dijalankan oleh tenaga ahli. Diagnosis diabetes ditegakkan bila HbA1c ≥ 6,5% menurut standar NGSP (Harahap *et al*., 2024). Pengukuran HbA1c sangat penting dalam manajemen jangka panjang diabetes karena menyediakan informasi kontrol glikemik kumulatif, sehingga membantu dokter dalam menyesuaikan terapi dan menurunkan risiko komplikasi mikro dan makrovaskular (Ramadhani *et al*., 2022).

D. Tinjauan Alat GDP dan HbA1c

1. Alat POCT GlucoDr

   a. Definisi

   Alat POCT GlucoDr adalah perangkat pengukur gula darah yang digunakan oleh pasien, tenaga medis, dan fasyankes seperti Puskesmas dan Klinik Prolanis. Metode POCT memungkinkan pengukuran cepat dan praktis tanpa laboratorium. Keunggulannya meliputi portabilitas, kemudahan penggunaan, dan biaya terjangkau, sehingga efektif untuk pemantauan gula darah rutin di fasilitas kesehatan primer.



Gambar 2.1. Alat POCT GlucoDr (Iqfadillah, 2018)

b. Spesifikasi

Tabel 2.1. Spesifikasi alat POCT GlucoDr

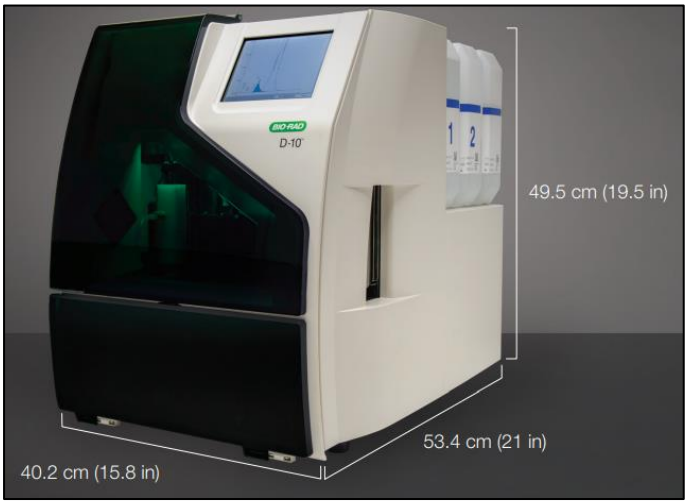
Komponen	Keterangan
Nama Produk	GlucoDr
Jenis	Alat ukur gula darah
Metode	POCT
Produsen	Allmedicus Co., Ltd. (Korea)
Digunakan Oleh	Pasien, tenaga medis, klinik Prolanis, puskesmas dan rumah sakit
Komponen Alat	1) Unit alat GlucoDr 2) Strip tes glukosa 3) Lanset 4) Larutan kontrol (opsional) 5) Baterai 6) Buku panduan 7) Catatan hasil
Jenis Pemeriksaan	Gula Darah Sewaktu (GDS) dan Gula Darah Puasa (GDP)
Keunggulan Alat	Cepat, praktis, portabel, mudah digunakan dan harga terjangkau
Standar Pemeriksaan	1) GDP: ≥ 126 mg/dL 2) GD2PP: ≥ 200 mg/dL 3) GDS: ≥ 200 mg/dL

Sumber: Iqfadillah, 2018

2. Alat Bio-Rad D-10

a. Definisi

Alat Bio-Rad D-10 adalah perangkat laboratorium yang menggunakan metode *High Performance Liquid Chromatography* (HPLC) untuk mengukur kadar HbA1c secara akurat dan konsisten. Alat ini banyak dipakai dalam diagnosis dan pemantauan diabetes mellitus karena dapat memberikan hasil yang valid sesuai standar internasional, sehingga membantu tenaga medis menilai kontrol gula darah pasien dalam jangka waktu beberapa bulan terakhir untuk pengelolaan penyakit yang lebih optimal (Motiani *et al*., 2024).



Gambar 2.2. Alat Bio-Rad D-10 (Biomedical, 2014)

b. Spesifikasi

Tabel 2.2. Spesifikasi alat Bio-Rad D-10

Parameter	**Keterangan**
Produsen	Bio-Rad Laboratories, Inc.
Metode	*High Performance Liquid Chromatography* (HPLC)
Fungsi Utama	Mengukur kadar HbA1c dengan akurasi tinggi
Jenis Sampel	EDTA *whole blood* (darah vena)
Volume Sampel	± 3 µL per analisis
Waktu Analisis	± 10 menit per sampel
Output	% HbA1c (terstandarisasi DCCT/NGSP)
Kapasitas	Dapat menjalankan 10 sampel sekaligus (otomatis)
Kelebihan Alat	Akurasi tinggi, cepat dan efisien, valid untuk diagnosis & pemantauan
Nilai Normal	1) Normal: < 5.7 % 2) Prediabetes: 5.7 – 6.4 % 3) Diabetes: ≥ 6.5 %

Sumber: Biomedical, 2014

E. Hubungan Diabetes Melitus dengan Pemeriksaan GDP dan HbA1c

Diabetes Melitus merupakan sekumpulan gangguan metabolik yang ditandai oleh kondisi hiperglikemia. Salah satu metode penting dalam pemantauan kadar gula darah pada pasien DM adalah pemeriksaan GDP dan HbA1c, yang dilakukan setelah pasien berpuasa selama 8–10 jam. Pemeriksaan GDP dianggap

lebih efektif sebagai alat pemantauan kadar gula darah dalam jangka pendek dibandingkan dengan HbA1c, dan juga digunakan sebagai salah satu metode skrining kadar gula plasma pada pasien DM. Pengendalian kadar GDP dapat dicapai melalui manajemen perawatan diri yang disiplin, meliputi pola makan sehat, aktivitas fisik rutin, kepatuhan terhadap pengobatan, serta peningkatan pemahaman pasien mengenai penyakitnya.

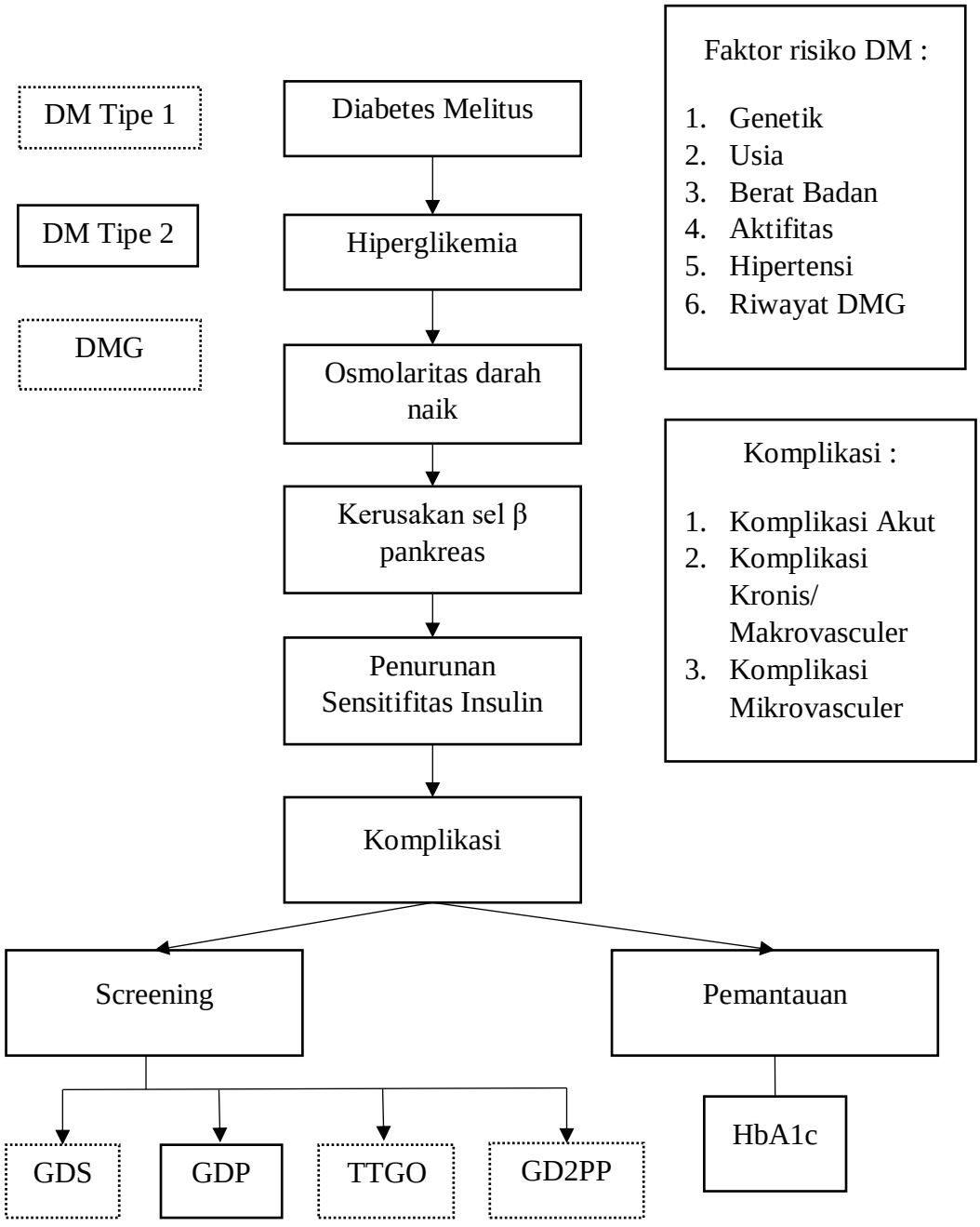
Perilaku kurang baik pada penderita DM, seperti kurangnya aktivitas fisik, ketidakpatuhan mengonsumsi obat antidiabetes, serta konsumsi makanan tinggi lemak jenuh, dapat memperburuk kontrol gula darah. Oleh karena itu, pencegahan perilaku tersebut sangat penting agar pengelolaan DM dapat berjalan efektif. Pengendalian GDP sangat dipengaruhi oleh tindakan perawatan diri (*self-care*) yang dijalankan pasien. Tindakan perawatan diri yang konsisten dan tepat mampu menjaga kadar glukosa darah tetap stabil. Hubungan erat antara kualitas perawatan diri dengan nilai HbA1c dan kadar GDP menunjukkan bahwa semakin baik dan konsisten tindakan perawatan diri, semakin rendah pula kadar HbA1c dan GDP pasien. Oleh sebab itu, pasien dengan hiperglikemia disarankan untuk menerapkan manajemen pengendalian glukosa yang mencakup pengaturan pola makan, peningkatan aktivitas fisik, dan perawatan kesehatan yang optimal (Yusuf, 2023).

HbA1c digunakan untuk menilai tingkat pengendalian glukosa darah secara jangka panjang. Tes ini menggambarkan rata-rata kadar gula darah selama 3 hingga 6 bulan terakhir dalam bentuk persentase. Karena masa hidup sel darah merah sekitar tiga bulan, HbA1c mencerminkan kadar gula darah yang melekat

pada hemoglobin selama periode tersebut, sehingga menjadi indikator pengendalian gula darah rata-rata. Hemoglobin dalam sel darah merah mengalami proses glikasi, yaitu penempelan molekul gula dari darah pada protein hemoglobin. Semakin tinggi kadar gula darah, semakin banyak gula yang menempel pada hemoglobin, sehingga nilai HbA1c meningkat. Kategori nilai HbA1c adalah sebagai berikut: nilai di bawah 5,7% termasuk normal atau non-diabetes; nilai antara 5,7% hingga 6,4% menunjukkan kondisi pradiabetes; dan nilai 6,5% atau lebih menandakan diagnosis DM.

Kontrol gula darah yang intensif secara signifikan dapat menurunkan risiko komplikasi mikrovaskuler pada pasien DM tipe 2. Peningkatan nilai HbA1c berasosiasi dengan perburukan kadar gula darah. Komplikasi yang timbul akibat diabetes melitus dapat mencakup kerusakan pada pembuluh darah besar (makrovaskular) maupun kecil (mikrovaskular), serta gangguan sistem saraf yang dikenal sebagai neuropati. Komplikasi makrovaskular biasanya melibatkan organ vital seperti jantung, otak, dan pembuluh darah besar, sedangkan komplikasi mikrovaskular sering memengaruhi fungsi mata (retinopati) dan ginjal (nefropati). Gangguan neuropati dapat melibatkan saraf motorik, sensorik, maupun otonom, dan sering ditemukan pada pasien diabetes, baik yang sudah lama menderita maupun yang baru terdiagnosis (Hanniya *et al*., 2019).

F. Kerangka Teori



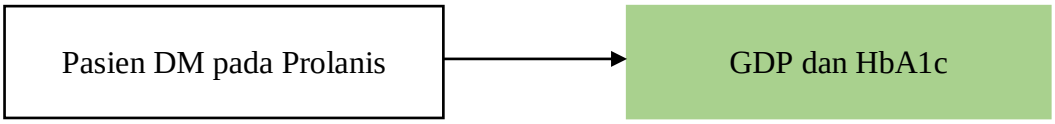
Keterangan :

: Variabel yang tidak diteliti

: Variabel yang diteliti

Gambar 2.3 Kerangka teori

G. Kerangka Konsep



Gambar 2.4. Kerangka konsep

Keterangan:

: Variabel Indenpenden

: Variabel Dependen

H. Variabel Penelitian

1. Variabel Independen : Pasien DM pada Prolanis
2. Variabel Dependen : Hasil GDP dan HbA1c

I. Definisi Operasional

1. Diabetes Melitus adalah gangguan metabolik kronis yang ditandai oleh tingginya kadar glukosa dalam darah. Jika tidak dikontrol dengan baik dalam jangka panjang, kondisi ini dapat menyebabkan kerusakan pada berbagai organ penting seperti jantung, pembuluh darah, mata, ginjal, serta sistem saraf.
2. Prolanis merupakan program layanan kesehatan dengan pendekatan proaktif yang melibatkan peserta, fasilitas pelayanan kesehatan, serta BPJS Kesehatan untuk memelihara kesehatan pasien penyakit kronis secara terpadu. Pasien Prolanis yang dijadikan responden adalah peserta BPJS yang aktif mengikuti program dengan melakukan pemeriksaan rutin di Puskesmas selama beberapa bulan terakhir, sehingga keterlibatan

dan pemantauan kondisi kesehatannya dapat terjamin secara berkelanjutan.

3. Pemeriksaan GDP merupakan salah satu metode pemantauan kadar glukosa dalam plasma darah yang dilakukan setelah pasien menjalani puasa selama minimal 8–10 jam. Selama masa puasa tersebut, pasien tidak mengonsumsi makanan agar hasil pengukuran kadar gula lebih akurat. Nilai rujukan untuk GDP terbagi menjadi tiga kategori, yaitu normal (< 100 mg/dL), prediabetes (100–125 mg/dL), dan diabetes (≥ 126 mg/dL).
2. Pemeriksaan HbA1c merupakan salah satu metode yang digunakan untuk menegakkan diagnosis dan memantau pengendalian diabetes. Berbeda dengan pemeriksaan gula darah biasa, tes ini tidak dipengaruhi oleh fluktuasi kadar glukosa jangka pendek, sehingga tidak memerlukan puasa sebelumnya. Tes HbA1c berfungsi untuk mengetahui rata-rata kadar hemoglobin yang terikat dengan glukosa dalam darah selama 3 bulan terakhir. Nilai rujukan HbA1c terbagi menjadi tiga kategori, yaitu: normal (< 5,7%), prediabetes (5,7–6,4%), dan diabetes (≥ 6,5%).

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif yang menggunakan data numerik dan analisis statistik untuk mengukur hubungan antara kadar GDP dan HbA1c pada pasien DM yang mengikuti Program Prolanis di Puskesmas Pattopakang Kabupaten Takalar. Desain penelitian yang digunakan adalah *cross-sectional*, yaitu pengumpulan data dilakukan pada satu titik waktu tertentu pada seluruh populasi sampel atau sampel yang telah ditentukan, dengan tujuan membandingkan kedua variabel tersebut.

B. Waktu dan Lokasi Penelitian

1. Waktu Penelitian

   Penelitian ini dilaksanakan pada Bulan Juni s/d Agustus 2025.

2. Lokasi Penelitian

   Penelitian ini melibatkan pasien DM yang mengikuti Program Prolanis di Puskesmas Pattopakang Kabupaten Takalar sebagai sampel penelitian. Pemeriksaan GDP dilakukan di Laboratorium Puskesmas Pattopakang Kabupaten Takalar dan pemeriksaan HbA1c dilaksanakan di Laboratorium Medis Kimia Farma Ahmad Yani Kota Makassar.

C. Populasi dan Sampel

1. Populasi Penelitian

   Populasi sampel dalam penelitian ini adalah 115 pasien yang telah terdiagnosis menderita atau memiliki riwayat penyakit DM dan terdaftar

sebagai peserta Program Prolanis di Puskesmas Pattopakang Kabupaten Takalar.

2. Sampel Penelitian

Sampel pada penelitian ini adalah sampel darah yang diambil dari penderita DM pada peserta Program Prolanis di Puskesmas Pattopakang, Kabupaten Takalar.

3. Teknik Pengambilan Sampel

Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini menggunakan Metode *Slovin*, yaitu metode yang menentukan ukuran sampel berdasarkan populasi dengan rumus tertentu. Rumus *Slovin* ini digunakan untuk menghitung jumlah sampel dengan mempertimbangkan tingkat signifikansi, yang biasanya dipilih antara 0,05 (5%) atau 0,01 (1%). Berikut adalah rumus *Slovin* yang digunakan:

$$n = \frac{N}{1 + N\ (e)2}$$

$$n = \frac{115}{1 + 115\ (0{,}1)2}$$

$$n = 53{,}48$$

Keterangan:

n : Jumlah sampel

N : Jumlah populasi

E : batas toleransi kesalahan dalam pengujian sampel, yang juga dikenal sebagai tingkat signifikansi, biasanya ditetapkan sebesar 0,05 (5%) atau 0,01 (1%) (Qotrun A, 2023).

D. Kriteria Sampel

1. Kriteria Inklusi
    a. Pasien penderita DMT2
    b. Pasien Prolanis di Puskesmas Pattopakang Kabupaten Takalar
2. Kriteria Eksklusi
    a. Bukan penderita DMT2
    b. Sampel darah mengalami hemolisis (darah lisis)
    c. Terdapat gumpalan darah (*blood clot*) pada sampel

E. Alat dan Bahan

1. Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah sarung tangan nonsteril, masker, tornikuet atau karet pembendung, bantalan penopang tangan, hand rub berbasis alkohol, 70% alkohol swab, kassa atau kapas, spoit, jarum dan holder vacutainer, alat tulis, label spesimen, tempat pembuang jarum, plester, tabung darah EDTA (ungu), alat GlucoDr dan Bio-Rad D-10.

2. Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sampel darah vena penderita DM Prolanis di Puskesmas Pattopakang Kabupaten Takalar.

F. Prosedur Kerja

1. Pemeriksaan Glukosa Darah Puasa
    a. Pra Analitik

Pasien diwajibkan menjalani puasa selama 8–10 jam sebelum pengambilan sampel untuk pemeriksaan GDP menggunakan metode

POCT. Sebelum pemeriksaan, pasien disarankan menghindari aktivitas fisik berat serta konsumsi makanan dan minuman yang mengandung karbohidrat. Pengambilan sampel dilakukan dengan menggunakan darah utuh (*whole blood*) secara aseptik untuk menghindari kontaminasi dan kesalahan. Chip khusus pemeriksaan GDP kemudian dimasukkan ke dalam alat GlucoDr, diikuti dengan pemasangan strip pada tempatnya. Sampel darah dipindahkan ke strip tersebut, dan hasil kadar GDP langsung ditampilkan pada layar alat.

b. Analitik

Pemeriksaan Gula Darah Puasa (GDP) dilakukan dengan metode POCT menggunakan alat GlucoDr. Prosedurnya dimulai dengan menyiapkan alat dan strip tes dengan menghidupkan alat, kemudian memasukkan strip tes gula darah GlucoDr ke dalam slot yang tersedia. Selanjutnya, sampel darah diambil dan ditempelkan pada strip tes hingga strip terisi penuh. Alat kemudian mengukur kadar glukosa melalui reaksi kimia antara glukosa dan enzim pada strip tes. Hasil pengukuran kadar GDP akan ditampilkan pada layar alat dalam satuan mg/dL.

Catatan penting: pastikan strip tes yang digunakan sesuai dengan model alat GlucoDr yang dipakai, gunakan volume sampel darah yang cukup untuk memperoleh hasil akurat, serta ikuti instruksi penggunaan alat sesuai dengan petunjuk pabrik. Dengan prosedur yang benar, pemeriksaan menggunakan alat GlucoDr dapat memberikan hasil kadar gula darah yang akurat dan efektif (Iqfadillah, 2018).

c. Pasca Analitik

Interpretasi hasil pemeriksaan GDP menggunakan alat GlucoDr didasarkan pada nilai yang tertera pada strip alat tersebut. Kategori nilai rujukan atau nilai normal untuk pemeriksaan GDP adalah sebagai berikut:

1) Normal : < 100 mg/dL
2) Prediabetes : 100–125 mg/dL
3) Diabetes : ≥ 126 mg/dL

2. Pemeriksaan HbA1c

a. Pra Analitik

Pengambilan sampel darah dilakukan dengan tindakan *phlebotomy* menggunakan spoit. Lokasi venipunktur dipilih sesuai standar prosedur, dengan pemasangan torniket pada jarak 7,5–10 cm (sekitar 3 jari) di atas fossa antekubital. Durasi pemakaian torniket dibatasi kurang dari satu menit untuk menghindari hemolisis. Sampel darah vena diambil sebanyak ± 3 mL menggunakan spoit, kemudian sebanyak 1 mL darah dimasukkan ke dalam tabung EDTA yang telah diberi label sesuai identitas responden. Selanjutnya, tabung darah tersebut disimpan dan dikirim ke Laboratorium Medis Kimia Farma Ahmad Yani Makassar untuk pemeriksaan HbA1c.

b. Analitik

Pemeriksaan HbA1c dilakukan dengan metode HPLC menggunakan alat Bio-Rad D-10. Prosedur dimulai dengan menyiapkan

alat dan bahan, termasuk sampel darah vena EDTA yang telah dihomogenkan dan diberi label identitas pasien. Pemeriksaan dilakukan di Laboratorium Medis Kimia Farma Ahmad Yani Makassar. Setelah menyalakan alat dengan menekan tombol *POWER ON/OFF*, tombol *START* ditekan pada monitor hingga muncul tulisan *STAND BY* dan lampu indikator berwarna kuning. Penutup alat dibuka secara manual untuk memasukkan tabung sampel darah EDTA pasien (maksimal 10 tabung), lalu ditutup kembali secara manual. Proses pemeriksaan (*running*) dimulai dengan menekan tombol *START* dan berlangsung selama sekitar 10 menit, dimana dalam satu siklus alat dapat memproses hingga 10 sampel sekaligus. Hasil pemeriksaan akan muncul pada layar dan dapat dicetak, kemudian dicatat. Sebelum pemeriksaan sampel dilakukan, setiap pagi dilakukan kontrol kualitas alat dengan memasukkan *control* 1 dan *control* 2 untuk memastikan alat berfungsi dengan baik, aman digunakan, dan menghindari potensi kerusakan (Biomedical, 2014).

c. Pasca Analitik

Hasil yang diperoleh diinterpretasikan berdasarkan persentase sesuai standar Kit Bio-Rad D-10, yaitu:

1) Normal (< 5,7%)
2) Prediabetes (5,7–6,4%)
3) Diabetes (≥ 6,5%)

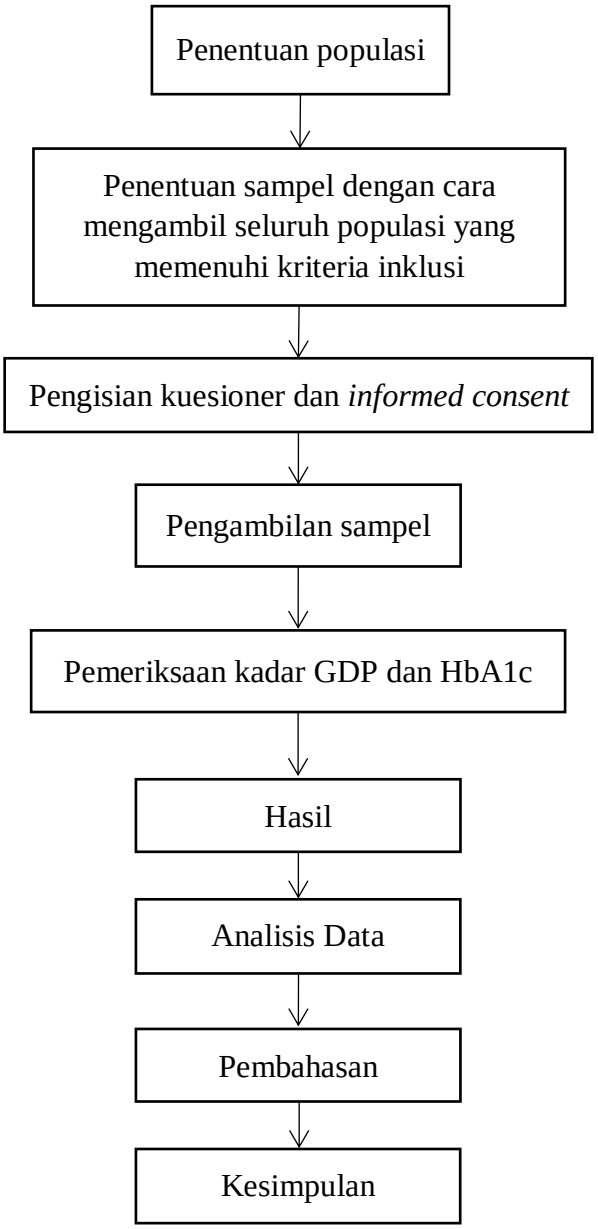
G. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengambilan data dalam penelitian ini menggunakan data sekunder yang diperoleh dari dokumen-dokumen di Puskesmas Pattopakang Kabupaten Takalar terkait dengan penelitian. Pengumpulan data utama dilakukan dengan mendapatkan lembar persetujuan dari responden yang kemudian digunakan sebagai dasar analisis penelitian.

H. Teknik Analisa Data

Analisis data dalam penelitian ini dilakukan secara deskriptif menggunakan SPSS, uji *Wilcoxon* diterapkan untuk menilai perbedaan kadar GDP sebelum dan sesudah Program Prolanis, sementara uji Korelasi *Spearman* digunakan untuk mengevaluasi hubungan antara GDP dan HbA1c. Hasil analisis disajikan dalam bentuk tabel dan dinarasikan untuk menggambarkan pemeriksaan GDP dan HbA1c pada pasien Diabetes Melitus peserta Program Prolanis di Puskesmas Pattopakang Kabupaten Takalar.

I. Alur Kerja Penelitian



Gambar 2.5. Alur kerja penelitian

J. Etika Penelitian

Penelitian ini menggunakan sampel darah pasien penderita DM yang mengikuti Program Prolanis di Puskesmas Pattopakang Kabupaten Takalar. Oleh karena itu, peneliti wajib mematuhi kode etik penelitian sebagai berikut:

1. Menjamin kerahasiaan seluruh informasi calon responden dan responden yang diperoleh, dengan data hanya digunakan untuk kepentingan penelitian.
2. Melaksanakan penelitian tanpa merugikan pihak manapun.
3. Mematuhi kode etik penelitian yang berlaku.
4. Bertanggung jawab atas seluruh aspek penelitian selama berlangsung, termasuk pengelolaan limbah penelitian, proses penelitian, dan keaslian hasil penelitian.

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi acuan bagi penelitian selanjutnya.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Karakteristik Umum Responden

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan terhadap 54 pasien DM peserta Program Prolanis di Puskesmas Pattopakang Kabupaten Takalar, diperoleh karakteristik umum responden yang meliputi jenis kelamin, usia, riwayat kadar GDP, sering melakukan aktivitas fisik, riwayat keluarga DM, kebiasaan merokok, konsumsi obat-obatan, riwayat anemia, riwayat penyakit penyerta, lama menderita DM, lama mengikuti Program Prolanis, serta riwayat komplikasi. Distribusi lengkap karakteristik umum responden disajikan pada tabel berikut.

Tabel 4.1. Distribusi karakteristik umum responden

Variabel	Kategori	Frekuensi (n)	Persentase (%)
Jenis Kelamin	Laki-laki	8	15
	Perempuan	46	85
	Total	**54**	**100**
Usia	< 40 tahun	0	0
	41–50 tahun	9	17
	> 50 tahun	45	83
	Total	**54**	**100**
Riwayat GDP	Rendah	3	6
	Normal	19	35
	Tinggi	32	59
	Total	**54**	**100**
Aktivitas Fisik	Ringan	54	100
	Sedang	0	0
	Berat	0	0
	Total	**54**	**100**
Riwayat Keluarga DM	Ya	11	20
	Tidak	43	80
	Total	**54**	**100**

Variabel	Kategori	Frekuensi (n)	Persentase (%)
Kebiasaan Merokok	Tidak Merokok	48	89
	Perokok Aktif	6	11
	Total	**54**	**100**
Konsumsi Obat-obatan	Ya	54	100
	Tidak	0	0
	Total	**54**	**100**
Anemia/Hb Rendah (1 Bulan Terakhir)	Ya	0	0
	Tidak	54	100
	Total	**54**	**100**
Riwayat Penyakit Lain	Hipertensi	18	33
	Tidak Ada	36	67
	Total	**54**	**100**
Lama Menderita DM	1–2 tahun	13	24
	3–4 tahun	13	24
	5–10 tahun	28	52
	Total	**54**	**100**
Lama Masuk Prolanis	1–2 tahun	16	30
	3–4 tahun	12	22
	5–10 tahun	26	48
	Total	**54**	**100**
Riwayat Komplikasi	Laki-laki	4	7
	Perempuan	14	26
	Tidak Ada	36	67
	Total	**54**	**100**

Berdasarkan Tabel 4.1. dari total 54 responden yang mengikuti Program Prolanis di Puskesmas Pattopakang, mayoritas berjenis kelamin perempuan sebanyak 46 orang (85%), sedangkan laki-laki hanya 8 orang (15%). Distribusi jenis kelamin ini sejalan dengan laporan Dinas Kesehatan Kabupaten Takalar (2024) yang menunjukkan prevalensi DM lebih tinggi pada perempuan (82,26%). Tingginya prevalensi DM pada perempuan dapat dijelaskan oleh penurunan hormon estrogen pasca-menopause yang meningkatkan resistensi insulin (Goyal *et al.*, 2023). Selain itu, perubahan distribusi lemak tubuh menuju peningkatan lemak visceral turut berperan

(Nisa *et al*., 2021). Faktor sosial dan perilaku, seperti pola makan tidak teratur serta beban peran ganda yang meningkatkan stres, juga membuat pengendalian glukosa darah menjadi lebih sulit (WHO, 2017).

Dari sisi usia, sebagian besar responden berusia di atas 50 tahun sebanyak 45 orang (83%), sedangkan 9 responden (17%) berusia 41–50 tahun. Usia lanjut dikaitkan dengan penurunan fungsi sel beta pankreas, penurunan massa otot, dan peningkatan lemak visceral, yang semuanya memengaruhi sensitivitas insulin dan kemampuan tubuh mengatur glukosa darah (Nisa *et al*., 2021). Kondisi tersebut pada akhirnya menimbulkan hiperglikemia kronis yang tercermin pada GDP dan HbA1c (American Diabetes Association, 2024).

Berdasarkan riwayat kadar GDP, sebanyak 32 responden (59%) memiliki GDP tinggi, 19 responden (35%) berada dalam kategori normal, dan 3 responden (6%) tergolong rendah. Seluruh responden (100%) melakukan aktivitas fisik ringan, tanpa ada yang melakukan aktivitas sedang maupun berat. Aktivitas fisik ringan meskipun bermanfaat untuk meningkatkan sensitivitas insulin, belum cukup untuk menurunkan HbA1c secara signifikan (Colberg *et al*., 2016). Namun, aktivitas tersebut dapat membantu menurunkan GDP secara moderat (International Diabetes Federation, 2023).

Sebanyak 11% responden merupakan perokok aktif, sedangkan 89% tidak merokok. Nikotin dan zat kimia dalam rokok dapat meningkatkan resistensi insulin, stres oksidatif, dan gangguan metabolisme glukosa (Chen *et al*., 2020). Akibatnya, pasien perokok cenderung mempertahankan GDP

tinggi dan HbA1c meningkat meskipun menjalani intervensi (Willi *et al*., 2007).

Mengenai riwayat keluarga DM, 20% responden memiliki keluarga dengan DM, sedangkan 80% tidak. Faktor genetik ini berperan dalam resistensi insulin bawaan dan kemampuan sekresi insulin sel beta pankreas, yang meningkatkan risiko GDP tinggi dan HbA1c meningkat. Pola hidup keluarga juga dapat memengaruhi gaya hidup individu (Lyssenko *et al*., 2017). Kombinasi faktor genetik dan lingkungan pada akhirnya berkontribusi terhadap kontrol glikemik (Fitriyani *et al*., 2023).

Seluruh responden tercatat rutin mengonsumsi obat antidiabetes (100%) dan tidak ada yang mengalami anemia (Hb rendah dalam 1 bulan terakhir). Dari segi penyakit penyerta, 33% memiliki hipertensi, sementara 67% tidak memiliki penyakit lain. Hipertensi meningkatkan stres oksidatif dan disfungsi endotel, yang memperburuk resistensi insulin (WHO, 2017). Kondisi ini juga memengaruhi efektivitas pengendalian glukosa (Azzahra *et al*., 2022).

Distribusi lama menderita DM menunjukkan bahwa 52% responden telah menderita DM selama 5–10 tahun, sedangkan 24% masing-masing berada dalam kelompok 1–2 tahun dan 3–4 tahun. Durasi penyakit yang panjang menyebabkan kelelahan sel beta pankreas dan penurunan sekresi insulin (Kahn *et al*., 2014). Akibatnya, GDP tetap tinggi dan HbA1c menunjukkan hiperglikemia kronis (Hasanah & Ikawati, 2021). Pola lama keikutsertaan dalam Program Prolanis juga mencerminkan hal serupa, di

mana 48% responden telah mengikuti program 5–10 tahun, 30% selama 1–2 tahun, dan 22% selama 3–4 tahun. Intervensi jangka panjang lebih efektif menurunkan kadar GDP, namun perubahan kadar HbA1c membutuhkan waktu lebih lama karena merupakan indikator glukosa darah rata-rata 8–12 minggu (Astuti *et al*., 2020).

Terkait komplikasi, mayoritas responden (67%) tidak mengalami komplikasi, sedangkan 26% perempuan dan 7% laki-laki mengalami komplikasi ringan hingga sedang. Kehadiran komplikasi kronis dapat memperburuk kontrol glikemik melalui peradangan, resistensi insulin, dan stres psikologis (Donath & Shoelson, 2011). Hal ini menyebabkan GDP dan HbA1c tetap tinggi pada beberapa pasien (Fitriyani *et al*., 2023).

Karakteristik responden yang meliputi faktor di atas dan keikutsertaan dalam Prolanis saling berinteraksi dalam menentukan kondisi GDP dan HbA1c. Faktor-faktor ini menjelaskan mengapa sebagian besar pasien memiliki GDP tinggi sebelum program, terjadi penurunan GDP setelahnya, tetapi HbA1c sebagian besar tetap meningkat.

2. Kadar GDP dan HbA1c

Tabel 4.2. Distribusi kadar GDP dan HbA1C pada pasien DM

Parameter	Kategori	Frekuensi (n)	Persentase (%)
GDP Pre	Normal	10	19
	Meningkat	44	81
	Total	**54**	**100**
GDP Post	Normal	23	43
	Meningkat	31	57
	Total	**54**	**100**
HbA1c	Normal	24	44
	Meningkat	30	56
	Total	**54**	**100**

Berdasarkan Tabel 4.2. diketahui bahwa sebelum mengikuti program, sebanyak 44 responden (81%) memiliki kadar GDP yang meningkat dan 10 responden (19%) berada dalam kategori normal. Setelah pelaksanaan program, terjadi peningkatan jumlah responden dengan GDP normal menjadi 23 orang (43%), sementara jumlah responden dengan GDP meningkat, berkurang menjadi 31 orang (57%). Hasil ini menunjukkan adanya perbaikan kadar GDP pada sebagian responden setelah menjalani Program Prolanis.

Sementara itu, kadar HbA1c menunjukkan bahwa sebanyak 30 responden (56%) berada dalam kategori meningkat, dan hanya 24 responden (44%) yang memiliki kadar HbA1c normal. Hasil ini menunjukkan bahwa meskipun terdapat perbaikan pada GDP, sebagian besar responden masih menunjukkan kadar HbA1c yang tinggi, yang mengindikasikan kendala dalam pengendalian glukosa darah jangka panjang.

3. Rerata Kadar GDP dan HbA1c

Penelitian ini mengkaji rerata kadar GDP dan HbA1c sebagai indikator kontrol glikemik pada pasien Diabetes Melitus peserta Program Prolanis. Analisis dilakukan untuk menilai perubahan kadar GDP sebelum dan sesudah program, serta untuk melihat kondisi glukosa darah jangka panjang (3 bulan) melalui pemeriksaan HbA1c. Hasil ringkasan statistik masing-masing parameter disajikan pada tabel berikut.

Tabel 4.3. Rerata kadar GDP dan HbA1c pada pasien DM (n = 54)

Parameter	Min	Mean	Median	Max
GDP Pre	100,00	195,72	178,00	473,00
GDP Post	82,00	154,35	134,50	394,00
HbA1c	4,30	7,78	7,25	14,30

Berdasarkan Tabel 4.3. rerata kadar GDP sebelum program tercatat sebesar 195,72 mg/dL dengan nilai median 178,00 mg/dL, minimum 100,00 mg/dL, dan maksimum 473,00 mg/dL. Setelah pelaksanaan program, rerata GDP menurun menjadi 154,35 mg/dL dengan nilai median 134,50 mg/dL, minimum 82,00 mg/dL, dan maksimum 394,00 mg/dL. Penurunan ini menunjukkan adanya perbaikan kontrol glikemik pada sebagian besar responden setelah mengikuti Program Prolanis.

Sementara itu, kadar HbA1c menunjukkan nilai minimum sebesar 4,30%, maksimum 14,30%, mean sebesar 7,78%, dan median 7,25%. Nilai ini menunjukkan bahwa sebagian besar responden masih memiliki kadar HbA1c yang meningkat, menandakan kontrol glukosa jangka panjang belum optimal meskipun terdapat perbaikan dalam kadar GDP setelah Program Prolanis.

4. Uji Normalitas

Sebelum dilakukan analisis lebih lanjut, dilakukan uji normalitas untuk mengetahui apakah data kadar GDP dan HbA1c terdistribusi normal. Uji ini penting untuk menentukan jenis uji statistik yang akan digunakan dalam analisis bivariat. Uji normalitas dilakukan dengan menggunakan metode *Kolmogorov-Smirnov*, sebagaimana disajikan pada tabel berikut.

Tabel 4.4. Uji normalitas kadar GDP dan HbA1c

Parameter	**Statistik**	**df**	**Sig. (p)**
GDP Pre	0,129	54	0,025
GDP Post	0,194	54	0
HbA1c	0,155	54	0,002

Berdasarkan Tabel 4.4. diperoleh nilai signifikansi untuk GDP Pre sebesar 0,025, GDP Post sebesar 0,000, dan HbA1c sebesar 0,002. Seluruh nilai signifikansi < 0,05, sehingga dapat disimpulkan bahwa data kadar GDP maupun HbA1c tidak terdistribusi normal. Oleh karena itu, analisis bivariat dalam penelitian ini dilakukan menggunakan uji non-parametrik.

5. Uji Beda

Analisis bivariat dilakukan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan yang signifikan antara kadar GDP sebelum dan sesudah mengikuti Program Prolanis. Karena data tidak berdistribusi normal, maka digunakan uji *Wilcoxon* untuk data berpasangan. Hasil uji *Wilcoxon* terhadap kadar GDP sebelum dan sesudah program ditampilkan pada berikut.

Tabel 4.5. Uji beda

Parameter	Mean	SD	Median	Min	Max	Nilai p
GDP Pre	195,72	82,35	178,00	100,00	473,00	0,000
GDP Post	154,35	59,51	134,50	82,00	394,00	

Berdasarkan Tabel 4.5. rerata kadar GDP sebelum mengikuti Program Prolanis sebesar 195,72 mg/dL dengan median sebesar 178,00 mg/dL. Setelah mengikuti program, rerata kadar GDP menurun menjadi 154,35 mg/dL dengan median sebesar 134,50 mg/dL. Hasil uji *Wilcoxon* menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,000 (p < 0,05), yang mengindikasikan terdapat perbedaan yang bermakna secara statistik antara kadar GDP sebelum dan sesudah mengikuti Program Prolanis.

6. Uji Korelasi

Selanjutnya dilakukan uji untuk mengetahui hubungan antara kadar GDP sebelum dan sesudah mengikuti Program Prolanis dengan kadar HbA1c.

Karena data tidak terdistribusi normal, maka digunakan uji Korelasi *Spearman* sebagai uji non-parametrik. Hasil uji korelasi disajikan pada tabel berikut.

Tabel 4.6. Uji korelasi

Variabel	**HbA1c**	
	Nilai r	**Nilai p**
GDP Pre	0,287	0,036
GDP Post	0,397	0,003

Berdasarkan Tabel 4.6. kadar GDP sebelum dan sesudah program menunjukkan hubungan yang signifikan dengan kadar HbA1c. Nilai koefisien korelasi GDP sebelum program sebesar 0,287 dengan nilai p = 0,036 (p < 0,05), sedangkan GDP sesudah program memiliki nilai korelasi sebesar 0,397 dengan nilai p = 0,003 (p < 0,05). Hasil ini menunjukkan bahwa peningkatan kadar GDP cenderung berkorelasi dengan peningkatan kadar HbA1c.

B. Pembahasan

Penelitian ini melibatkan 54 pasien Diabetes Mellitus Tipe 2 yang aktif mengikuti Program Prolanis di Puskesmas Pattopakang Kabupaten Takalar. Karakteristik responden mencakup berbagai aspek penting, meliputi jenis kelamin, usia, riwayat GDP, aktivitas fisik, riwayat keluarga DM, kebiasaan merokok, konsumsi obat-obatan, kondisi anemia atau Hb rendah dalam 1 bulan terakhir, riwayat penyakit lain, lama menderita DM, lama mengikuti Prolanis, serta riwayat komplikasi. Setiap faktor tersebut memiliki potensi dalam memengaruhi kadar GDP dan HbA1c, baik secara langsung maupun tidak langsung.

Mayoritas responden adalah perempuan (85%), sedangkan laki-laki hanya 15%. Hasil ini konsisten dengan laporan Dinas Kesehatan Kabupaten

Takalar (2024), yang menunjukkan prevalensi DM lebih tinggi pada perempuan. Secara biologis, perempuan lebih berisiko mengalami gangguan kontrol glikemik akibat perubahan hormonal, terutama penurunan kadar estrogen setelah menopause yang meningkatkan resistensi insulin serta memengaruhi metabolisme glukosa (Sari *et al*., 2021). Kondisi ini berimplikasi pada tingginya kadar GDP dan HbA1c pada pasien perempuan, meskipun telah mengikuti Program Prolanis.

Fenomena tersebut semakin diperkuat oleh fakta bahwa sebagian besar responden juga berada pada kelompok usia lanjut (83% di atas 50 tahun). Usia lanjut berhubungan dengan penurunan fungsi sel beta pankreas, berkurangnya massa otot, dan peningkatan lemak visceral yang menyebabkan tubuh kesulitan mengatur glukosa darah (Nisa *et al*., 2021). Mancini *et al*. (2022) juga melaporkan bahwa faktor usia lanjut berhubungan dengan resistensi insulin yang lebih tinggi. Zhao *et al*. (2023) menekankan bahwa pengelolaan DMT2 pada kelompok ini memerlukan pendekatan multidimensi, termasuk perubahan gaya hidup dan terapi farmakologis yang konsisten.

Fenomena usia lanjut ini juga berkaitan dengan riwayat GDP responden sebelum mengikuti Program Prolanis, di mana sebanyak 59% memiliki kadar GDP tinggi, 35% berada dalam batas normal, dan 6% rendah. Hiperglikemia persisten merupakan karakteristik utama pada DMT2 karena penurunan sekresi insulin serta peningkatan resistensi insulin pada otot dan hati (American Diabetes Association, 2024). Kondisi tersebut sejalan dengan hasil penelitian Nguyen *et al*. (2022), yang menunjukkan bahwa mayoritas pasien DMT2 memiliki GDP tinggi akibat kombinasi faktor fisiologis dan perilaku. Chen *et al*. (2023) juga

melaporkan bahwa tingginya riwayat GDP menegaskan pentingnya edukasi pasien, pengaturan diet, dan pemantauan rutin untuk menurunkan risiko komplikasi jangka panjang.

Tingginya riwayat GDP ini juga tidak lepas dari pola aktivitas fisik responden, di mana seluruhnya (100%) hanya melakukan aktivitas fisik ringan dan tidak ada yang beraktivitas sedang atau berat. Aktivitas ringan memang dapat memberikan manfaat kesehatan secara umum, namun kurang optimal dalam meningkatkan sensitivitas insulin dan memperbaiki kontrol glukosa darah. Colberg *et al*. (2022), Sigal *et al*. (2021), dan Thomas *et al*. (2023) melaporkan bahwa aktivitas fisik dengan intensitas sedang hingga berat lebih efektif dalam meningkatkan metabolisme glukosa otot skeletal. Akan tetapi, hasil penelitian ini menunjukkan aktivitas ringan tetap memberi kontribusi terhadap penurunan kadar glukosa darah, kemungkinan karena didukung faktor lain seperti kepatuhan obat antidiabetes, pola makan yang lebih teratur, serta pemantauan rutin melalui Program Prolanis. Hal ini memperlihatkan bahwa integrasi beberapa faktor manajemen dapat membuat aktivitas fisik ringan tetap berpengaruh pada penurunan GDP meskipun efeknya tidak sebesar aktivitas dengan intensitas lebih tinggi.

Selain faktor aktivitas fisik, riwayat keluarga DM juga berperan dalam memengaruhi kadar GDP dan HbA1c pada responden. Dalam penelitian ini, sekitar 20% responden memiliki riwayat keluarga DM, sedangkan 80% lainnya tidak. Riwayat ini mencerminkan adanya predisposisi genetik yang berkontribusi terhadap resistensi insulin dan sekresi insulin sel beta pankreas. Faktor genetik ini

sering berpadu dengan pola hidup keluarga, seperti kebiasaan diet tinggi kalori dan aktivitas fisik rendah, sehingga semakin meningkatkan risiko hiperglikemia. Hasil penelitian Fitriyani *et al*. (2023) menunjukkan bahwa pasien dengan riwayat keluarga DM cenderung memiliki GDP dan HbA1c lebih tinggi. Hal ini menguatkan bahwa selain intervensi individu melalui Prolanis, faktor keluarga juga perlu diperhatikan dalam upaya menurunkan kadar glukosa darah secara optimal.

Selain riwayat keluarga, kebiasaan merokok juga berperan dalam memengaruhi kontrol glikemik pada responden. Dalam penelitian ini, sekitar 11% responden merupakan perokok aktif, sedangkan 89% tidak merokok. Merokok dapat mengganggu kerja insulin, meningkatkan resistensi insulin, memicu stres oksidatif, serta menyebabkan inflamasi kronis, yang secara langsung mengganggu metabolisme glukosa dan memperburuk sekresi insulin sel beta pankreas (Chen *et al*., 2020). Dampak fisiologis ini menjelaskan tingginya kadar GDP dan HbA1c pada perokok, meskipun mereka mengikuti program manajemen DM. Hasil ini sejalan dengan Wang *et al*. (2022), yang melaporkan bahwa pasien perokok cenderung memiliki kontrol glukosa lebih buruk dibanding non-perokok. Faktor perilaku seperti merokok tidak hanya memperburuk efek predisposisi genetik atau pola hidup keluarga, tetapi juga berkontribusi pada patogenesis resistensi insulin dan hiperglikemia kronis, sehingga intervensi berhenti merokok menjadi bagian penting dalam pengelolaan DMT2 melalui Program Prolanis, sekaligus mendukung penurunan GDP dan peningkatan kontrol HbA1c secara berkelanjutan.

Selain faktor perilaku seperti merokok, kepatuhan terhadap konsumsi obat antidiabetes menjadi faktor penting dalam pengendalian glukosa darah. Seluruh responden (100%) dalam penelitian ini rutin mengonsumsi obat, baik oral maupun insulin, yang meningkatkan sensitivitas insulin, memperbaiki sekresi insulin, dan menurunkan glukoneogenesis di hati. Kepatuhan jangka panjang terhadap terapi farmakologis ini sangat menentukan efektivitas kontrol glukosa, karena pengelolaan DM memerlukan kombinasi obat, edukasi, dan perubahan gaya hidup. Zhao *et al*. (2023) melaporkan bahwa pasien yang rutin mengonsumsi obat antidiabetes memiliki GDP lebih rendah dan HbA1c lebih terkendali. Dengan demikian, kepatuhan obat berinteraksi dengan faktor usia, jenis kelamin, aktivitas fisik, riwayat keluarga, dan kebiasaan merokok dalam menentukan hasil pengendalian glukosa pada pasien Program Prolanis.

Selain kepatuhan obat, kondisi hematologi responden juga berperan dalam pengendalian glukosa. Seluruh responden (100%) dalam penelitian ini tidak mengalami anemia atau Hb rendah dalam satu bulan terakhir. Hal ini menunjukkan status hematologi normal, di mana kondisi tersebut penting untuk metabolisme glukosa dan efektivitas terapi pada pasien DM. Hemoglobin yang adekuat mendukung transportasi oksigen ke otot skeletal, sehingga berkontribusi terhadap penggunaan glukosa dan peningkatan sensitivitas insulin (Gharib *et al*., 2022). Kondisi ini dapat menjelaskan mengapa sebagian besar responden tetap mampu mempertahankan kadar GDP dan HbA1c lebih terkontrol dalam Program Prolanis. Singh *et al*. (2021) juga melaporkan bahwa pasien DM dengan Hb normal cenderung memiliki kontrol glukosa lebih baik dibandingkan pasien

anemia karena risiko stres oksidatif dan gangguan metabolisme glukosa lebih rendah.

Faktor lain yang memengaruhi kontrol glukosa darah adalah riwayat hipertensi. Sekitar 33% responden memiliki hipertensi, sedangkan 67% lainnya tidak. Hipertensi dapat meningkatkan resistensi insulin, memperburuk fungsi endotel, serta berkontribusi pada stres oksidatif dan inflamasi sistemik (American Diabetes Association, 2024). Kondisi ini menyebabkan GDP dan HbA1c cenderung lebih tinggi, sehingga pasien dengan hipertensi memerlukan strategi pengelolaan yang lebih intensif. Hasil ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa pasien DM dengan hipertensi memiliki risiko hiperglikemia lebih tinggi dan membutuhkan intervensi multidimensi untuk mencapai kontrol glukosa yang optimal (Roth *et al*., 2023). Dengan demikian, hipertensi menjadi salah satu faktor fisiologis yang bekerja bersama faktor usia, jenis kelamin, aktivitas fisik, riwayat keluarga, kebiasaan merokok, kepatuhan obat, dan status hematologi dalam memengaruhi kadar GDP dan HbA1c.

Durasi penyakit DM juga berperan penting dalam pengendalian glukosa darah. Sebagian besar responden (52%) menderita DM selama 5–10 tahun, sedangkan 24% masing-masing menderita 1–2 tahun dan 3–4 tahun. Lama menderita DM dapat menyebabkan kelelahan sel beta pankreas, menurunkan produksi insulin, dan meningkatkan kadar GDP serta HbA1c (Hasanah & Ikawati, 2021). Kondisi ini menjelaskan mengapa pasien dengan durasi penyakit lebih panjang cenderung memiliki kontrol glukosa yang lebih sulit, sehingga meskipun mengikuti Program Prolanis, penurunan HbA1c membutuhkan waktu lebih lama

dibandingkan GDP. Setiawan *et al*. (2022) menekankan bahwa kombinasi edukasi, terapi farmakologis, dan pemantauan rutin sangat penting terutama pada pasien dengan durasi penyakit >5 tahun untuk mencapai kontrol glikemik yang optimal.

Lama partisipasi dalam Program Prolanis turut memengaruhi efektivitas pengendalian glukosa. Dalam penelitian ini, 30% responden telah mengikuti program selama 1–2 tahun, 22% selama 3–4 tahun, dan 48% selama 5–10 tahun. Keberlangsungan intervensi ini berkaitan dengan efektivitas edukasi dan terapi farmakologis. Penurunan GDP dapat dicapai dalam jangka pendek, sedangkan penurunan HbA1c memerlukan kontrol glukosa yang konsisten selama ≥8–12 minggu (Astuti *et al*., 2020). Setiawan *et al*. (2022) juga menunjukkan bahwa pasien yang mengikuti Prolanis lebih dari 5 tahun cenderung menunjukkan perbaikan GDP, meskipun HbA1c membutuhkan waktu lebih lama untuk menunjukkan penurunan signifikan. Lama partisipasi ini bekerja bersama faktor usia, durasi penyakit, hipertensi, dan faktor perilaku lainnya dalam menentukan hasil pengendalian glukosa darah.

Riwayat komplikasi DM juga memengaruhi kontrol glukosa pada pasien. Sekitar 33% responden memiliki komplikasi, terdiri dari 7% laki-laki dan 26% perempuan, sedangkan 67% lainnya tidak mengalami komplikasi. Komplikasi seperti neuropati, nefropati, retinopati, atau penyakit kardiovaskular dapat memperpanjang hiperglikemia, meningkatkan stres oksidatif, dan menyulitkan pengendalian glukosa. Forbes & Cooper (2022) melaporkan bahwa pasien dengan komplikasi memiliki risiko hiperglikemia lebih besar dan memerlukan

pengelolaan multidimensi, termasuk pengendalian glukosa, tekanan darah, dan pengawasan organ target untuk mencapai kontrol metabolik optimal. Faktor ini berkaitan dengan usia, durasi penyakit, lama partisipasi dalam Prolanis, hipertensi, dan faktor perilaku, sehingga keseluruhan kondisi pasien menggambarkan/ menentukan tingkat GDP dan HbA1c.

Kombinasi faktor risiko yang telah disebutkan, yaitu usia, jenis kelamin, aktivitas fisik, riwayat keluarga DM, kebiasaan merokok, kepatuhan terhadap obat, status hematologi, hipertensi, durasi penyakit, lama mengikuti Prolanis, dan adanya komplikasi, semuanya berkontribusi terhadap kadar glukosa darah responden. Sebelum mengikuti Program Prolanis, sebagian besar responden memiliki GDP tinggi (44 orang atau 81%), sedangkan 10 orang (19%) berada dalam kisaran normal. Setelah pelaksanaan program, jumlah responden dengan GDP normal meningkat menjadi 23 orang (43%), dan responden dengan GDP tinggi menurun menjadi 31 orang (57%). Hal ini menunjukkan bahwa intervensi Prolanis, yang mencakup edukasi, pemantauan rutin, serta kepatuhan terhadap pengobatan dan gaya hidup, secara bersama-sama membantu menurunkan kadar GDP. Dengan kata lain, perbaikan kontrol glukosa jangka pendek pada responden bukan hanya dipengaruhi oleh satu faktor, tetapi merupakan hasil interaksi antara faktor fisiologis, perilaku, dan kepatuhan terhadap program.

Penurunan GDP pada responden dapat dijelaskan secara fisiologis melalui beberapa mekanisme yang bekerja bersamaan dengan faktor-faktor risiko sebelumnya. Kepatuhan terhadap pengobatan antidiabetes, seperti penggunaan metformin atau insulin, menurunkan glukosa plasma puasa (American Diabetes

Association, 2024). Perbaikan pola makan dan aktivitas fisik meningkatkan sensitivitas insulin serta mengurangi resistensi insulin (Kurniawan *et al*., 2022). Selain itu, pemantauan rutin dan edukasi yang diberikan melalui Program Prolanis memberikan *feedback* langsung kepada pasien, mendorong perubahan perilaku positif dalam mengelola penyakitnya. Interaksi antara faktor fisiologis, perilaku, dan intervensi program ini secara kolektif berkontribusi pada penurunan kadar GDP, hal ini menunjukkan efektivitas pengendalian glukosa dalam jangka pendek pada pasien DMT2.

Perbaikan GDP yang terlihat setelah Program Prolanis belum langsung tercermin pada kadar HbA1c responden, yang reratanya tercatat 7,78% dengan median 7,25%, nilai minimum 4,3%, dan maksimum 14,3%. Hal ini disebabkan oleh sifat HbA1c yang mencerminkan rata-rata glukosa darah selama 2–3 bulan terakhir akibat proses glikosilasi pada hemoglobin, sehingga penurunan jangka pendek pada GDP belum memengaruhi nilai HbA1c secara signifikan (Sherwani *et al*., 2016; Wijaya *et al*., 2020). Perbedaan respons antara GDP dan HbA1c dapat dipahami dari karakteristik masing-masing parameter, di mana GDP menampilkan kontrol glukosa jangka pendek yang cepat terlihat, sedangkan HbA1c menurun lebih lambat, terutama pada pasien dengan kadar glukosa tinggi sebelum program, durasi diabetes yang panjang, atau adanya komplikasi metabolik.

Data ini menunjukkan bahwa intervensi edukasi dan manajemen melalui Prolanis mampu menurunkan GDP, tetapi pengendalian glukosa jangka panjang memerlukan kepatuhan berkelanjutan terhadap pengobatan, pola makan, aktivitas

fisik, serta pemantauan rutin. Evaluasi kombinasi GDP dan HbA1c menjadi penting untuk menilai efektivitas pengelolaan DM secara menyeluruh, dengan GDP sebagai indikator perubahan glukosa jangka pendek dan HbA1c sebagai indikator kontrol glukosa jangka panjang serta risiko komplikasi metabolik (Hafez *et al*., 2019).

Sebelum dilakukan analisis lebih lanjut, uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah data kadar GDP dan HbA1c terdistribusi normal. Uji ini penting karena menentukan jenis uji statistik yang sesuai dalam analisis bivariat. Metode Kolmogorov-Smirnov digunakan untuk menilai distribusi data, dan hasilnya menunjukkan nilai signifikansi untuk GDP sebelum Prolanis sebesar 0,025, GDP sesudah program 0,000, serta HbA1c 0,002. Karena seluruh nilai berada di bawah 0,05, dapat disimpulkan bahwa data tidak terdistribusi normal.

Kondisi data yang tidak normal ini memerlukan analisis non-parametrik. Oleh karena itu, uji Wilcoxon digunakan untuk membandingkan perbedaan kadar GDP sebelum dan sesudah intervensi, sementara uji Korelasi Spearman digunakan untuk menilai hubungan antara GDP dan HbA1c. Pendekatan ini memastikan hasil analisis mencerminkan kondisi sebenarnya pada pasien DMT2 yang mengikuti Program Prolanis. Hasil uji Wilcoxon menunjukkan penurunan GDP yang signifikan secara statistik, dari rerata 195,72 mg/dL sebelum program menjadi 154,35 mg/dL sesudah program, dengan nilai p = 0,000. Penurunan ini menegaskan efektivitas Program Prolanis dalam meningkatkan kontrol glukosa jangka pendek. Analisis fisiologis menunjukkan bahwa penurunan GDP terjadi karena interaksi beberapa mekanisme, yaitu kepatuhan terhadap pengobatan

antidiabetes (American Diabetes Association, 2024), perbaikan pola makan dan aktivitas fisik, serta pemantauan dan edukasi rutin yang mendorong perubahan perilaku pasien (Kurniawan *et al*., 2022). Selanjutnya, uji Korelasi Spearman menunjukkan hubungan positif yang signifikan antara GDP dan HbA1c. GDP sebelum program memiliki korelasi dengan HbA1c sebesar r = 0,287 dengan p = 0,036, sedangkan GDP sesudah program berkorelasi lebih kuat dengan HbA1c (r = 0,397; p = 0,003). Hal ini menunjukkan bahwa peningkatan GDP cenderung diikuti oleh peningkatan HbA1c, sehingga perbaikan GDP yang konsisten berpotensi menurunkan HbA1c secara bertahap, sesuai dengan karakteristik fisiologis HbA1c sebagai indikator glukosa darah jangka panjang.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa Program Prolanis memiliki efek positif terhadap pengendalian glukosa darah jangka pendek, terbukti dari penurunan signifikan kadar GDP. Penurunan ini dipengaruhi oleh kombinasi faktor, yaitu kepatuhan terhadap pengobatan antidiabetes, perbaikan pola makan, peningkatan aktivitas fisik, serta pemantauan dan edukasi rutin yang diterapkan dalam program. Meskipun demikian, pengendalian glukosa jangka panjang berdasarkan HbA1c masih memerlukan waktu lebih lama untuk menunjukkan penurunan signifikan, karena HbA1c mencerminkan rata-rata glukosa darah selama 2–3 bulan terakhir dan dipengaruhi oleh durasi diabetes, adanya komplikasi, serta kepatuhan pasien secara berkelanjutan.

Interaksi antara faktor-faktor fisiologis, perilaku, dan intervensi Program Prolanis menegaskan pentingnya evaluasi kombinasi GDP dan HbA1c. GDP berfungsi sebagai indikator perubahan glukosa jangka pendek yang cepat terlihat

setelah intervensi, sedangkan HbA1c menjadi indikator kontrol glukosa jangka panjang dan risiko komplikasi metabolik. Hasil ini menekankan bahwa keberhasilan pengelolaan DM tidak hanya bergantung pada satu parameter, tetapi merupakan hasil integrasi dari faktor individu, kepatuhan pasien, serta dukungan program manajemen diabetes yang berkesinambungan.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

1. Mayoritas pasien memiliki kadar GDP meningkat sebelum mengikuti program, yaitu 44 pasien atau 81 persen, dengan rerata 195,72 mg/dL, sedangkan 10 pasien atau 19 persen berada dalam kisaran normal. Setelah mengikuti program, jumlah pasien dengan GDP normal meningkat menjadi 23 pasien atau 43 persen, sementara pasien dengan GDP meningkat menurun menjadi 31 pasien atau 57 persen, sehingga rerata GDP menurun menjadi 154,35 mg/dL, menandakan perbaikan pengendalian glukosa darah jangka pendek.
2. Sebelum program, 39 pasien atau 72 persen memiliki HbA1c meningkat, sedangkan 15 pasien atau 28 persen berada dalam kisaran normal, dengan rerata 7,78 persen. Setelah program, rerata HbA1c tetap 7,78 persen dan persentase pasien normal maupun meningkat tidak berubah signifikan, menunjukkan bahwa pengendalian glukosa jangka panjang memerlukan pemantauan dan kepatuhan berkelanjutan terhadap terapi dan gaya hidup.
3. Uji *Wilcoxon* menunjukkan penurunan GDP yang signifikan setelah program, dengan nilai $p < 0,05$, menegaskan bahwa Program Prolanis efektif meningkatkan kontrol glukosa darah jangka pendek. Penurunan ini dipengaruhi oleh kepatuhan terhadap pengobatan antidiabetes, perbaikan pola makan dan aktivitas fisik, serta pemantauan rutin dan edukasi yang diberikan dalam program.

4. Uji Korelasi *Spearman* menunjukkan adanya hubungan positif yang signifikan antara GDP dan HbA1c, baik sebelum maupun sesudah program, dengan $p < 0,05$. Hasil ini menegaskan bahwa perbaikan GDP cenderung diikuti oleh penurunan HbA1c secara bertahap, sehingga pemantauan kombinasi kedua parameter penting untuk evaluasi efektivitas pengendalian glukosa jangka pendek dan panjang.

B. Saran

1. Bagi pasien peserta Prolanis, disarankan untuk terus mengikuti program secara rutin dan konsisten, karena terbukti dapat menurunkan kadar GDP. Selain itu, pasien juga perlu meningkatkan kepatuhan terhadap pengelolaan diabetes jangka panjang, seperti penerapan pola makan sehat, aktivitas fisik teratur, dan konsumsi obat sesuai anjuran, guna membantu menurunkan kadar HbA1c yang masih tinggi.
2. Bagi tenaga kesehatan di Puskesmas Pattopakang, diharapkan dapat meningkatkan edukasi dan pemantauan pasien, tidak hanya terkait pemeriksaan GDP, tetapi juga pentingnya evaluasi HbA1c secara berkala. Fasilitasi pemeriksaan HbA1c secara rutin sangat dianjurkan agar pengendalian glukosa darah jangka panjang menjadi lebih optimal.
3. Bagi pengelola Program Prolanis, diharapkan melakukan evaluasi efektivitas program, terutama dalam aspek yang memengaruhi kadar HbA1c, seperti edukasi, dukungan psikososial dan kepatuhan berobat. Penambahan monitoring HbA1c secara berkala juga direkomendasikan untuk meningkatkan hasil pengendalian glukosa jangka panjang.

4. Bagi peneliti selanjutnya, disarankan melakukan penelitian lanjutan dengan memperluas variabel, misalnya pola makan, aktivitas fisik, atau kepatuhan minum obat, yang dapat memengaruhi kadar HbA1c. Selain itu, studi dengan jumlah sampel lebih besar dan durasi observasi lebih panjang akan memberikan gambaran yang lebih komprehensif mengenai efektivitas Program Prolanis.

DAFTAR PUSTAKA

American Diabetes Association. (2024). Standards of medical care in diabetes—2024. *American Diabetes Association.*

Astuti, R., Marleni, N., & Handayani, A. (2020). Hubungan antara pengetahuan dengan kadar HbA1c pada pasien Diabetes Mellitus tipe 2. *Jurnal Ilmiah Kesehatan, 10*(2), 100–108.

Astuti, S., Rahman, F., & Prasetyo, B. (2020). Efektivitas program manajemen diabetes jangka panjang: Studi pada pasien Prolanis. *Jurnal Pengelolaan Penyakit Kronis, 5*(1), 45–53.

Azzahra, S., Wulandari, S., & Arifa, L. (2022). Hubungan hipertensi dengan kadar HbA1c pada pasien DM tipe 2. *Jurnal Keperawatan Indonesia, 25*(3), 176–183.

Baharuddin, N., Nurulita, A., & Arif, M. (2018). Uji glukosa darah antara metode heksokinase dengan glukosa oksidase dan glukosa dehidrogenase di diabetes melitus. *Indonesian Journal of Clinical Pathology and Medical Laboratory, 21*(2), 170–173.

Benedicto, A. (2019). Pemeriksaan HbA1c untuk mendeteksi dan mengontrol diabetes. *Alodokter.*

Biomedical. (2014). D-10 Hemoglobin Testing System. *Biomedical Safety & Standards, 44*(10), 80.

BPJS. (2014). Panduan praktis Prolanis (Program pengelolaan penyakit kronis). *BPJS Kesehatan.*

Chen, X., Zhang, Y., & Li, H. (2020). Effects of smoking on insulin resistance and glycemic control in patients with type 2 diabetes. *Journal of Diabetes Research, 2020*, 1–8.

Den, B. (2025). Estimasi kadar glukosa darah dengan metode Folin-Wu.

Dinas Kesehatan Kabupaten Takalar. (2024). Laporan tahunan penyakit tidak menular: Data kasus dan kematian Diabetes Melitus Kabupaten Takalar tahun 2024. *Dinkes Takalar.*

Fatimah, R. N. (2022). Diabetes melitus tipe 2. *Fakultas Kedokteran Universitas Andalas, 4,* 93–101.

Fermitaliansyah, K. (2024). Glukometer: Jenis, fungsi, dan cara kerja. *Kavacare.*

Fitriyani, L., Setyorini, T., & Rahayu, S. (2023). Korelasi GDP dengan HbA1c pada penderita Diabetes Mellitus tipe 2 di Puskesmas. *Jurnal Gizi dan Kesehatan, 15*(1), 55–63.

Gharib, M., Elshafie, R., & Hassan, A. (2022). Hemoglobin levels and glycemic control in type 2 diabetes patients. *International Journal of Diabetes Research, 7*(3), 45–53.

Goyal, R., & Mayank, J. (2023). Diabetes tipe 2. *StatPearls.*

Goyal, R., Jagtap, S., & Bhatt, N. (2023). Type 2 diabetes in low-income countries: Risk factors and management strategies. *Journal of Global Health Research, 8*(2), 115–122.

Hafez, A., Abdel, M., & Karim, S. (2019). Effectiveness of diabetes education and lifestyle intervention on glycemic control in type 2 diabetes patients. *Journal of Diabetes Research, 2019,* 1–8.

Hanniya, R., Akbar, R., & Nurhayati, E. (2019). Hubungan antara kadar HbA1c dengan komplikasi makrovaskular pada penderita Diabetes Melitus tipe 2. *Jurnal Kesehatan, 8*(2), 46–52.

Harahap, R., & Suraya, N. (2024). Pemeriksaan laboratorium pada hemoglobin terglikasi (HbA1c): Review standarisasi dan implementasi klinis. *Action Research Literate, 8*(6), 1–10.

Hasanah, N., & Ikawati, Z. (2021). Analisis korelasi gula darah puasa, HbA1c, dan karakteristik partisipan. *Jurnal Manajemen dan Pelayanan Farmasi, 11*(4), 240.

Hasanah, U., & Ikawati, Z. (2021). Korelasi kadar glukosa darah puasa dan hemoglobin A1c pada penderita Diabetes Melitus tipe 2. *Jurnal Kedokteran dan Kesehatan Indonesia, 12*(3), 150–158.

Hidayati, N. R., & Prasetyo, D. (2023). Efektivitas program pengelolaan penyakit kronis dalam meningkatkan kualitas hidup pasien diabetes. *Jurnal Kesehatan Masyarakat, 18*(1), 45–53.

International Diabetes Federation. (2023). *IDF diabetes atlas* (10th ed.). Brussels: IDF.

Iqfadillah. (2018). *Alat cek gula darah.*

Kemenkes RI. (2022). *Klub PROLANIS UPK: Berteman dengan hipertensi dan diabetes melitus* (pp. 1–7).

Kurniawan, A., Putri, D., & Santoso, R. (2022). Impact of structured chronic disease management program on glycemic control in type 2 diabetes patients. *Indonesian Journal of Clinical Nutrition, 19*(2), 101–109.

Lyssenko, V., Jonsson, A., Almgren, P., Pulizzi, N., Isomaa, B., Tuomi, T., & Groop, L. (2017). Clinical risk factors, DNA variants, and the development of type 2 diabetes. *New England Journal of Medicine, 355*(13), 1318–1328.

Mancini, G., Colletti, L., & Rossi, A. (2022). Glycemic management in elderly patients with type 2 diabetes: Challenges and strategies. *Journal of Diabetes and Metabolism, 13*(4), 215–228.

Martsiningsih, G. D. (2016). Gambaran kadar glukosa darah metode GOD-PAP (Glucose Oxsidase – Peroxidase Aminoantypirin) sampel serum dan plasma EDTA (Ethylen Diamin Terta Acetat). *Jurnal Teknologi Laboratorium, 5*(1), 45–48.

Motiani, P., Gupta, R., & Sharma, A. (2024). Advances in hemoglobin A1c measurement techniques: Clinical implications in diabetes management. *Journal of Clinical Laboratory Science, 39*(1), 12–20.

Motiani, P., Sharma, A., & Gupta, R. (2024). A review of hexokinase method in glucose measurement. *Clinical Chemistry Insights, 17,* 15–24.

Nguyen, T., Tran, L., & Pham, H. (2022). Determinants of fasting blood glucose in type 2 diabetes patients: A cross-sectional study. *Diabetes & Metabolic Journal, 46*(3), 305–316.

Nisa, K., Kartikasari, R. N., & Lestari, T. (2021). Faktor risiko kejadian DM tipe 2 pada perempuan usia lanjut. *Jurnal Kesehatan Reproduksi, 9*(1), 47–54.

Nisa, R., Putri, A., & Hidayat, T. (2021). Hubungan usia dan resistensi insulin pada pasien diabetes mellitus tipe 2. *Jurnal Endokrinologi Indonesia, 7*(1), 12–19.

Ostolaza. (2018). *Patofisiologi Diabetes Melitus Tipe 1 dan 2* (Vol. 2, Issue 4, pp. 8–41).

Pranata, M., & Lestari, S. (2021). Peran monitoring berkala dalam pengelolaan diabetes mellitus. *Jurnal Kedokteran Indonesia, 9*(2), 80–88.

Putri, S. A., & Sari, D. (2023). Pentingnya pemantauan gula darah puasa dalam pengelolaan diabetes. *Jurnal Endokrinologi Indonesia, 11*(1), 55–63.

Qotrun, A. (2023). *Rumus Slovin: Definisi, contoh soal, beserta pemahaman mengenai populasi dan sampel dalam penelitian.* Gramedia Literasi.

Rahmawati, I., & Yunita, D. (2022). Efektivitas intervensi non-farmakologi dalam pengendalian glukosa darah pasien diabetes melitus tipe 2. *Jurnal Penelitian Ilmu Kesehatan, 18*(2), 82–88.

Ramadhani, F., Putri, S., & Hidayat, R. (2022). Peran HbA1c dalam manajemen diabetes mellitus tipe 2. *Jurnal Diabetes Indonesia, 9*(3), 134–140.

Santoso, E., Nugroho, A., & Lestari, P. (2023). Pengaruh edukasi terpadu dan pemantauan rutin terhadap pengendalian hipertensi. *Jurnal Penyakit Dalam, 14*(1), 12–19.

Setiawan, A., Prabowo, A., & Hadi, R. (2022). Long-term diabetes management and glycemic control in type 2 diabetes: Evidence from community-based programs. *Diabetes & Metabolic Syndrome, 16*(1), 102514.

Sherwani, S. I., Khan, H. A., Ekhzaimy, A., Masood, A., & Sakharkar, M. K. (2016). Significance of HbA1c test in diagnosis and prognosis of diabetic patients. *Biomarker Insights, 11,* 95–104.

Siva Fauziah. (2023). Rasionalitas penggunaan oral antidiabetes pada pasien diabetes melitus tipe II di Puskesmas XYZ Tangerang. *Jurnal Farmasi Kryonaut, 2*(2), 116–122.

Soelistijo, S. (2021). Pedoman pengelolaan dan pencegahan diabetes melitus tipe 2 dewasa di Indonesia 2021. *Global Initiative for Asthma, 46.*

Suryani, W., & Santosa, D. (2022). Dampak Program Prolanis terhadap perubahan kadar GDP pada pasien DM. *Jurnal Ilmu Kesehatan Masyarakat, 13*(1), 34–41.

WHO. (2017). Diabetes WHO. *African Journals Online.*

WHO. (2017). *Global report on diabetes.* Geneva: World Health Organization.

WHO. (2020). *Rata-rata glukosa darah puasa.*

WHO. (2024). *Data Diabetes Melitus tahun 2024.*

WHO. (2024). *Diabetes facts and statistics.* Geneva: World Health Organization.

Widianingtyas, A., Purbowati, M. R., Dewantoro, L., & Mustikawati, I. F. (2021). Hubungan keikutsertaan Prolanis (Program Pengelolaan Penyakit Kronis) dengan tingkat efikasi diri pasien diabetes mellitus tipe 2 di Puskesmas 1 Kembaran. *Muhammadiyah Journal of Geriatric, 1*(2), 33.

Widianingtyas, D. M., Pratama, A. R., & Handayani, T. (2021). Hubungan partisipasi Prolanis dengan efikasi diri pasien DM tipe 2. *Jurnal Promkes, 9*(2), 142–150.

Widiasari, Wijaya, & Suputra, A. (2021). Diabetes Melitus tipe 2: Faktor risiko, diagnosis, dan tatalaksana. *Ganesha Medicine, 1*(2), 114.

Wijaya, R., Putri, S., & Hadi, R. (2020). Long-term glycemic control and the role of patient adherence in type 2 diabetes management. *Journal of Endocrinology and Metabolism, 10*(3), 123–130.

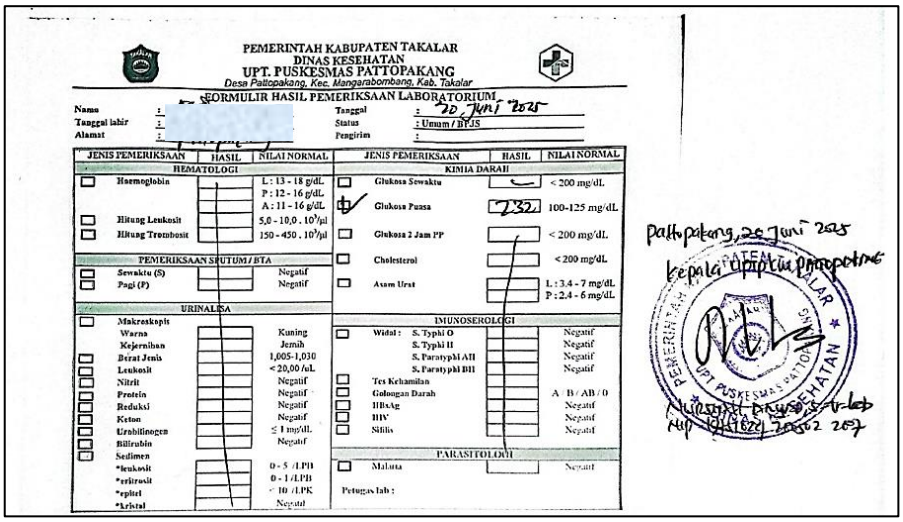
Yusuf, B. (2023). Literatur review: Gula darah puasa pada penyakit diabetes melitus. *Jurnal Farmasi Medica/Pharmacy Medical Journal (PMJ), 6*(1), 28–33.

Zhao, L., Chen, M., & Xu, J. (2023). Effect of long-term antidiabetic medication adherence on glycemic control. *Journal of Diabetes and Its Complications, 37*(2), 109–118.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Lembar Hasil Pemeriksaan Pasien

Glukosa Darah Puasa



PEMERINTAH KABUPATEN TAKALAR
DINAS KESEHATAN
UPT. PUSKESMAS PATTOPAKANG
Desa Pattopakang, Kec. Mangarabombang, Kab. Takalar

FORMULIR HASIL PEMERIKSAAN LABORATORIUM

Nama : [redacted]
Tanggal lahir :
Alamat :
Tanggal : 20 Juni 2025
Status : Umum / BPJS
Pengirim :

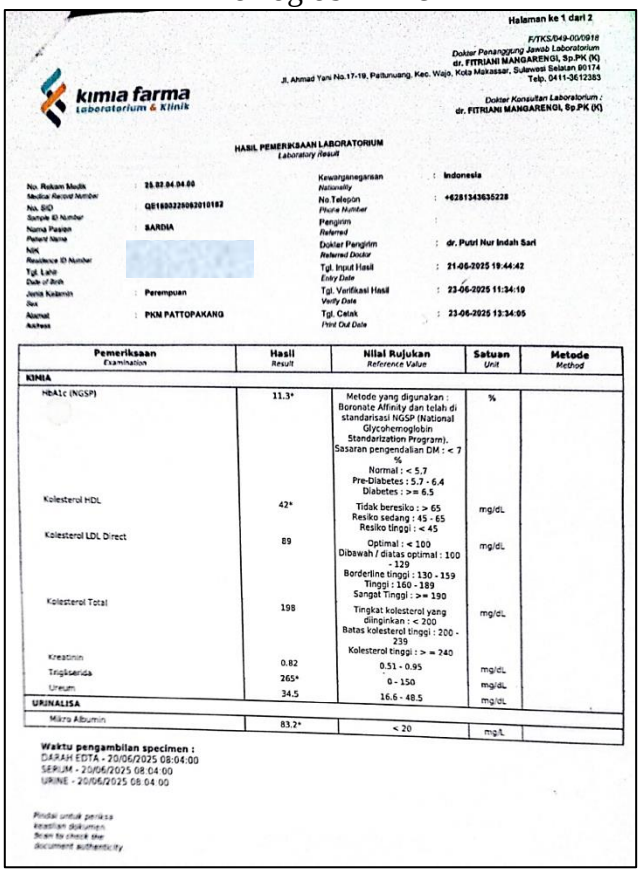
JENIS PEMERIKSAAN	HASIL	NILAI NORMAL
HEMATOLOGI		
☐ Haemoglobin		L : 13 - 18 g/dL P : 12 - 16 g/dL A : 11 - 16 g/dL
☐ Hitung Leukosit		5,0 - 10,0 . 10^3/µl
☐ Hitung Trombosit		150 - 450 . 10^3/µl
PEMERIKSAAN SPUTUM / BTA		
☐ Sewaktu (S)		Negatif
☐ Pagi (P)		Negatif
URINALISA		
☐ Makroskopis		
Warna		Kuning
Kejernihan		Jernih
☐ Berat Jenis		1,005-1,030
☐ Leukosit		< 20,00 /uL
☐ Nitrit		Negatif
☐ Protein		Negatif
☐ Reduksi		Negatif
☐ Keton		Negatif
☐ Urobilinogen		≤ 1 mg/dL
☐ Bilirubin		Negatif
☐ Sedimen		
*leukosit		0 - 5 /LPB
*eritrosit		0 - 1 /LPB
*epitel		< 10 /LPK
*kristal		Negatif

JENIS PEMERIKSAAN	HASIL	NILAI NORMAL
KIMIA DARAH		
☐ Glukosa Sewaktu		< 200 mg/dL
☑ Glukosa Puasa	232	100-125 mg/dL
☐ Glukosa 2 Jam PP		< 200 mg/dL
☐ Cholesterol		< 200 mg/dL
☐ Asam Urat		L : 3.4 - 7 mg/dL P : 2.4 - 6 mg/dL
IMUNOSEROLOGI		
☐ Widal : S. Typhi O		Negatif
S. Typhi H		Negatif
S. Paratyphi AH		Negatif
S. Paratyphi BH		Negatif
☐ Tes Kehamilan		
☐ Golongan Darah		A / B / AB / O
☐ HBsAg		Negatif
☐ HIV		Negatif
☐ Sifilis		Negatif
PARASITOLOGI		
☐ Malaria		Negatif

Petugas lab :

Pattopakang, 20 Juni 2025
Kepala UPTD Puskesmas Pattopakang
[redacted]

Hemoglobin A1c



Halaman ke 1 dari 2

F/TKS/649-05/0918

Dokter Penanggung Jawab Laboratorium
dr. FITRIANI MANGARENGI, Sp.PK (K)
Jl. Ahmad Yani No.17-19, Pattunuang, Kec. Wajo, Kota Makassar, Sulawesi Selatan 90174
Telp. 0411-3612383

Dokter Konsultan Laboratorium :
dr. FITRIANI MANGARENGI, Sp.PK (K)

kimia farma
Laboratorium & Klinik

HASIL PEMERIKSAAN LABORATORIUM
Laboratory Result

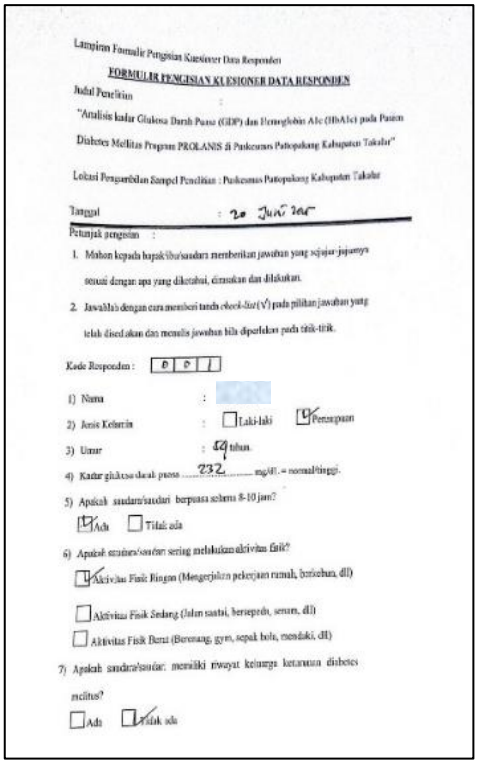
No. Rekam Medik / Medical Record Number	: 25.02.04.04.00	Kewarganegaraan / Nationality	: Indonesia
No. SID / Sample ID Number	: QE1600225062010102	No. Telepon / Phone Number	: +6281343635228
Nama Pasien / Patient Name	: SARDIA	Pengirim / Referred	:
NIK / Residence ID Number	: [redacted]	Dokter Pengirim / Referred Doctor	: dr. Putri Nur Indah Sari
Tgl. Lahir / Date of Birth		Tgl. Input Hasil / Entry Date	: 21-06-2025 19:44:42
Jenis Kelamin / Sex	: Perempuan	Tgl. Verifikasi Hasil / Verify Date	: 23-06-2025 11:34:10
Alamat / Address	: PKM PATTOPAKANG	Tgl. Cetak / Hard Out Date	: 23-06-2025 13:34:05

Pemeriksaan / Examination	Hasil / Result	Nilai Rujukan / Reference Value	Satuan / Unit	Metode / Method
KIMIA				
HbA1c (NGSP)	11.3*	Metode yang digunakan : Boronate Affinity dan telah di standarisasi NGSP (National Glycohemoglobin Standartization Program). Sasaran pengendalian DM : < 7 % Normal : < 5.7 Pre-Diabetes : 5.7 - 6.4 Diabetes : >= 6.5	%	
Kolesterol HDL	42*	Tidak beresiko : > 65 Resiko sedang : 45 - 65 Resiko tinggi : < 45	mg/dL	
Kolesterol LDL Direct	89	Optimal : < 100 Dibawah / diatas optimal : 100 - 129 Borderline tinggi : 130 - 159 Tinggi : 160 - 189 Sangat Tinggi : >= 190	mg/dL	
Kolesterol Total	198	Tingkat kolesterol yang diingirkan : < 200 Batas kolesterol tinggi : 200 - 239 Kolesterol tinggi : > = 240	mg/dL	
Kreatinin	0.82	0.51 - 0.95	mg/dL	
Trigliserida	265*	0 - 150	mg/dL	
Ureum	34.5	16.6 - 48.5	mg/dL	
URINALISA				
Mikro Albumin	83.2*	< 20	mg/L	

Waktu pengambilan specimen :
DARAH EDTA - 20/06/2025 08:04:00
SERUM - 20/06/2025 08:04:00
URINE - 20/06/2025 08:04:00

Pindai untuk periksa keaslian dokumen
Scan to check the document authenticity

Lampiran 2. Kuesioner Penelitian



Lampiran Formulir Pengisian Kuesioner Data Responden

FORMULIR PENGISIAN KUESIONER DATA RESPONDEN

Judul Penelitian :

"Analisis kadar Glukosa Darah Puasa (GDP) dan Hemoglobin A1c (HbA1c) pada Pasien Diabetes Mellitus Program PROLANIS di Puskesmas Patopakang Kabupaten Takalar"

Lokasi Pengambilan Sampel Penelitian : Puskesmas Patopakang Kabupaten Takalar

Tanggal : 20 Juni 2025

Petunjuk pengisian :

1. Mohon kepada bapak/ibu/saudara memberikan jawaban yang sejujur-jujurnya sesuai dengan apa yang diketahui, dirasakan dan dilakukan.
2. Jawablah dengan cara memberi tanda *check-list* (√) pada pilihan jawaban yang telah disediakan dan menulis jawaban bila diperlukan pada titik-titik.

Kode Responden : 0 0 1

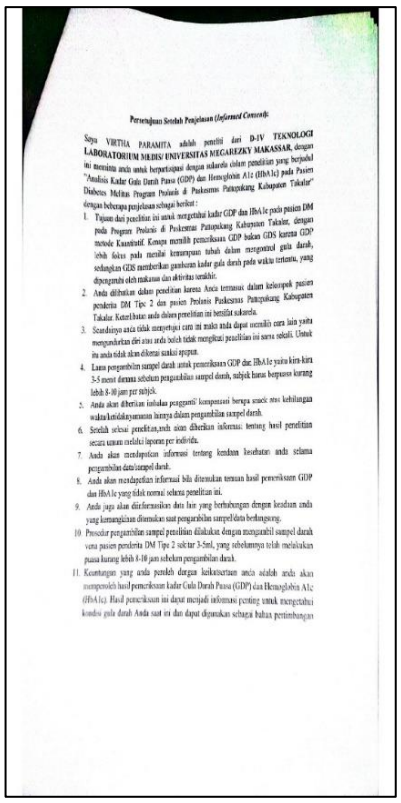
1) Nama : [redacted]
2) Jenis Kelamin : ☐ Laki-laki ☑ Perempuan
3) Umur : 59 tahun.
4) Kadar glukosa darah puasa 232 mg/dl. = normal/tinggi.
5) Apakah saudara/saudari berpuasa selama 8-10 jam?
   ☑ Ada ☐ Tidak ada
6) Apakah saudara/saudari sering melakukan aktivitas fisik?
   ☑ Aktivitas Fisik Ringan (Mengerjakan pekerjaan rumah, berkebun, dll)
   ☐ Aktivitas Fisik Sedang (Jalan santai, bersepeda, senam, dll)
   ☐ Aktivitas Fisik Berat (Berenang, gym, sepak bola, mendaki, dll)
7) Apakah saudara/saudari memiliki riwayat keturunan diabetes mellitus?
   ☐ Ada ☑ Tidak ada

8) Apakah saudara/saudari memiliki kebiasaan merokok dalam sehari-hari?
   ☑ Tidak merokok ☐ Perokok Aktif
9) Apakah saudara/saudari sedang dalam terapi mengkonsumsi obat-obatan?
   ☑ Iya ☐ Tidak
   Jika iya, obat apa yang dikonsumsi? Glyset dan Amlodipine
10) Apakah saudara/saudari rutin mengkonsumsi obat-obatan tersebut?
   ☑ Iya ☐ Tidak
11) Apakah saudara/saudari pernah didiagnosis anemia atau hasil pemeriksaan menunjukkan HB rendah dalam 1 bulan terakhir?
   ☐ Iya ☑ Tidak
   Jika iya, berapa nilai Hbnya? .....
12) Apakah ada riwayat penyakit lainnya?
   ☑ Iya ☐ Tidak
   Jika iya, penyakit apa? Hipertensi
13) Berapa lama menderita Diabetes Mellitus? 3 tahun
14) Berapa lama sudah masuk Program Prolanis? 3 tahun
15) Apakah ada komplikasi penyakit?
   ☑ Iya ☐ Tidak
   Jika iya, penyakit apa? Hipertensi

Kontak yang bisa dihubungi : 085209028129 (WhatsApp).

Terima Kasih Atas Partisipasinya.

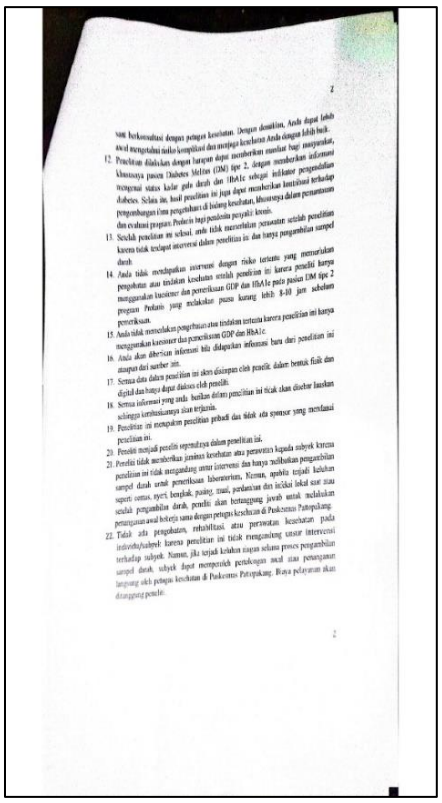
Lampiran 3. *Informed Consent* Penelitian



Persetujuan Setelah Penjelasan (*Informed Consent*):

Saya VIRTHA PARAMITA adalah peneliti dari **D-IV TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS/ UNIVERSITAS MEGAREZKY MAKASSAR**, dengan ini meminta anda untuk berpartisipasi dengan sukarela dalam penelitian yang berjudul "Analisis Kadar Gula Darah Puasa (GDP) dan Hemoglobin A1c (HbA1c) pada Pasien Diabetes Melitus Program Prolanis di Puskesmas Patompikang Kabupaten Takalar" dengan beberapa penjelasan sebagai berikut :

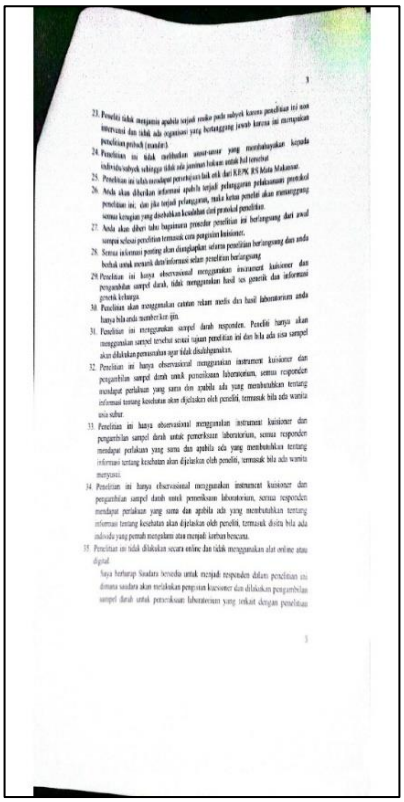
1. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui kadar GDP dan HbA1c pada pasien DM pada Program Prolanis di Puskesmas Patumukang Kabupaten Takalar, dengan metode Kuantitatif. Kenapa memilih pemeriksaan GDP bukan GDS karena GDP lebih fokus pada metabi kemampuan tubuh dalam mengontrol gula darah, sedangkan GDS memberikan gambaran kadar gula darah pada waktu tertentu, yang dipengaruhi oleh makanan dan aktivitas terakhir.
2. Anda dilibatkan dalam penelitian karena Anda termasuk dalam kelompok pasien penderita DM Tipe 2 dan pasien Prolanis Puskesmas Patupukang Kabupaten Takalar. Kriteribatan anda dalam penelitian ini bersifat sukarela.
3. Seandainya anda tidak menyetujui cara ini maka anda dapat memilih cara lain yang menguntungkan diri anda anda boleh tidak mengikuti penelitian ini sama sekali. Untuk ini anda tidak akan dikenai sanksi apapun.
4. Lama pengambilan sampel darah untuk pemeriksaan GDP dan HbA1c yaitu kira-kira 3-5 menit dimana sebelum pengambilan sampel darah, subjek harus berpuasa kurang lebih 8-10 jam per subjek.
5. Anda akan diberikan imbalan pengganti/ kompensasi berupa snack atas kehilangan waktu ketidaknyamanan lainnya dalam pengambilan sampel darah.
6. Setelah selesai penelitian,anda akan diberikan informasi tentang hasil penelitian secara umum melalui laporan per individu.
7. Anda akan mendapatkan informasi tentang kondisi kesehatan anda selama pengambilan data/sampel darah.
8. Anda akan mendapatkan informasi bila ditemukan temuan hasil pemeriksaan GDP dan HbA1c yang tidak normal selama penelitian ini.
9. Anda juga akan diinformasikan data lain yang berhubungan dengan kesehatan anda yang kemungkinan ditemukan saat pengambilan sampel/data berlangsung.
10. Prosedur pengambilan sampel penelitian dilakukan dengan mengambil sampel darah vena pasien penderita DM Tipe 2 sekitar 3-5ml, yang sebelumnya telah melakukan puasa kurang lebih 8-10 jam sebelum pengambilan darah.
11. Keuntungan yang anda peroleh dengan keikutsertaan anda adalah anda akan memperoleh hasil pemeriksaan kadar Gula Darah Puasa (GDP) dan Hemoglobin A1c (HbA1c). Hasil pemeriksaan ini dapat menjadi informasi penting untuk mengetahui kondisi gula darah Anda saat ini dan dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan



2

untuk berkonsultasi dengan petugas kesehatan. Dengan demikian, Anda dapat lebih awal mengetahui risiko komplikasi dan mendapat kesehatan Anda dengan lebih baik.

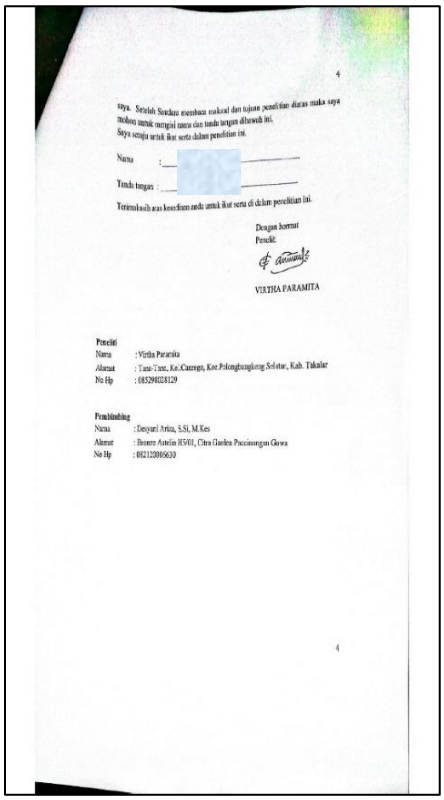
12. Penelitian dilakukan dengan harapan dapat memberikan manfaat bagi masyarakat, khususnya pasien Diabetes Melitus (DM) tipe 2, dengan memberikan informasi mengenai status kadar gula darah dan HbA1c sebagai indikator pengendalian diabetes. Selain itu, hasil penelitian ini juga dapat memberikan kontribusi terhadap pengembangan ilmu pengetahuan di bidang kesehatan, khususnya dalam pemantauan dan evaluasi program Prolanis bagi pendidik penyakit kronis.
13. Setelah penelitian ini selesai, anda tidak memerlukan pemasanan setelah penelitian karena tidak terdapat intervensi dalam penelitian ini dan hanya pengambilan sampel darah.
14. Anda tidak menghadapkan asesmen dengan risiko tertentu yang memerlukan pengobatan atau tindakan kesehatan setelah penelitian ini karena peneliti hanya menggunakan kuesioner dan pemeriksaan GDP dan HbA1c pada pasien DM tipe 2 program Prolanis yang melakukan puasa kurang lebih 8-10 jam sebelum pemeriksaan.
15. Anda tidak memerlukan pengobatan atau tindakan tertentu karena penelitian ini hanya menggunakan kuesioner dan pemeriksaan GDP dan HbA1c.
16. Anda akan diberikan informasi bila didapatkan informasi baru dari penelitian ini ataupun dari sumber lain.
17. Semua data dalam penelitian ini akan disimpan oleh peneliti dalam bentuk fisik dan digital dan hanya dapat diakses oleh peneliti.
18. Semua informasi yang anda berikan dalam penelitian ini tidak akan disebar luaskan sehingga kerahasiaanya akan terjamin.
19. Penelitian ini merupakan penelitian pribadi dan tidak ada sponsor yang mendanai penelitian ini.
20. Peneliti menjadi peneliti utamadalam penelitian ini.
21. Peneliti tidak memberikan jaminan kesehatan atau perawatan kepada subyek karena penelitian ini tidak mengandung unsur intervensi dan hanya melibatkan pengambilan sampel darah untuk pemeriksaan laboratorium, Namun, apabila terjadi kelainan seperti somas, nyeri, bengkak, pusing, mual, perdarahan dan lecet/ lokal saat atau setelah pengambilan darah, peneliti akan bertanggung jawab untuk melakukan penanganan awal bekerja sama dengan petugas kesehatan di Puskesmas Patopikang.
22. Tidak ada pengobatan, rehabilitasi, atau perawatan kesehatan pada individu/subyek karena penelitian ini tidak mengandung unsur intervensi terhadap subyek. Namun, jika terjadi kelainan ringan selama proses pengambilan sampel darah, subyek dapat memperoleh pertolongan awal atau penanganan langsung oleh petugas kesehatan di Puskesmas Patopikang. Biaya pelayanan akan ditanggung peneliti.



3

23. Peneliti tidak menjamin apabila terjadi suatu hal yang tidak diinginkan subyek karena penelitian ini non intervensi dan tidak ada organisasi yang bertanggung jawab karena ini merupakan penelitian pribadi (mandiri).
24. Penelitian ini tidak melibatkan unsur-unsur yang membahayakan kepada individu subyek sehingga tidak ada jaminan bahaya untuk hal tersebut
25. Penelitian ini telah mendapat persetujuan laik etik dari KEPK RS Mata Makassar
26. Anda akan diberikan informasi apabila terjadi pelanggaran pelaksanaan protokol penelitian ini, dan jika terjadi pelanggaran, maka ketua peneliti akan bertanggung semua kerugian yang disebabkan kesalahan oleh protokol penelitian
27. Anda akan diberi tahu bagaimana prosedur penelitian ini berlangsung dari awal sampai selesai penelitian termasuk cara pengisian kuisioner.
28. Semua informasi penting akan disampaikan selama penelitian berlangsung dan anda berhak untuk menarik diri informasi selam penelitian berlangsung
29. Penelitian ini hanya observasional menggunakan instrument kuisioner dan pengambilan sampel darah, tidak menggunakan hasil tes genetik dan informasi genetik keluarga.
30. Penelitian akan menggunakan contoh nilam medis dan hasil laboratorium anda hanya bila anda memberikan ijin.
31. Penelitian ini menggunakan sampel darah responden. Peneliti hanya akan menggunakan sampel tersebut sesuai tujuan penelitian ini dan bila ada sisa sampel akan dilakukan pemusnahan agar tidak disalahgunakan.
32. Penelitian ini hanya observasional menggunakan instrument kuisioner dan pengambilan sampel darah untuk pemeriksaan laboratorium, semua responden mendapat perlakuan yang sama dan apabila ada yang membutuhkan tentang informasi tentang kesehatan akan dijelaskan oleh peneliti, termasuk bila ada wanita usia subur.
33. Penelitian ini hanya observasional menggunakan instrument kuisioner dan pengambilan sampel darah untuk pemeriksaan laboratorium, semua responden mendapat perlakuan yang sama dan apabila ada yang membutuhkan tentang informasi tentang kesehatan akan dijelaskan oleh peneliti, termasuk bila ada wanita menyusui.
34. Penelitian ini hanya observasional menggunakan instrument kuisioner dan pengambilan sampel darah untuk pemeriksaan laboratorium, semua responden mendapat perlakuan yang sama dan apabila ada yang membutuhkan tentang informasi tentang kesehatan akan dijelaskan oleh peneliti, termasuk disitu bila ada individu yang pernah mengalami atau menjadi korban bencana.
35. Penelitian ini tidak dilakukan secara online dan tidak menggunakan alat online atau digital.

Saya berharap Saudara bersedia untuk menjadi responden dalam penelitian ini dimana saudara akan melakukan pengisian kuesioner dan dilakukan pengambilan sampel darah untuk pemeriksaan laboratorium yang terkait dengan penelitian



4

saya. Setelah Saudara membaca maksud dan tujuan penelitian diatas maka saya mohon untuk mengisi nama dan tanda tangan dibawah ini.
Saya sangat setuju untuk ikut serta dalam penelitian ini.

Nama : _____

Tanda tangan : _____

Terimakasih atas kesediaan anda untuk ikut serta di dalam penelitian ini.

Dengan hormat
Peneliti,

VIRTHA PARAMITA

Peneliti
Nama : Virtha Paramita
Alamat : Tana-Tana, Kec.Camgan, Kec.Polongbangkeng Selatan, Kab. Takalar
No Hp : 085299028129

Pembimbing
Nama : Desyani Arsia, S.Si, M.Kes
Alamat : Bumi Antelin H5/01, Citra Garden Pacinongan Gowa
No Hp : 082122096630

Lampiran 4. Dokumentasi Penelitian

Foto Kegiatan Prolanis

Edukasi Kesehatan



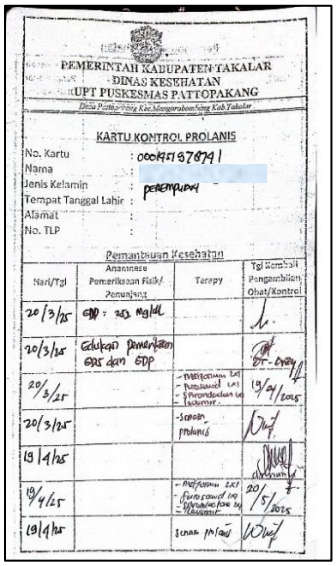
Home visit (Kunjungan Rumah)



Pemeriksaan Laboratorium



Kartu Kontrol Prolanis



PEMERINTAH KABUPATEN TAKALAR
DINAS KESEHATAN
UPT PUSKESMAS PATTOPAKANG

KARTU KONTROL PROLANIS

No. Kartu : 0001751937879 1
Nama :
Jenis Kelamin : PEREMPUAN
Tempat Tanggal Lahir :
Alamat :
No. TLP :

Pemantauan Kesehatan

Hari/Tgl	Anamnese Pemeriksaan Fisik/ Penunjang	Terapy	Tgl Kembali Pengambilan Obat/Kontrol
20/3/25	GDP : 203 mg/dL		
20/3/25	Edukasi Pemantauan GDS dan GDP		
20/3/25		- Metformin 1x1 - Pantoprazol 1x1 - Simvastatin 1x1 - Lainnya...	19/4/2025
20/3/25		-senam prolanis	
19/4/25			
19/4/25		- Metformin 1x1 - Pantoprazol 1x1 - Simvastatin 1x1 - Lainnya...	20/5/2025
19/4/25		senam prolanis	

Senam Prolanis



Konsultasi Medis Rutin



Foto Penelitian

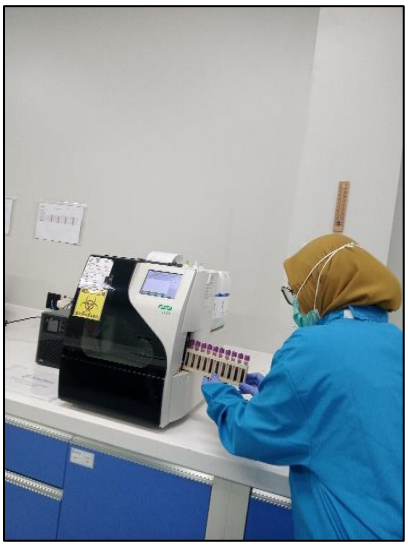
Kunjungan Rumah



Pemasangan *Barcode* Pemeriksaan HbA1c



Pemeriksaan HbA1c



Pemeriksaan GDP



Foto Alat dan Bahan Penelitian

Alat-alat Pengambilan Sampel



Alat GDP (GlucoDr)



Alat HbA1c



Reagen Pemeriksaan HbA1c



Alat Roller Mixer



Coolbox



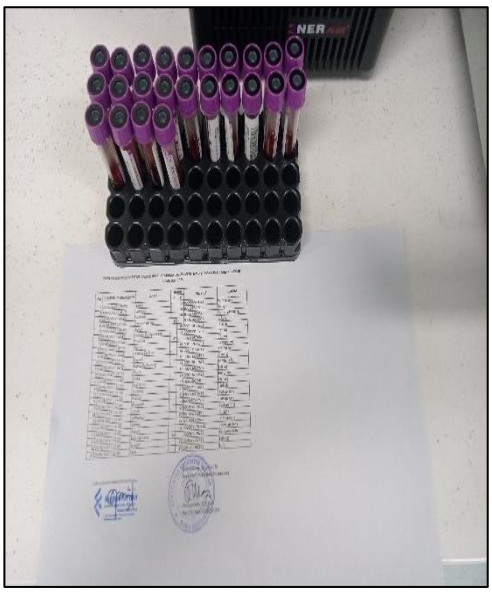
Kulkas



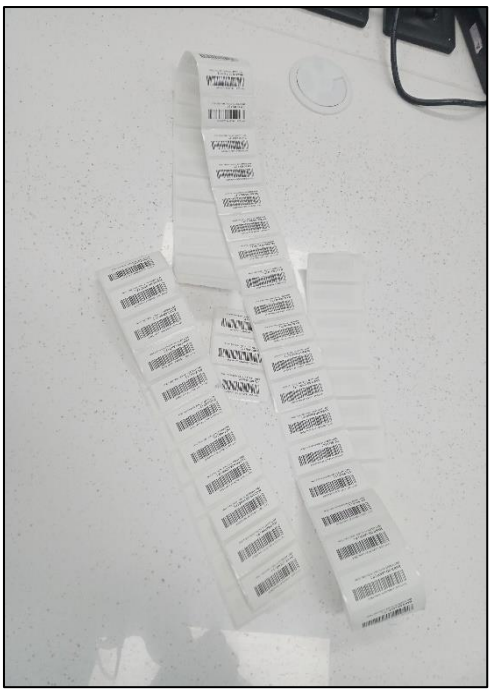
Sampel Penelitian Pada Tanggal 14 Juli 2025



Sampel Penelitian Pada Tanggal 20 Juni 2025



Barcode Pemeriksaan HbA1c



Lampiran 5. Uji *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS)

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov[a]			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
GDP_Pre	0.129	54	0.025	0.877	54	0.000
GDP_Post	0.194	54	0.000	0.837	54	0.000
HbA1c	0.155	54	0.002	0.945	54	0.015

a. Lilliefors Significance Correction

	HbA1c	
	Nilai r	Nilai p
GDP Pre	0.287	0.036
GDP Post	0.397	0.003

* Uji Korelasi Spearman

	Mean	SD	Median	Minimum	Maximum	Nilai p
GDP_Pre	195.72	82.35	178.00	100.00	473.00	0.000
GDP_Post	154.35	59.51	134.50	82.00	394.00	

* Uji Wilcoxon

Lampiran 6. Surat Keterangan Layak Etik

Kementerian Kesehatan
Direktorat Jenderal Kesehatan Lanjutan
RS Mata Makassar
Jalan Jalur Lingkar Barat, Tallasa City
Makassar
0811555123
https://www.rsmatamakassar.org

KETERANGAN LAYAK ETIK
DESCRIPTION OF ETHICAL APPROVAL
"ETHICAL APPROVAL"

No.DP.04.03/D.XLV.9.2/061/2025

Protokol penelitian versi 2 yang diusulkan oleh :
The research protocol proposed by

Peneliti utama : VIRTHA PARAMITA
Principal In Investigator

Nama Institusi : UNIVERSITAS MEGAREZKY MAKASSAR
Name of the Institution

Dengan judul:
Title
"Analisis Kadar Gula Darah Puasa (GDP) Dan Hemoglobin A1C (HbA1c) Pada Pasien Diabetes Mellitus Program Prolanis Di Puskesmas Pattopakang Kabupaten Takalar"

"Analysis of Fasting Blood Sugar Levels (GDP) and Hemoglobin A1C (HbA1c) in Diabetes Mellitus Patients with the Prolanis Program at the Pattopakang Community Health Center, Takalar Regency"

Dinyatakan layak etik sesuai 7 (tujuh) Standar WHO 2011, yaitu 1) Nilai Sosial, 2) Nilai Ilmiah, 3) Pemerataan Beban dan Manfaat, 4) Risiko, 5) Bujukan/Eksploitasi, 6) Kerahasiaan dan Privacy, dan 7) Persetujuan Setelah Penjelasan, yang merujuk pada Pedoman CIOMS 2016. Hal ini seperti yang ditunjukkan oleh terpenuhinya indikator setiap standar.

Declared to be ethically appropriate in accordance to 7 (seven) WHO 2011 Standards, 1) Social Values, 2) Scientific Values, 3) Equitable Assessment and Benefits, 4) Risks, 5) Persuasion/Exploitation, 6) Confidentiality and Privacy, and 7) Informed Concent, referring to the 2016 CIOMS Guidelines. This is as indicated by the fulfillment of the indicators of each standard.

Pernyataan Laik Etik ini berlaku selama kurun waktu tanggal 16 Juli 2025 sampai dengan tanggal 16 Juli 2026.

This declaration of ethics applies during the period July 16, 2025 until July 16, 2026.

July 16, 2025
Chairperson,

Dr.dr.Purnamanita Syawal, Sp.M., MARS

00016/EA/2025/0261257371

Lampiran 7. Surat Izin Penelitian

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	: **13013/S.01/PTSP/2025**	**Kepada Yth.**
Lampiran	: -	Walikota Makassar
Perihal	: **Izin penelitian**	
		di-
		Tempat

Berdasarkan surat Kepala LPPM Universitas Megarezky, Makassar Nomor : 1843/07.091056/VI/2025 tanggal 13 Juni 2025 perihal tersebut diatas, mahasiswa/peneliti dibawah ini:

N a m a	: **VIRTHA PARAMITA**
Nomor Pokok	: BID324013
Program Studi	: Teknologi Laboratorium Medis
Pekerjaan/Lembaga	: Mahasiswa (D4)
Alamat	: Jl. Antang Raya No. 43, Makassar

dpmptsp
PROVINSI SULAWESI SELATAN

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

" ANALISIS KADAR GULA DARAH PUASA (GDP) DAN HEMOGLOBIN A1C (HbA1c) PADA PASIEN DIABETES MELITUS PROGRAM PROLANIS DI PUSKESMAS PATTOPAKANG KABUPATEN TAKALAR "

Yang akan dilaksanakan dari : Tgl. ***16 Juni s/d 16 Juli 2025***

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

Demikian Surat Keterangan ini diberikan agar dipergunakan sebagaimana mestinya.

Diterbitkan di Makassar
Pada Tanggal 16 Juni 2025

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

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

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

Lampiran 8. Surat Keterangan Selesai Pengambilan Sampel Penelitian

PEMERINTAH KABUPATEN TAKALAR
DINAS KESEHATAN
UPT PUSKESMAS PATTOPAKANG
DesaPattopakang, Kec. Mangarabombang, Kab. Takalar, email: pkmpattopkang@gmail.com

SURAT KETERANGAN SELESAI PENGAMBILAN SAMPEL PENELITIAN
Nomor : 407b /UPT-PKM-PTP/TU/VII/2025

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Nursia Arsyad, S.Tr.Keb
Nip : 19751024 200502 2 007
Jabatan: Kepala UPT Puskesmas Pattopakang Kabupaten Takalar

Menerangkan bahwa :

Nama : Virtha Paramita
NIM : BID324013
Program Studi : D-IV Teknologi Laboratorium Medis

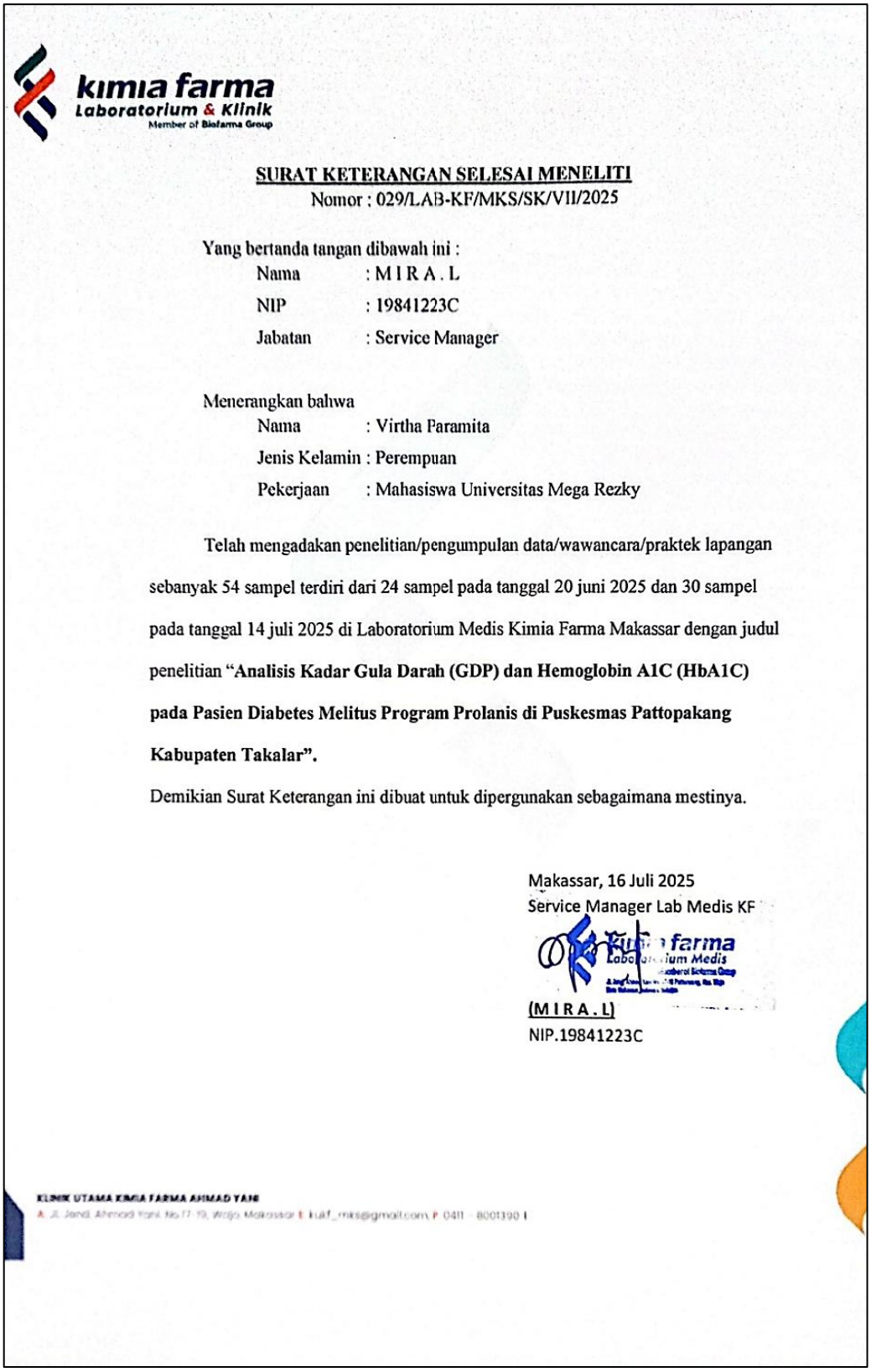
Telah menyelesaikan pengambilan sampel untuk penelitian di UPT Puskesmas Pattopakang Kabupaten Takalar dengan judul penelitian : **"Analisis Kadar Gula Darah Puasa (GDP) dan Hemoglobin A1c (HbA1c) pada Pasien Diabetes Melitus Program Prolanis di Puskesmas Pattopakang Kabupaten Takalar"**.

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Pattopakang, 14 Juli 2025
Kepala UPT Puskesmas Pattopakang

Nursia Arsyad, S.Tr.Keb
Nip. 19751024 200502 2 007

Lampiran 9. Surat Keterangan Selesai Penelitian



kimia farma
Laboratorium & Klinik
Member of Biofarma Group

SURAT KETERANGAN SELESAI MENELITI
Nomor : 029/LAB-KF/MKS/SK/VII/2025

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama	: M I R A . L
NIP	: 19841223C
Jabatan	: Service Manager

Menerangkan bahwa

Nama	: Virtha Paramita
Jenis Kelamin	: Perempuan
Pekerjaan	: Mahasiswa Universitas Mega Rezky

Telah mengadakan penelitian/pengumpulan data/wawancara/praktek lapangan sebanyak 54 sampel terdiri dari 24 sampel pada tanggal 20 juni 2025 dan 30 sampel pada tanggal 14 juli 2025 di Laboratorium Medis Kimia Farma Makassar dengan judul penelitian "**Analisis Kadar Gula Darah (GDP) dan Hemoglobin A1C (HbA1C) pada Pasien Diabetes Melitus Program Prolanis di Puskesmas Pattopakang Kabupaten Takalar".**

Demikian Surat Keterangan ini dibuat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Makassar, 16 Juli 2025
Service Manager Lab Medis KF

(M I R A . L)
NIP.19841223C

KLINIK UTAMA KIMIA FARMA AHMAD YANI