

**HUBUNGAN OBESITAS SENTRAL DAN AKTIVITAS FISIK
DENGAN DIABETES MELITUS TIPE 2 PADA PASIEN
PROLANIS DI KLINIK IMAN MEDAN TAHUN 2025**

SKRIPSI



UMSU
Unggul | Cerdas | Terpercaya

Oleh:

DESYKA NUR SYAFITRI

2108260233

FAKULTAS KEDOKTERAN

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA

MEDAN 2025

**HUBUNGAN OBESITAS SENTRAL DAN AKTIVITAS FISIK
DENGAN DIABETES MELITUS TIPE 2 PADA PASIEN
PROLANIS DI KLINIK IMAN MEDAN TAHUN 2025**

**Skripsi Ini Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh
Kelulusan Sarjana Kedokteran**



Oleh:

DESYKA NUR SYAFITRI

2108260233

**FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
MEDAN 2025**

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertandatangan dibawah ini menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Desyka Nur Syafitri
NPM : 2108260233
Judul Skripsi : HUBUNGAN OBESITAS SENTRAL DAN AKTIVITAS FISIK DENGAN DIABETES MELITUS TIPE 2 PADA PASIEN PROLANIS DI KLINIK IMAN TAHUN 2025

Demikianlah pernyataan ini saya perbuat, untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Medan, 06 Juni 2025



METERAI
TEMPEL
FBDE4AMX446179639

Desyka Nur Syafitri



HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh

Nama : Desyka Nur Syafitri

NPM : 2108260233

Judul : **HUBUNGAN OBESITAS SENTRAL DAN AKTIVITAS FISIK
DENGAN DIABETES MELITUS TIPE 2 PADA PASIEN
PROLANIS DI KLINIK IMAN MEDAN TAHUN 2025**

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana kedokteran Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

DEWAN PENGUJI

Pembimbing,


(**dr. Mila Trisna Sari, MKM**)

Penguji 1


(**Assoc. Prof. Dr. dr. Shahrul
Rahman, Sp.PD-FINASIM**)

Penguji 2


(**dr. Fardella Lufiana, M.Biomed**)

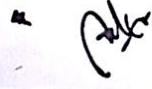
Mengetahui,



Bekas FK UMSU


(**dr. Siti Masliana Siregar, Sp. THT-KL (K)**)
NIDN: 0106098201

Ketua Program Studi
Pendidikan Dokter FK UMSU


(**dr. Desi Isnayanti, M.Pd.Ked**)
NIDN: 0112098605

Ditetapkan di: Medan
Tanggal: 24 Juni 2025

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya ucapkan kepada Allah SWT berkat rahmat-Nya, saya dapat menyelesaikan skripsi ini dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Kedokteran pada Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Saya menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, sangatlah sulit bagi saya untuk menyelesaikan skripsi ini. Oleh karena itu, saya mengucapkan terima kasih kepada:

- 1) dr. Siti Masliana Siregar, Sp.THT-KL (K) selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
- 2) dr. Desi Isnayanti, M.Pd.Ked selaku Ketua Program Studi Pendidikan Dokter Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
- 3) Dr. dr. Eka Airlangga, M.Ked(ped)., Sp.A selaku Dosen Pembimbing Akademik saya selalu memberikan bimbingan selama saya dalam masa preklinik.
- 4) dr. Mila Trisna Sari, MKM selaku Dosen Pembimbing Skripsi saya yang telah menyediakan tenaga, waktu dan pikiran untuk membimbing saya dalam penyusunan skripsi ini.
- 5) Assoc. Prof. Dr. dr. Shahrul Rahman, Sp.PD-FINASIM selaku Penguji I yang telah memberikan masukan dalam penyusunan skripsi ini.
- 6) dr. Fardela Lufiana, M.Biomed selaku Penguji II yang telah memberikan masukan dalam penyusunan skripsi ini.
- 7) dr. Maiyuzalina selaku Pimpinan Klinik Iman yang telah memberikan izin dan bantuannya dalam melakukan penelitian di Klinik Iman.
- 8) Kedua orang tua tercinta, Ayah Buyung Nasarwan, SH dan Ibuk Lismiarti, S.Pd yang telah menjadi sumber kekuatan dan semangat terbesar dalam hidup saya. Terima kasih atas setiap tetes keringat dalam segala kerja keras dan pengorbanan yang dilakukan untuk memberikan dan mengusahakan segala kebutuhan saya, doa, cinta kasih, dukungan material dan moral

yang tiada henti selama saya menjalani masa perkuliahan hingga penyelesaian skripsi ini.

- 9) Kakak tercinta, dr. Reza Angnesti dan Dwika Rahmi Hidayanti, M.Pd yang telah memberikan doa, kasih sayang, bantuan, semangat dan dukungan yang luar biasa baik material maupun moral dalam penyusunan skripsi ini.
- 10) Sonny Wicaksono, terima kasih telah menemani setiap proses yang saya lalui selama ini, memberikan doa, semangat, dukungan dan selalu meyakinkan saya bahwa saya mampu mencapai impian saya.
- 11) Sahabat seperjuangan saya Deviana Ramadhani, Adinda Nabila Salsabila Ritonga, Akram Fadillah, Zara Alaina Mashka, Arya Noviardy, M. Diva Putra Parastan, Dhea Salsabila Harahap yang selalu membantu proses saya selama kuliah di Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara hingga saya menyelesaikan skripsi ini.
- 12) Sahabat saya Annisa Maghfirah Ramadhani, Khairunisa Tiara Sabrina, Melanie Nur Putri Lubis, Selvia Fitriani, Amelia, Vilda Aprilia, Ade Yuleza Aprilia, Adelia Ayu Lestari, Pilia Novika Zalena, Aisyah Ragillia yang telah memberikan doa dan dukungan emosional yang membantu saya dalam menyelesaikan skripsi ini.

Saya menyadari bahwa penulisan skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, untuk itu kritik dan saran demi kesempurnaan tulisan ini sangat saya harapkan.

Akhir kata, saya berharap Allah SWT berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga skripsi ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Medan, 06 Juni 2025

Penulis,

Desyka Nur Syafitri

**PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK
KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademika Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, saya yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Desyka Nur Syafitri

NPM : 2108260233

Fakultas : Kedokteran

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Hak Bebas Royalti Noneksklusif atas skripsi saya yang berjudul:

**HUBUNGAN OBESITAS SENTRAL DAN AKTIVITAS FISIK DENGAN
DIABETES MELITUS TIPE 2 PADA PASIEN PROLANIS DI KLINIK
IMAN TAHUN 2025.**

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Medan

Pada tanggal : 06 Juni 2025

Yang menyatakan



Desyka Nur Syafitri

Abstrak

Pendahuluan: Diabetes melitus tipe 2 merupakan salah satu penyakit kronis yang prevalensinya terus meningkat di Indonesia. Faktor risiko seperti obesitas sentral dan rendahnya aktivitas fisik diyakini berperan dalam peningkatan kejadian penyakit ini terutama di kalangan peserta Program Pengelolaan Penyakit Kronis (PROLANIS). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan antara obesitas sentral dan aktivitas fisik dengan diabetes melitus tipe 2 pada pasien PROLANIS di Klinik Iman Medan tahun 2025. **Metode:** Analitik observasional dengan pendekatan *cross sectional*. Sebanyak 50 responden dipilih berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi. Data dikumpulkan melalui pengukuran lingkar pinggang dan kuesioner *Global Physical Activity Questionnaire* (GPAQ). Analisis bivariat dilakukan menggunakan uji korelasi koefisien kontingensi dan uji *rank spearman*. **Hasil:** Karakteristik responden paling banyak berusia 60-69 tahun sebanyak 16 orang (32%) dan berjenis kelamin perempuan sebanyak 37 orang (74%). Sebanyak 37 orang (74%) responden mengalami obesitas sentral dan 27 orang (54%) dengan aktivitas fisik ringan. Terdapat hubungan yang signifikan antara obesitas sentral dan diabetes melitus tipe 2 (p-value 0.001 dan koefisien kontingensi 0,421). Aktivitas fisik juga menunjukkan hubungan signifikan dengan diabetes melitus tipe 2 (p-value 0.046 dan koefisien *spearman* 0.284). **Kesimpulan:** Terdapat hubungan antara obesitas sentral dan aktivitas fisik dengan diabetes melitus tipe 2 pada pasien PROLANIS di Klinik Iman Medan tahun 2025.

Kata kunci: Obesitas Sentral, Aktivitas Fisik, Diabetes Melitus Tipe 2, PROLANIS

Abstract

Introduction: Type 2 diabetes mellitus is one of the chronic diseases whose prevalence continues to increase in Indonesia. Risk factors such as central obesity and low physical activity are believed to play a role in the increasing incidence of this disease, especially among participants in the Chronic Disease Management Program (PROLANIS). This study aims to determine the relationship between central obesity and physical activity with type 2 diabetes mellitus in PROLANIS patients at the Iman Medan Clinic in 2025. **Methods:** Observational analytic with cross sectional approach. A total of 50 respondents were selected based on inclusion and exclusion criteria. Data were collected through waist circumference measurement and Global Physical Activity Questionnaire (GPAQ) questionnaire. Bivariate analysis was performed using contingency coefficient correlation test and Spearman rank test. **Results:** The characteristics of the respondents were mostly aged 60-69 years as many as 16 people (32%) and female as many as 37 people (74%). As many as 37 people (74%) of respondents had central obesity and 27 people (54%) with light physical activity. There was a significant relationship between central obesity and type 2 diabetes mellitus (p-value 0.001 and contingency coefficient 0.421). Physical activity also showed a significant relationship with type 2 diabetes mellitus (p-value 0.046 and spearman coefficient 0.284). **Conclusion:** There is a relationship between central obesity and physical activity with type 2 diabetes mellitus in PROLANIS patients at the Iman Medan Clinic in 2025.

Key word: Central Obesity, Physical Activity, Type 2 Diabetes Mellitus, PROLANIS

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	vi
ABSTRAK	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.3.1 Tujuan Umum	3
1.3.2 Tujuan Khusus.....	3
1.4 Manfaat Penelitian	4
1.4.1 Bagi Peneliti	4
1.4.2 Bagi Masyarakat.....	4
1.4.3 Bagi Bidang Ilmu Kedokteran	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Diabetes Melitus Tipe 2	5
2.1.1 Definisi Diabetes Melitus Tipe 2.....	5
2.1.2 Klasifikasi dan Etiologi Diabetes Melitus.....	5

2.1.3	Faktor Risiko Diabetes Melitus Tipe 2.....	6
2.1.4	Manifestasi Klinis Diabetes Melitus Tipe 2.....	6
2.1.5	Diagnosis Diabetes Melitus Tipe 2	7
2.2	Obesitas Sentral.....	8
2.2.1	Definisi Obesitas Sentral.....	8
2.2.2	Cara Mengukur Obesitas Sentral	8
2.2.3	Lingkar Pinggang.....	8
2.3	Aktivitas Fisik	9
2.3.1	Definisi Aktivitas Fisik	9
2.3.2	Jenis-Jenis Aktivitas Fisik	10
2.3.3	Klasifikasi Aktivitas Fisik	10
2.3.4	Aktivitas Fisik yang Dianjurkan Menurut Usia	11
2.3.5	Manfaat Aktivitas Fisik	12
2.3.6	<i>Global Physical Activity Questionnaire (GPAQ)</i>	12
2.4	PROLANIS	13
2.4.1	Definisi PROLANIS	13
2.4.2	Tujuan PROLANIS	13
2.5	Hubungan Obesitas Sentral dan Aktivitas Fisik dengan Diabetes Melitus Tipe 2	13
2.6	Kerangka Teori.....	15
2.7	Kerangka Konsep.....	15
BAB 3 METODE PENELITIAN		16
3.1	Definisi Operasional.....	16
3.2	Jenis Penelitian.....	17
3.3	Waktu dan Tempat Penelitian.....	17

3.3.1	Waktu Penelitian	17
3.3.2	Tempat Penelitian.....	17
3.4	Populasi dan Sampel Penelitian	18
3.4.1	Populasi Penelitian.....	18
3.4.2	Sampel Penelitian.....	18
3.5	Teknik Pengumpulan Data	18
3.6	Pengolahan dan Analisis Data.....	18
3.6.1	Pengolahan Data.....	18
1.6.2	Analisis Data	19
3.7	Alur Penelitian	19
BAB 4	HASIL DAN PEMBAHASAN	20
4.1	Hasil	20
4.1.1	Karakteristik Responden	20
4.1.2	Analisis Univariat.....	21
4.1.3	Analisis Bivariat.....	22
4.2	Pembahasan.....	23
BAB 5	KESIMPULAN DAN SARAN	26
5.1	Kesimpulan	26
5.2	Saran.....	26
DAFTAR PUSTAKA.....		28
LAMPIRAN.....		32

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Klasifikasi Etiologi Diabetes Melitus	5
Tabel 2. 2 Kriteria Diagnosis Diabetes Melitus Tipe 2	7
Tabel 2. 3 Kadar Uji Laboratorium Untuk Diagnosis Diabetes dan Prediabetes....	7
Tabel 3. 1 Definisi Operasional.....	16
Tabel 3. 2 Waktu Penelitian.....	17
Tabel 4. 1 Karakteristik Responden Penelitian	20
Tabel 4. 2 Distribusi Obesitas Sentral Pada Pasien PROLANIS	21
Tabel 4. 3 Distribusi Aktivitas Fisik Pada Pasien PROLANIS	21
Tabel 4. 4 Hubungan Obesitas Sentral Dengan Diabetes Melitus Tipe 2	22
Tabel 4. 5 Hubungan Aktivitas Fisik Dengan Diabetes Melitus Tipe 2	22

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Cara Mengukur Lingkar Pinggang	9
Gambar 2. 2 Kerangka Teori	15
Gambar 2. 3 Kerangka Konsep	15
Gambar 3. 1 Alur Penelitian.....	19

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Diabetes melitus tipe 2 merupakan penyakit yang termasuk dalam golongan gangguan metabolik dengan tanda kadar glukosa darah lebih dari batas normal, faktor pemicunya karena dari kerja insulin, sekresi insulin atau keduanya. Faktor risiko yang seringkali dihubungkan dengan diabetes melitus tipe 2 antara lain kelebihan massa tubuh atau obesitas, dislipidemia, hipertensi, aktivitas fisik yang kurang, konsumsi makanan yang mengandung tinggi glukosa, jenis kelamin, ras atau etnis, usia, riwayat diabetes melitus gestasional serta keluarga yang mempunyai riwayat diabetes melitus. Obesitas sentral adalah salah satu risiko dari diabetes melitus tipe 2. Kejadian obesitas sentral pada kasus diabetes melitus tipe 2 lumayan tinggi begitu juga dengan diabetes melitus tipe 2 dan masalah toleransi glukosa pada kasus obesitas sentral seringkali ditemukan. Di samping obesitas sentral, aktivitas fisik juga termasuk faktor risiko dari diabetes melitus tipe 2. Tingkat aktivitas fisik yang rendah bisa berperan pada peningkatan kejadian diabetes melitus tipe 2.^{1,2}

Federasi Diabetes Internasional (IDF) memaparkan bahwa total individu dengan diabetes melitus pada tahun 2011 di dunia sejumlah 366 juta penderita, Asia Tenggara 71,4 juta penderita dan di Indonesia 7,3 juta penderita. Angka ini kemudian mengalami peningkatan pada tahun 2021 yaitu di dunia mencapai 536 juta penderita, di Asia Tenggara 90,2 juta penderita serta di Indonesia 19,5 juta penderita. Pada tahun 2030 IDF menaksir total penderita diabetes melitus akan terus mengalami peningkatan yaitu di dunia dengan 642,8 juta penderita, Asia Tenggara 113,3 juta penderita dan Indonesia 23,3 juta penderita.³

Berdasarkan sumber dari studi Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS) tahun 2013 jumlah total kasus diabetes melitus berdasar dari diagnosis yang dilakukan dokter pada masyarakat dengan semua umur di Provinsi Sumatera Utara yaitu sebanyak 1,8% dan di Kota Medan sebanyak 2,7%.^{4,5} Sedangkan pada tahun 2018 prevalensi diabetes melitus berdasar dari diagnosa dokter pada populasi semua

umur di Provinsi Sumatera Utara ialah sebanyak 1,4% dan di Kota Medan sebanyak 1,71%.^{6,7}

Pada penelitian oleh Chancum cao et al., di Jepang pada tahun 2022 diperoleh hasil adanya peningkatan risiko perkembangan diabetes melitus tipe 2 pada peserta yang menderita obesitas sentral sebesar 72% jika dibandingkan dengan peserta tanpa obesitas sentral.⁸ Berdasarkan penelitian oleh Haryono et al., di Puskesmas Bukit Hindu di tahun 2023 didapatkan hasil adanya hubungan berarti mengenai obesitas dan kejadian diabetes melitus tipe 2 dengan nilai $p = 0,005$.⁹

Pada penelitian oleh Murtiningsih et al., pada tahun 2021 didapati hasil bahwa jika kurangnya aktivitas fisik akan menyebabkan peningkatan faktor risiko terjadinya diabetes melitus tipe 2.¹⁰ Penelitian oleh Arania et al., di Klinik Mardi Waluyo Kabupaten Lampung Tengah pada tahun 2021 didapatkan hasil yang menandakan adanya hubungan dengan kategori sedang antara aktivitas fisik dan kejadian diabetes melitus tipe 2, dengan nilai p -value yakni 0,009.¹¹

Pada studi serupa lainnya oleh Trisnadewi et al., di Puskesmas III Denpasar Utara pada tahun 2019 didapat hasil ada korelasi yang berarti antara obesitas sentral dengan diabetes melitus tipe 2 dengan nilai $p = 0,031$ dan aktivitas fisik dengan diabetes melitus tipe 2 dengan nilai $p = 0,041$.¹²

Data epidemiologi menurut laporan IDF tahun 2021, diabetes melitus di dunia lebih banyak terjadi pada dewasa usia 20 sampai dengan 79 tahun dengan jumlah 51,1 juta penderita, sedangkan di Indonesia jumlahnya mencapai 179 ribu penderita.³

Diabetes melitus tipe 2 merupakan bagian dari penyakit yang dikelola dalam program pengelolaan penyakit kronis (PROLANIS). PROLANIS ialah sebuah sistem layanan kesehatan yang direalisasikan Badan Penyelenggara Jaminan Sosial (BPJS) dan faskes tingkat satu guna membuat anggota yang mengidap penyakit kronis memperoleh kualitas hidup optimal sesuai pedoman klinis hingga bisa mencegah munculnya komplikasi penyakit.¹³

Jumlah pasien PROLANIS di Klinik Iman Medan adalah 68 orang. Pasien PROLANIS yang terdiagnosis diabetes melitus tipe 2 sejumlah 48 orang. Hal ini membuktikan bahwa terdapat lebih dari 50% pasien PROLANIS yang mengalami diabetes melitus tipe 2. Jumlah pasien PROLANIS yang didiagnosis mengidap diabetes melitus tipe 2 yang melebihi 50% ini membuat peneliti tertarik untuk meneliti mengenai hubungan obesitas sentral dan aktivitas fisik dengan diabetes melitus tipe 2 pada pasien PROLANIS di Klinik Iman Medan Tahun 2025.

1.2 Rumusan Masalah

Merujuk pada latar belakang, maka permasalahan dalam penelitian adalah “Apakah terdapat hubungan obesitas sentral dan aktivitas fisik dengan diabetes melitus tipe 2 pada pasien PROLANIS di Klinik Iman Medan Tahun 2025?”.

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Penelitian ini memiliki tujuan untuk menganalisis hubungan obesitas sentral dan aktivitas fisik dengan diabetes melitus tipe 2 pada pasien PROLANIS di Klinik Iman Medan tahun 2025.

1.3.2 Tujuan Khusus

1. Untuk mengetahui karakteristik demografis, yaitu usia dan jenis kelamin dari pasien PROLANIS penderita diabetes melitus tipe 2 di Klinik Iman Medan tahun 2025
2. Untuk mengetahui jumlah pasien PROLANIS penderita diabetes melitus tipe 2 yang mengalami obesitas sentral di Klinik Iman Medan tahun 2025
3. Untuk mengetahui aktivitas fisik pasien PROLANIS penderita diabetes melitus tipe 2 di Klinik Iman Medan tahun 2025
4. Untuk menganalisis hubungan obesitas sentral dengan diabetes melitus tipe 2 pada pasien PROLANIS di Klinik Iman Medan tahun 2025
5. Untuk menganalisis hubungan aktivitas fisik dengan diabetes melitus tipe 2 pada pasien PROLANIS di Klinik Iman Medan tahun 2025

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Bagi Peneliti

Menambah wawasan serta pemahaman peneliti dalam hal hubungan obesitas sentral dan aktivitas fisik dengan diabetes melitus tipe 2 pada pasien PROLANIS di Klinik Iman Medan tahun 2025.

1.4.2 Bagi Masyarakat

Penelitian ini memberikan informasi yang dapat dijadikan acuan dan memperluas wawasan masyarakat pada bidang kesehatan terutama mengenai ada tidaknya hubungan obesitas sentral dan aktivitas fisik dengan diabetes melitus tipe 2.

1.4.3 Bagi Bidang Ilmu Kedokteran

Penelitian ini diharapkan bisa menjadi bahan bacaan atau referensi untuk penelitian selanjutnya.

BAB 2
TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Diabetes Melitus Tipe 2

2.1.1 Definisi Diabetes Melitus Tipe 2

Diabetes melitus tipe 2 ialah sekelompok penyakit metabolisme yang diidentifikasi dan ditandai dengan adanya hiperglikemia. Hiperglikemia tersebut terjadi disebabkan oleh adanya penyimpangan kerja insulin, pengeluaran insulin, dan atau keduanya. Penyebab lainnya adalah gangguan metabolisme lemak, protein dan karbohidrat.^{1,14}

2.1.2 Klasifikasi dan Etiologi Diabetes Melitus

Tabel 2. 1 Klasifikasi dan Etiologi Diabetes Melitus¹

Klasifikasi	Etiologi
Tipe 1	Penghancuran sel beta pankreas biasanya berkaitan pada kondisi kekurangan insulin yang bersifat mutlak <ul style="list-style-type: none"> • Tidak diketahui • Autoimun
Tipe 2	Beragam, mencakup dari yang didominasi oleh resistensi insulin diikuti penurunan insulin relatif hingga yang lebih menonjol gangguan pelepasan insulin diikuti resistensi insulin
Diabetes melitus gestasional	Diabetes yang ditetapkan selama kehamilan saat fase pertengahan ataupun akhir, diabetes tidak ada sebelum kehamilan
Tipe spesifik yang berhubungan dengan sebab lain	<ul style="list-style-type: none"> - Sindrom diabetes monogenik yang meliputi diabetes pada bayi dan MODY (diabetes yang dimulai pada usia dewasa muda) - Gangguan eksokrin pankreas seperti pankreatitis dan fibrosis kistik - Akibat paparan bahan kimia atau obat, seperti glukokortikoid yang dipakai dalam tatalaksana HIV/AIDS ataupun pasca transplantasi suatu organ

2.1.3 Faktor Risiko Diabetes Melitus Tipe 2

Risiko kejadian diabetes melitus tipe 2 dikelompokkan dalam dua kelompok yakni faktor yang sifatnya bisa diubah dan faktor yang sifatnya tidak dapat diubah. Faktor risiko yang bisa diubah mencakup kondisi seperti hipertensi, obesitas, dislipidemia, konsumsi makanan dengan glukosa berlebihan dan tidak sehat, kurangnya tingkat aktivitas fisik. Sementara itu faktor risiko yang tidak bisa diubah yakni usia, ras, riwayat diabetes melitus dalam keluarga, etnis serta riwayat mengalami diabetes melitus gestasional, jenis kelamin.²

Pada studi epidemiologis yang mendalam memperlihatkan bahwa obesitas sentral ialah faktor risiko krusial pada diabetes melitus tipe 2, yang bisa mempengaruhi resistensi insulin serta perkembangan penyakit. Obesitas sentral disebabkan oleh adanya ketidakseimbangan antara total kalori yang keluar dengan kalori yang masuk ke dalam tubuh. Lebih tingginya kalori yang masuk dari pada kalori yang keluar tubuh terjadi karena kurangnya aktivitas fisik yang dilakukan sehingga terjadi penumpukan lemak ditubuh serta peningkatan risiko diabetes melitus tipe 2.²

2.1.4 Manifestasi Klinis Diabetes Melitus Tipe 2

Diabetes melitus tipe 2 mungkin muncul dengan gejala khas yaitu poliuria, rasa haus, penglihatan kabur serta berat badan yang menurun. Manifestasi klinis paling buruk ialah kondisi hiperosmolar non-ketotik atau ketoasidosis yang bisa memicu koma, dehidrasi dan pada akhirnya, tidak ada pengobatan yang efektif hingga kematian. Namun pada diabetes melitus tipe 2 gejalanya seringkali tidak parah karena lambatnya perburukan hiperglikemia. Akibatnya, jika tidak ada pengujian biokimia hiperglikemia yang cukup untuk menyebabkan perubahan patologis dan fungsional mungkin terjadi dalam waktu yang lama sebelum ditegakkan diagnosis.¹

Sedangkan gejala umum antara lain kelelahan, kegelisahan, nyeri tubuh, kesemutan, mata kabur, gatal, dan disfungsi ereksi pada pria, serta pruritus vulva pada wanita.²

2.1.5 Diagnosis Diabetes Melitus Tipe 2

Diagnosis diabetes melitus tipe 2 ditetapkan dari hasil HbA1c serta kadar glukosa darah. Pengecekan glukosa darah yang direkomendasikan yakni pengecekan glukosa secara enzimatik memakai plasma dari darah vena. Adanya glukosuria tidak cukup untuk menegakkan diagnosis diabetes melitus tipe 2.²

Empat tes diagnostik diabetes melitus tipe 2 yang dianjurkan sekarang ini adalah termasuk tes HbA1c glukosa plasma puasa, glukosa plasma pasca-beban 2 jam pasca OGTT (tes toleransi glukosa oral) 75 g, dan glukosa darah sewaktu dengan disertai gejala serta tanda diabetes melitus tipe 2.¹

Tabel 2. 2 Kriteria Diagnosis Diabetes Melitus Tipe 2¹

Kadar glukosa plasma ketika puasa berada diatas atau sama dengan 126 mg/dL. Yang dimaksud puasa ialah tidak konsumsi kalori paling sedikit 8 jam.
Atau
Kadar glukosa plasma berada diatas atau sama dengan 200 mg/dL. Dua jam pasca tes toleransi glukosa oral dengan diberi glukosa sebanyak 75g.
Atau
Pengecekan glukosa plasma sewaktu besar dari atau sama dengan 200 mg/dL disertai krisis hiperglikemia atau keluhan klasik.
Atau
Kadar HbA1c lebih tinggi atau sama dengan 6,5% memanfaatkan teknik standard NGSP (program standarisasi glikohemoglobin nasional) serta DCTT (uji coba pengendalian serta komplikasi Diabetes).

Tabel 2. 3 Kadar Uji Laboratorium Untuk Diagnosis Diabetes dan Prediabetes¹

	HbA1c (%)	KGD Puasa (mg/dL)	Glukosa plasma dua jam pasca TTGO (mg/dL)
Diabetes	≥ 6,5	≥ 126	≥ 200
Pre-Diabetes	5,7 – 6,4	100 – 125	140 – 199
Normal	< 5,7	70 – 99	70 – 139

2.2 Obesitas Sentral

2.2.1 Definisi Obesitas Sentral

Organisasi kesehatan dunia (WHO) mengklasifikasikan obesitas berdasar dengan distribusi lemak, dapat diklasifikasikan jadi dua yakni obesitas sentral dan obesitas umum. Obesitas sentral ialah suatu keadaan yang ditandai dengan adanya penimbunan lemak pada subkutan dan intraabdominal yang terjadi pada regio abdomen.¹⁵

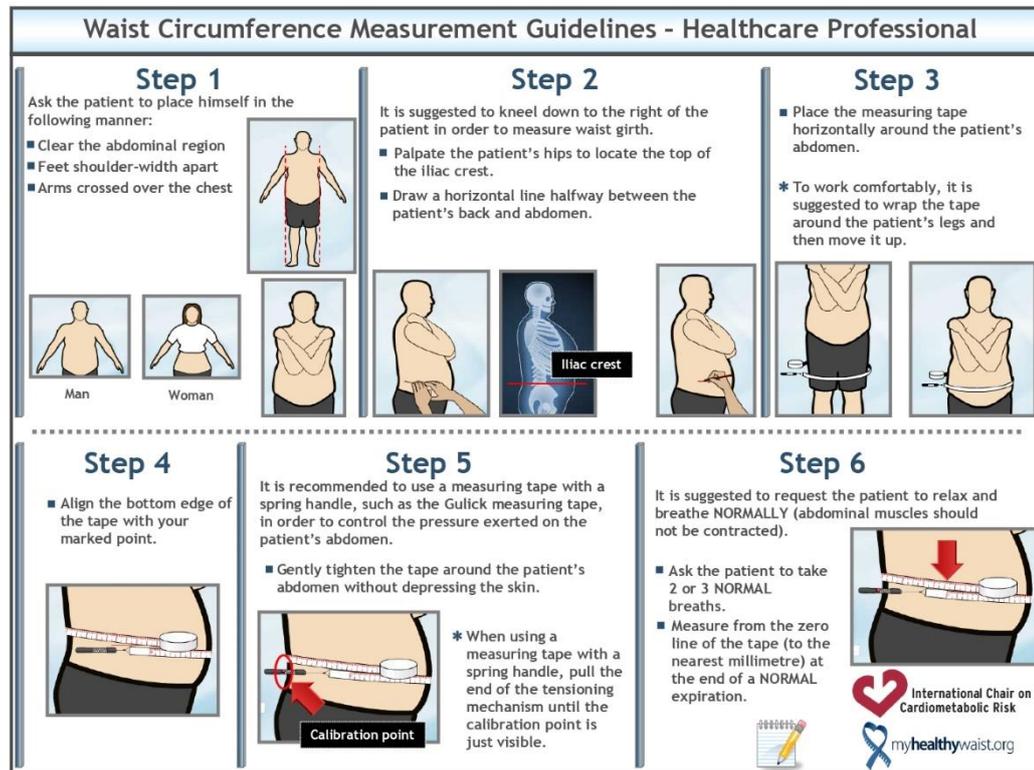
2.2.2 Cara Mengukur Obesitas Sentral

Dalam menentukan obesitas sentral, hal yang perlu dilakukan adalah mengukur lingkaran pinggang (*waist circumference*), perbandingan lingkaran pinggang dengan tinggi badan (*waist to height ratio*) serta rasio pinggang panggul (*waist-hip ratio*). *World Health Organization* (WHO) menentukan batas masing-masing lingkaran pinggang yaitu melebihi atau sama dengan 90 sentimeter pada pria dan 80 sentimeter pada wanita termasuk dalam obesitas sentral.¹⁶

2.2.3 Lingkaran Pinggang

Lingkaran pinggang adalah satu dari beberapa parameter yang dimanfaatkan guna menaksir distribusi lemak didalam tubuh. Pada orang Asia, ukuran lingkaran pinggang normal adalah kecil dari sama dengan 90 sentimeter pada pria dan pada perempuan kecil dari sama dengan 80 sentimeter. Jika melewati batas normal atau sama dengan 90 sentimeter untuk pria serta melewati batas normal atau sama dengan 80 sentimeter untuk wanita maka ini dapat menjadi faktor pemicu gangguan metabolik seperti diabetes melitus tipe 2.¹⁵

Pengukuran lingkaran pinggang dapat dilakukan dengan menggunakan alat berupa pita ukur pada tingkat akurasi 0,1 sentimeter. Pengukuran lingkaran pinggang dilakukan dengan posisi responden berdiri tegak dan bernafas seperti biasa agar abdomen tetap dalam keadaan rileks, kemudian pemeriksa melakukan pengukuran keliling perut melalui pertengahan *crista iliaca* dengan *arcus costae* terbawah secara horizontal.¹⁵



Gambar 2. 1 Cara Mengukur Lingkar Pinggang¹⁷

2.3 Aktivitas Fisik

2.3.1 Definisi Aktivitas Fisik

Aktivitas fisik ialah sebuah gerak dari tubuh yang membutuhkan energi dan diciptakan oleh otot lurik. Aktivitas fisik ialah meliputi aktivitas yang dikerjakan ketika berkerja, mengerjakan pekerjaan di rumah, bepergian, kegiatan rekreasi serta bermain. Aktifitas fisik dan olahraga merupakan dua hal yang tidak sama karena olahraga adalah suatu aksi fisik yang terencana, berulang, terstruktur serta mempunyai tujuan untuk mempertahankan atau memperbaiki satu atau banyak aspek kebugaran fisik dari individu.¹⁸

WHO mengartikan aktivitas fisik ialah pergerakan tubuh yang diciptakan otot lurik yang membutuhkan energi misalnya bermain, bekerja, melakukan pekerjaan rumah, melakukan hobi dan berjalan dari satu area ke area lain.^{19,20}

2.3.2 Jenis Aktivitas Fisik

Aktivitas fisik terbagi menjadi dua jenis yakni anaerobik dan aerobik. Anaerobik ialah latihan yang berfokus dengan kekuatan dan beban otot. Sebagai contoh anaerobik yaitu *squat*, *push up*, *crunches*, dan *lunges*. Sedangkan aerobik adalah latihan kardioversi yang melatih kerja paru dan jantung. Beberapa kegiatan seperti berjalan cepat di sekitar rumah dan menaiki atau menuruni tangga di dalam rumah merupakan contoh dari latihan aerobik.¹⁸

2.3.3 Klasifikasi Aktivitas Fisik

Aktivitas fisik diklasifikasikan menjadi 3 yang ditentukan menurut dari jumlah kalori dan intensitas yang dilakukan yakni aktivitas fisik ringan,, aktivitas fisik sedang serta aktivitas fisik berat.¹⁸

Aktivitas fisik ringan ialah aktivitas fisik dengan tenaga yang minim, tak mengakibatkan perubahan pernapasan dan energi yang keluar tidak lebih dari 3,5 kkal setiap menit. Beberapa aktivitas fisik ringan yaitu jalan santai didalam kantor dan rumah, membaca, menyetir, menulis dan duduk bekerja di depan komputer. Berdiri mengerjakan pekerjaan rumah tangga yang ringan yakni menyetrika, mencuci alat makan, memasak makanan, menyapu serta mengepel lantai.¹⁸

Aktivitas fisik sedang ialah aktivitas fisik yang jika dikerjakan akan membuat denyut jantung serta frekuensi pernafasan jadi lebih cepat serta tubuh sedikit. Dikeluarkan energi yaitu sekitar 3,5 sampai dengan 7 kkal/menit. Contohnya seperti jalan santai, jalan cepat dengan kecepatan 5 km/jam di bidang yang datar, berjalan saat beristirahat bekerja, menanam pohon, berkebun, mencuci mobil, memindahkan perabot ringan dan berkebun.¹⁸

Aktivitas fisik berat ialah aktivitas yang ketika dikerjakan membuat peningkatan denyut jantung serta frekuensi nafas sampai dengan terengah-engah serta tubuh mengeluarkan banyak keringat, energi yang dilepaskan lebih dari 7 kkal/menit. Contoh aktivitas fisik berat yaitu jalan cepat (kecepatan lebih dari 5 km/jam), jogging dan berlari (kecepatan 8 km/jam). Pekerjaan lain yang termasuk

aktivitas fisik berat seperti memindahkan batu bata, mengangkat beban berat, menggali selokan, mencangkul dan menyekop pasir.¹⁸

2.3.4 Aktivitas Fisik yang Dianjurkan Menurut Usia

Anjuran kesehatan masyarakat yang disajikan dalam pedoman *World Health Organization* (WHO) tentang aktivitas fisik ditujukan pada seluruh populasi dan kelompok usia mulai usia 5 sampai 65 tahun keatas, tidak melihat jenis kelamin, status sosial ekonomi dan relevan untuk semua orang. Anjuran aktivitas fisik dikelompokkan dengan kelompok anak serta remaja usia 5 hingga 17 tahun, dewasa usia 18 tahun hingga 64 tahun, dan orang dewasa yang lebih tua dengan usia 65 tahun keatas.²¹

Anak-anak dan juga remaja usia 5 tahun sampai dengan 17 tahun dianjurkan untuk mengerjakan aktivitas fisik yang intensitasnya sedang sampai kuat sekurang-kurangnya 60 menit setiap hari. Aktivitas fisik yang dikerjakan umumnya adalah aerobik dan aktivitas yang memperkuat tulang dan otot, sebaiknya dikerjakan paling sedikit 3 hari dalam satu minggu.²¹

Dewasa usia 18 tahun sampai dengan 64 tahun dianjurkan mengerjakan aktivitas fisik jenis aerobik yang intensitasnya sedang paling tidak 150 sampai dengan 300 menit atau aktivitas fisik aerobik yang intensitasnya kuat paling tidak 75 sampai dengan 150 menit atau gabungan dari keduanya dengan intensitas kuat dan sedang. Dewasa pada usia tersebut bisa juga melakukan peningkatan aktivitas fisik aerobik yang intensitasnya sedang hingga melebihi 300 menit atau mengerjakan aktivitas fisik aerobik yang intensitasnya kuat melebihi 150 menit. Aktivitas dikerjakan dalam 2 hari atau lebih pada satu minggu.²¹

Individu dewasa yang lebih tua dengan usia 65 tahun keatas dianjurkan mengerjakan aktivitas fisik jenis aerobik yang intensitasnya sedang paling tidak 150 sampai dengan 300 menit atau aktivitas fisik aerobik intensitas kuat paling tidak 75 sampai dengan 150 menit ataupun gabungan keduanya. Aktivitas fisik aerobik dapat pula ditingkatkan dengan intensitas sedang lebih dari 300 menit atau intensitas kuat lebih dari 150 menit atau kombinasi dari keduanya yang

dilakukan setiap minggu. Aktivitas penguatan otot intensitas sedang hingga kuat juga harus dilakukan 2 hari atau lebih dalam setiap minggu. Untuk aktivitas fisik secara mingguan, individu usia tersebut perlu mengerjakan aktivitas fisik multikomponen beragam guna meningkatkan keseimbangan fungsional dan juga latihan kekuatan dengan intensitas sedang atau kuat dilakukan 3 hari atau lebih pada satu minggu.²¹

2.3.5 Manfaat Aktivitas Fisik

Manfaat aktivitas fisik yang teratur dikaitkan dengan peningkatan kebugaran fisik, kesehatan tulang, kesehatan kardiometabolik, kesehatan mental, hasil kognitif dan penurunan lemak tubuh pada anak-anak. Manfaat aktivitas fisik pada orang dewasa dan lanjut usia yaitu penurunan risiko semua penyebab kematian akibat gangguan sistem pembuluh darah dan jantung, diabetes melitus tipe 2, kanker, hipertensi serta peningkatan kesehatan kognitif dan mental.^{21,22}

2.3.6 *Global Physical Activity Questionnaire (GPAQ)*

Kuesioner aktivitas fisik yang diciptakan oleh WHO bertujuan sebagai alat pemantauan aktivitas fisik pada setiap negara. Kuesioner aktivitas fisik mengambil informasi mengenai kegiatan aktivitas fisik pada tiga domain atau lingkungan dan perilaku menetap yang berisi 16 persoalan. Domain yang dimaksud ialah aktivitas pada lokasi kerja, perpindahan dari suatu tempat dan ke suatu tempat atau transportasi, kegiatan waktu senggang (rekreasi).²³

Global Physical Activity Questionnaire (GPAQ) merupakan versi yang telah modifikasi dari *Internasional Physical Activity Questionnaire (IPAQ)*. WHO mengembangkan kuesioner ini sebagai tanggapan atas minat yang lebih besar terhadap peran aktivitas fisik dalam kesehatan pada tahun 2002. GPAQ versi asli terdiri dari 19 pertanyaan dengan versi yang lebih pendek kemudian dikembangkan lagi dan menghilangkan tiga soal mubazir, sehingga total menjadi 16 pertanyaan untuk yang terbaru.²⁴

2.4 PROLANIS

2.4.1 Definisi PROLANIS

PROLANIS adalah singkatan dari program pengelolaan penyakit kronis yang merupakan bentuk layanan bidang kesehatan dengan metode proaktif yang dilakukan dengan cara terpadu mencakup anggota BPJS, fasilitas pelayanan kesehatan, serta BPJS kesehatan sebagai upaya memelihara kesehatan anggota BPJS yang mengidap penyakit kronik untuk meningkatkan kualitas hidup mereka secara maksimum dengan penggunaan tarif layanan kesehatan yang efektif serta tepat guna.¹³

2.4.2 Tujuan PROLANIS

Meningkatkan kualitas hidup pengidap penyakit kronik dengan target 75% anggota tercatat yang mengunjungi fasilitas kesehatan tingkat satu menunjukkan hasil yang baik saat pengecekan terinci terhadap penyakit hipertensi dan diabetes melitus tipe 2 yang sesuai dengan pedoman klinis yang berlaku, hingga bisa mencegah terjadinya komplikasi. Kegiatan PROLANIS yakni termasuk edukasi, konsultasi kesehatan, kunjungan rumah, kegiatan klub, pengingat serta kontrol kondisi kesehatan.¹³

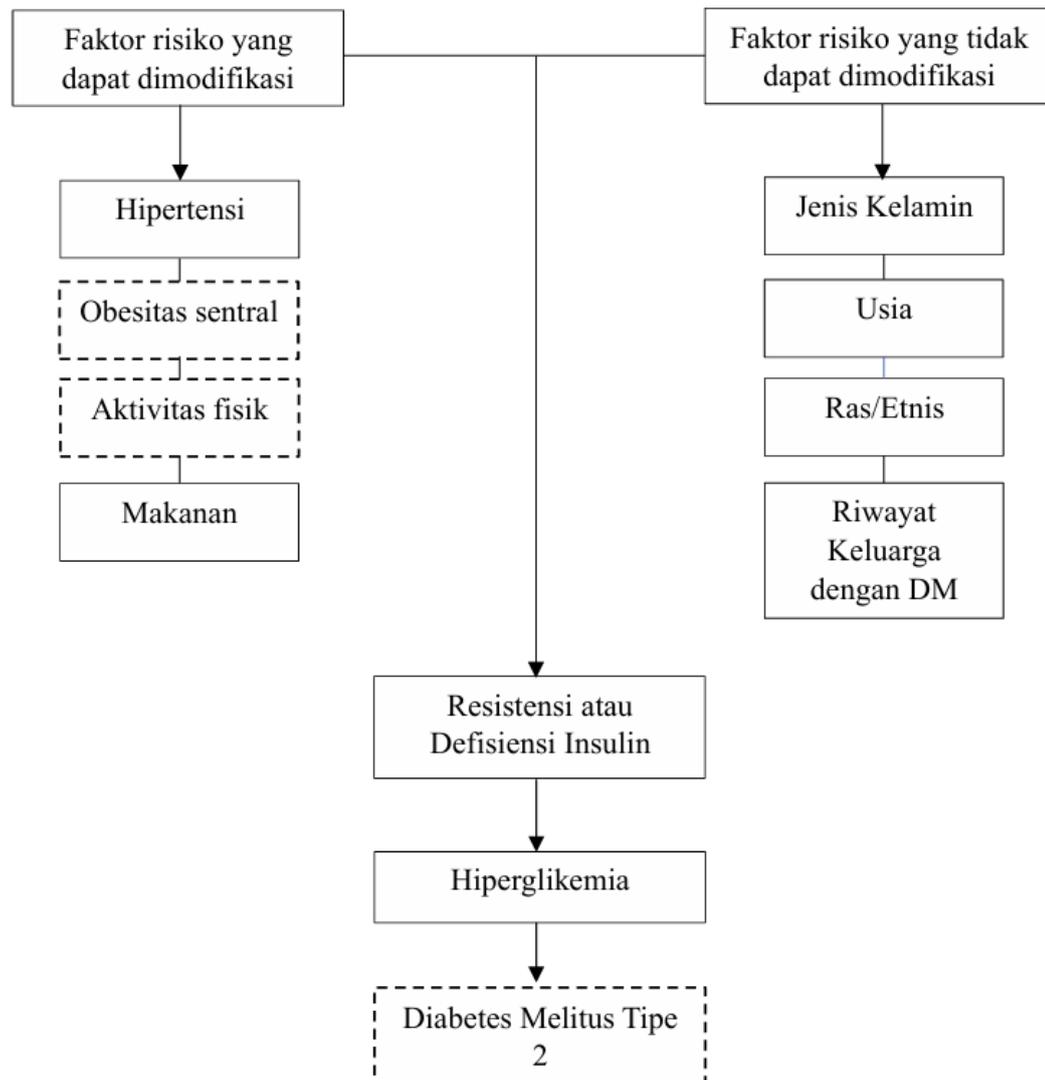
2.5 Hubungan Obesitas Sentral dan Aktivitas Fisik dengan Diabetes Melitus Tipe 2

Obesitas sentral dan aktivitas fisik adalah faktor risiko dari diabetes melitus tipe 2. Peran obesitas pada diabetes melitus tipe 2 bisa terjadi karena penderita obesitas mempunyai jumlah leptin yang tinggi serta jumlah adiposit yang terlalu banyak. Leptin ialah hormon yang dihasilkan dari adiposit yang berfungsi mengatur penumpukan lemak dalam tubuh serta menyeimbangkan antara pengeluaran energi dan rasa lapar. Namun, penderita obesitas sering kali mengalami kegagalan dalam mengontrol rasa lapar dan kesulitan dalam menentukan batas asupan makanan. Keadaan ini dikenal dengan istilah resistensi. Pemicu kejadian resistensi leptin adalah insulin. Hormon insulin bertugas mengubah gula menjadi energi. Resistensi insulin akan menyebabkan terhalangnya kinerja leptin untuk menghantarkan sinyal kenyang ke otak,

dikarenakan sel tidak menerima glukosa melalui kinerja insulin, akibatnya tubuh mengira masih memerlukan energi dan tetap merasa lapar, keadaan tersebut bisa mengakibatkan kenaikan berat badan karena penimbunan lemak hingga menyebabkan obesitas. Peran leptin terhadap terjadinya resistensi insulin adalah dengan memperlambat proses fosforilasi pada insulin reseptor substrate-I (IRS) yang menyebabkan terganggunya pengambilan glukosa oleh sel hingga jumlah glukosa dalam darah mengalami peningkatan.⁹

Aktivitas fisik yang tidak cukup merupakan satu dari banyak pemicu diabetes melitus tipe 2 yang dapat mengganggu rekrutmen GLUT4 ke dalam sel secara langsung sehingga peranannya tak berjalan dengan optimal dan menyebabkan gangguan dalam pemasukan glukosa ke sel target. Ketika proses translokasi GLUT4 terganggu, glukosa dalam darah tidak dapat dimanfaatkan dengan baik dan kemudian menyebabkan penumpukan glukosa di ruang ekstraseluler yang mengakibatkan peningkatan kadar glukosa darah atau yang dikenal dengan istilah hiperglikemia.¹²

2.6 Kerangka Teori



Gambar 2. 2 Kerangka Teori

2.7 Kerangka Konsep



Gambar 2. 3 Kerangka Konsep

BAB 3
METODE PENELITIAN

3.1 Definisi Operasional

Tabel 3. 1 Definisi Operasional

Variabel	Definisi Operasional	Alat Ukur	Hasil Ukur	Skala Ukur
Obesitas Sentral	Suatu keadaan yang ditandai dengan adanya penimbunan lemak pada subkutan dan intraabdominal yang terjadi pada regio abdomen	Pita ukur (Pengukuran dengan posisi responden berdiri tegak dan bernafas seperti biasa, mengukur keliling perut melalui pertengahan <i>crista iliaca</i> dengan <i>arcus costae</i> terbawah secara horizontal)	Ya, Tidak (obesitas sentral jika lingkar pinggang pria ≥ 90 cm dan wanita ≥ 80 cm)	Nominal
Aktivitas Fisik	Aktivitas fisik adalah suatu gerak dari tubuh yang membutuhkan energi dan dihasilkan oleh otot rangka	Kuesioner <i>Global Physical Activity Questionnaire</i> (GPAQ)	Ringan (MET <600), Sedang (3000 > MET \geq 600), Berat	Ordinal

			(MET ≥3000)	
Diabetes Melitus Tipe 2	Diabetes melitus tipe 2 yaitu kelompok masalah metabolisme yang diidentifikasi dan ditandai keadaan hiperglikemia	Rekam medik	Ya, Tidak	Nominal

3.2 Jenis Penelitian

Penelitian ini termasuk dalam jenis penelitian observasional analitik yang dilakukan untuk menganalisis hubungan antara obesitas sentral dan aktivitas fisik dengan diabetes melitus tipe 2 pada pasien PROLANIS di Klinik Iman Medan Tahun 2025. Pendekatan yang diterapkan pada penelitian ini yakni menerapkan desain *cross sectional*.

3.3 Waktu dan Tempat Penelitian

3.3.1 Waktu Penelitian

Tabel 3. 2 Waktu Penelitian

No	Jenis Kegiatan	Bulan							
		06	07	08	10	03	04	05	06
1	Pembuatan Proposal								
2	Seminar Proposal								
3	Pengumpulan Data								
4	Analisis Data								
5	Laporan Hasil								

3.3.2 Tempat Penelitian

Penelitian dilakukan di Klinik Iman Jalan Pancing I No.17, Kelurahan Besar, Kecamatan Medan Labuhan, Kota Medan, Sumatera Utara.

3.4 Populasi dan Sampel Penelitian

3.4.1 Populasi Penelitian

Populasi penelitian ini merupakan seluruh pasien PROLANIS yang di Klinik Iman Medan.

3.4.2 Sampel Penelitian

Sample pada penelitian ini merupakan peserta PROLANIS di Klinik Iman Medan yang sesuai dengan kriteria inklusi. Teknik *total sampling* digunakan dalam penelitian ini untuk menentukan sampel.

3.4.2.1 Kriteria Inklusi

1. Pasien yang terdaftar sebagai peserta PROLANIS di Klinik Iman Medan dan bersedia menjadi responden

3.4.2.2 Kriteria Eksklusi

1. Peserta PROLANIS yang tidak menyelesaikan rangkaian penelitian

3.5 Teknik Pengumpulan Data

Data diambil dengan cara pengukuran lingkaran pinggang dan menggunakan kuesioner *Global Physical Activity Questionnaire* (GPAQ) yang berisi 16 pertanyaan untuk mengukur aktivitas fisik. Pengumpulan data dilaksanakan secara langsung atau tatap muka dengan sampel peserta PROLANIS di Klinik Iman Medan.

3.6 Pengolahan dan Analisis Data

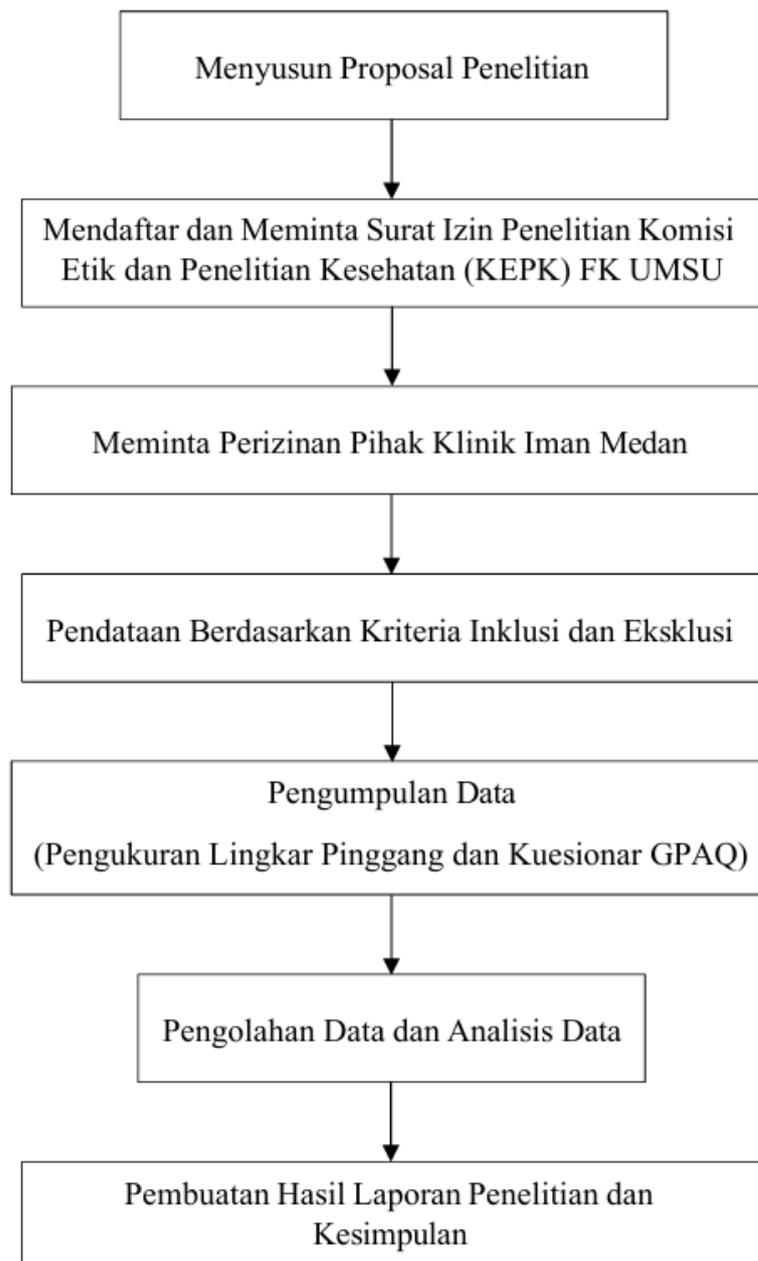
3.6.1 Pengolahan Data

- a. Editing*, memeriksa ketepatan dan keelengkapan data
- b. Coding*, data akan diberi kode secara manual oleh peneliti
- c. Entry*, data yang sudah diperiksa diinput pada program komputer
- d. Cleaning*, memeriksa ulang seluruh data yang sudah diinput pada program komputer
- e. Saving*, penyimpanan data yang akan dianalisis

1.6.2 Analisis Data

Seluruh data yang sudah dikumpulkan selanjutnya disusun dan diolah ke dalam bentuk grafik atau tabel distribusi frekuensi. Analisis data untuk mencari hubungan obesitas sentral dan aktivitas fisik dengan diabetes melitus tipe 2 menggunakan uji korelasi (koefisien kontingensi dan *rank spearman*).

3.7 Alur Penelitian



Gambar 3. 1 Alur Penelitian

BAB 4

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil

Penelitian ini dilaksanakan melalui jenis penelitian analitik observasional dengan pendekatan yang diterapkan yaitu cross sectional yang mengikutsertakan 50 pasien yang ditentukan berdasar dengan kriteria inklusi di Klinik Iman Medan, penelitian dilaksanakan atas dasar persetujuan Komite Etik dengan Nomor 1471/KEPK/FKUMSU/2025.

4.1.1 Karakteristik Responden

Berdasarkan dari penelitian yang telah dilakukan diperoleh karakteristik responden yang dapat dilihat pada tabel diberikut ini:

Tabel 4. 1 Karakteristik Responden Penelitian

Usia (Tahun)	Frekuensi (n)	Persentase (%)
20-29	1	2
30-39	1	2
40-49	6	12
50-59	9	18
60-69	16	32
70-79	15	30
≥ 80	2	4
Total	50	100

Jenis Kelamin	Frekuensi (n)	Persentase (%)
Wanita	37	74
Pria	13	26
Total	50	100

Tabel di atas menunjukkan bahwa kelompok usia responden terbanyak adalah 60-69 tahun berjumlah 16 orang (32%), diikuti dengan responden berusia 70-79 tahun berjumlah 15 orang (30%), responden yang berusia 50-59 berjumlah

9 orang (18%), responden yang usia 40-49 tahun berjumlah 6 orang (12%), responden yang usianya ≥ 80 tahun sejumlah 2 orang (4%), responden yang usianya 20-29 tahun sejumlah 1 orang (2%) dan responden yang usianya 30-39 tahun sejumlah 1 orang (2%).

Karakteristik jenis kelamin terbanyak yakni wanita dengan total 37 orang (74%), diikuti responden berjenis kelamin pria dengan total 13 orang (26%).

4.1.2 Analisis Univariat

4.1.2.1 Obesitas Sentral

Tabel 4. 2 Distribusi Obesitas Sentral Pada Pasien PROLANIS

Obesitas Sentral	Frekuensi (n)	Persentase (%)
Ya	42	84
Tidak	8	16
Total	50	100

Pada tabel 4.2 mengindikasikan bahwa dari 50 responden yang mengikuti penelitian, sebanyak 42 orang (84%) yang termasuk dalam kategori obesitas sentral, sedangkan 8 orang (16%) lainnya tidak termasuk obesitas sentral.

4.1.2.2 Aktivitas Fisik

Tabel 4. 3 Distribusi Aktivitas Fisik Pada Pasien PROLANIS

Aktivitas Fisik	Frekuensi (n)	Persentase (%)
Ringan	30	60
Sedang	16	32
Berat	4	8
Total	50	100

Pada tabel 4.3 menunjukkan bahwa dari 50 responden yang mengikuti penelitian, sebanyak 30 orang (60%) termasuk dalam katagori aktivitas fisik ringan, kemudian sebanyak 16 orang (32%) termasuk dalam katagori aktivitas

fisik sedang. Sedangkan sebanyak 4 orang (8%) termasuk dalam katagori aktivitas fisik berat.

4.1.3 Analisis Bivariat

4.1.3.1 Hubungan Obesitas Sentral Dengan Diabetes Melitus Tipe 2

Tabel 4. 4 Hubungan Obesitas Sentral Dengan Diabetes Melitus Tipe 2

Obesitas Sentral	Diabetes Melitus Tipe 2		Total	Korelasi	P-value
	Ya	Tidak			
Ya	37	5	42	0.421	0.001
Tidak	3	5	8		
Total	40	10	50		

Interpretasi Hasil Uji Korelasi Koefisien Kontingensi:

Nilai p-value atau approximate significance 0.001. Nilai p-value kurang dari 0.05 yang mengindikasikan bahwa terdapat korelasi yang signifikan antara obesitas sentral dan diabetes melitus tipe 2. Nilai hubungan yang didapat yaitu sebesar 0.421 maka disimpulkan kekuatan korelasi antara obesitas sentral dan diabetes mellitus tipe 2 adalah cukup.

4.1.3.2 Hubungan Aktivitas Fisik Dengan Diabetes Melitus Tipe 2

Tabel 4. 5 Hubungan Aktivitas Fisik Dengan Diabetes Melitus Tipe 2

Aktivitas Fisik	Diabetes Melitus Tipe 2		Total	Koefisien Korelasi	Sig. (2-tailed)
	Ya	Tidak			
Ringan	27	3	30	0.284	0.046
Sedang	10	6	16		
Berat	3	1	4		
Total	40	10	50		

Interpretasi Hasil Uji Korelasi *Rank Spearman*:

Nilai sig. (2-tailed) atau p-value 0.046. Nilai p-value < 0.05 yang berarti bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara aktivitas fisik dan diabetes melitus tipe 2. Nilai koefisien korelasi yang didapat yaitu sebesar 0.284 maka disimpulkan kekuatan korelasi antara aktivitas fisik dan diabetes melitus tipe 2 adalah cukup.

4.2 Pembahasan

Pada penelitian ini usia paling banyak yaitu 60-69 tahun. Penelitian ini searah dengan studi yang dilaksanakan oleh Maharani et al., di Puskesmas Wonogiri I tahun 2018. Pada penelitian tersebut ditemukan hasil karakteristik responden yang usianya 60-69 tahun dengan total 13 orang (61,9%).²⁵

Selain itu pada penelitian ini diperoleh bahwa jumlah pasien jenis kelamin wanita lebih dominan dibandingkan dengan pria. Hal ini juga sama ditemukan oleh Haryono et al., di wilayah kerja Puskesmas Bukit Hindu tahun 2023 ditemukan hasil karakteristik jenis kelamin terbanyak ialah wanita yakni sebanyak 26 orang (65%).⁹ Penelitian oleh Putri et al., di Kota Semarang tahun 2022 juga ditemukan hasil karakteristik jenis kelamin terbanyak adalah wanita yaitu totalnya 41 orang (55,4%).²⁶

Berdasarkan dari hasil penelitian ini memperlihatkan bahwa dari 50 responden yang mengikuti penelitian terdapat sebanyak 42 orang (84%) yang termasuk dalam kelompok obesitas sentral, sedangkan 8 orang (16%) lainnya tak termasuk obesitas sentral. Dimana dari 42 orang yang tergolong pada kelompok obesitas sentral terdiri dari 37 orang dengan diabetes melitus tipe 2, sedangkan 5 orang lainnya tidak dengan diabetes melitus tipe 2. Kemudian 8 orang yang tidak termasuk pada kategori obesitas sentral terdiri dari 3 orang dengan diabetes melitus tipe 2 dan 5 orang lainnya tidak dengan diabetes melitus tipe 2.

Uji statistik menggunakan koefisien kontingensi didapat nilai korelasi sebesar 0,421 dengan p-value 0,001. Karena $p < 0,05$, maka hubungan ini dinyatakan signifikan secara statistik, dengan kekuatan korelasi yang cukup. Hal ini mengindikasikan bahwa obesitas sentral berperan sebagai faktor yang memperburuk kondisi diabetes melitus tipe 2. Obesitas sentral memperburuk resistensi insulin dan dapat meningkatkan risiko timbulnya komplikasi diabetes melitus tipe 2.

Temuan ini selaras dengan teori fisiologis yang menjelaskan bahwa obesitas sentral khususnya lemak viseral bersifat metabolik aktif dan

menghasilkan berbagai mediator inflamasi seperti IL-6, TNF- α dan resistin yang menyebabkan resistensi insulin, salah satu mekanisme primer dalam patogenesis diabetes melitus tipe 2. Lemak viseral juga meningkatkan kadar asam lemak bebas yang menghambat kerja insulin pada jaringan otot dan hati, sehingga menyebabkan hiperglikemia.²⁷

Beberapa penelitian terdahulu yang hasilnya sama dengan penelitian ini yakni penelitian oleh Sari et al., di Rumah Sakit Mardi Waluyo tahun 2017 bahwa terdapat korelasi antara obesitas sentral dan kasus diabetes melitus tipe 2 dengan p-value 0,000. Kemudian pada penelitian tersebut didapat nilai rasio peluang 8.333 yang artinya responden yang termasuk obesitas sentral memiliki 8.333 kali peluang lebih besar mengidap diabetes melitus tipe 2 dibanding dengan mereka yang tidak obesitas sentral.²⁸ Penelitian lainnya yang dilakukan oleh Trisnadewi et al., di Puskesmas III Denpasar Utara tahun 2019 menunjukkan hasil korelasi sedang antara obesitas sentral dan diabetes melitus tipe 2 dengan nilai p-value 0.031. Peneliti juga menyebutkan bahwa penurunan lemak viseral pada obesitas sentral dapat meningkatkan sensitifitas reseptor insulin.¹² Namun, tidak semua penelitian sejalan dengan temuan ini. Penelitian oleh Mahfudzoh et al., di Puskesmas Janti Kota Malang pada tahun 2019 nilai p-value 0.851 yakni tidak ditemukan hubungan yang berarti antara obesitas sentral dengan kejadian diabetes melitus tipe 2. Hasil ini dapat disebabkan rerata lingkaran pinggang responden pada penelitian ini tidak melebihi standar normal lingkaran pinggang yang berarti pada responden tidak mengalami obesitas sentral.²⁹

Penilaian aktivitas fisik pada penelitian ini memperlihatkan bahwa dari 50 orang responden yang mengikuti penelitian terdapat sebanyak 27 (54%) orang dengan aktivitas fisik ringan dengan diabetes melitus tipe 2. Uji statistik dengan korelasi *rank spearman* menghasilkan nilai p-value 0.046 dengan angka koefisien korelasi 0.284. Nilai p-value dan koefisien korelasi tersebut menunjukkan hubungan yang berarti antara aktivitas fisik dan diabetes melitus tipe 2.

Diabetes melitus tipe 2 merupakan masalah kesehatan masyarakat global yang prevalensinya terus meningkat. Salah satu faktor risiko utama diabetes

melitus tipe 2 adalah rendahnya aktivitas fisik yang berperan penting dalam metabolisme glukosa dan sensitivitas insulin. Aktivitas fisik yang baik memicu peningkatan penggunaan glukosa oleh otot rangka, memperbaiki regulasi hormon insulin, serta membantu mengontrol berat badan yang berperan dalam pencegahan dan pengelolaan diabetes melitus tipe 2.²⁷

Hal ini selaras dengan temuan oleh Widagdyo et al., tahun 2022 yang memperlihatkan hasil korelasi aktivitas fisik dan kejadian diabetes melitus tipe 2 dengan p-value 0.023 dan dengan kekuatan hubungan yang kuat.³⁰ Penelitian oleh Haryono et al., pada Puskesmas Bukit Hindu tahun 2023 juga menunjukkan hasil yaitu responden dengan aktivitas fisiknya rendah paling banyak mengidap diabetes melitus tipe 2 sementara itu responden dengan aktivitas fisik berat dominan tidak terdiagnosa diabetes melitus tipe 2. Kemudian dari nilai p-value 0.001 menandakan terdapat hubungan berarti pada aktivitas fisik dan diabetes melitus tipe 2.⁹ Penelitian oleh Arania et al., di Klinik Mardi Waluyo Kabupaten Lampung Tengah tahun 2021 mengemukakan bahwa aktivitas fisik berupa olahraga adalah unsur penting pada pencegahan dan pengobatan diabetes melitus tipe 2. Aktivitas fisik menunjang penderita untuk mengontrol berat badan, meningkatkan kesensitifitasan insulin serta meningkatkan kesehatan mental.¹¹

Dengan demikian, secara keseluruhan hasil penelitian ini memperkuat sebagian besar temuan terdahulu dan sesuai dengan teori patofisiologi yang ada, meskipun masih terdapat beberapa perbedaan hasil di lapangan yang perlu dikaji lebih lanjut dalam konteks lokal dan individual. Temuan ini juga mendukung pentingnya pengukuran lingkaran pinggang sebagai bagian dari skrining faktor yang memberburuk kondisi diabetes melitus tipe 2, terutama dalam pelaksanaan PROLANIS yang menargetkan pencegahan dan pengelolaan penyakit kronis melalui pendekatan promotif dan preventif. Penelitian ini juga memperkuat pemahaman bahwa aktivitas fisik yang cukup merupakan komponen utama dalam preventif dan manajemen diabetes melitus tipe 2.

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Temuan penelitian tentang keterkaitan obesitas sentral dan aktivitas fisik dengan diabetes melitus tipe 2 pada pasien PROLANIS di Klinik Iman tahun 2025 menghasilkan kesimpulan sebagai berikut:

1. Usia paling banyak adalah 60-69 tahun dengan jumlah 16 orang (32%) dan jenis kelamin terbanyak ialah wanita yaitu dengan total 37 orang (74%).
2. Jumlah pasien PROLANIS penderita diabetes melitus tipe 2 yang mengalami obesitas sentral di Klinik Iman Medan adalah 37 orang (74%)
3. Jumlah pasien PROLANIS penderita diabetes melitus tipe 2 di Klinik Iman Medan yang termasuk dalam kategori aktivitas fisik ringan sejumlah 27 orang (54%), aktivitas fisik sedang sejumlah 10 orang (20%) dan aktivitas fisik berat sejumlah 3 orang (6%).
4. Menunjukkan korelasi yang berarti antara obesitas sentral dan diabetes melitus tipe 2 (p-value 0.001) dengan kekuatan hubungan yang cukup (koefisien kontingensi 0.421).
5. Menunjukkan korelasi yang berarti antara aktivitas fisik dan diabetes melitus tipe 2 (p-value 0.046) dengan kekuatan hubungan yang cukup (koefisien *Spearman* 0.284).

5.2 Saran

Hasil akhir penelitian ini menjadi dasar bagi peneliti untuk memberikan sejumlah saran yang dapat dimanfaatkan oleh pihak-pihak yang berkepentingan.

1. Bagi Peneliti Selanjutnyaa

Bagi peneliti selanjutnya direkomendasikan sebagai dasar bagi studi lanjutan dengan cakupan variabel yang lebih luas yaitu variabel mengenai gaya hidup seperti merokok dan pola makan serta dengan jumlah sampel

ditingkatkan untuk mencerminkan kondisi secara utuh tentang berbagai faktor yang terlibat terhadap diabetes melitus tipe 2.

2. Bagi Klinik Pratama

Bagi Klinik Pratama yang melaksanakan kegiatan PROLANIS data ini dapat menjadi masukan bahwa diperlukan pendampingan untuk upaya peningkatan aktivitas fisik pada pasien PROLANIS.

3. Bagi Pemerintah

Pemerintah diharapkan memperkuat pelaksanaan PROLANIS dengan meningkatkan fasilitas dan pemantauan terhadap risiko seperti rendahnya aktivitas fisik serta obesitas sentral. Selain itu, perlu disusun kebijakan promotif berbasis masyarakat melalui kampanye hidup sehat dan penyediaan sarana olahraga publik. Pemeriksaan lingkar perut dan penilaian aktivitas fisik juga sebaiknya diintegrasikan ke dalam layanan kesehatan primer. Upaya ini perlu didukung dengan edukasi nasional yang berkelanjutan untuk meningkatkan kesadaran masyarakat dalam mencegah diabetes melitus tipe 2.

DAFTAR PUSTAKA

1. Perkumpulan Endokrinologi Indonesia. *Pedoman Pengelolaan Dan Pencegahan Diabetes Melitus Tipe 2 Dewasa Di Indonesia*. Pb Perkeni; 2021.
2. Widiyanti KR, Wijaya IMK, Suputra PA. Diabetes Melitus Tipe 2: Faktor Risiko, Diagnosis, Dan Tatalaksana. *Ganesha Medicina Journal*. 2021;1(2):114. Doi:10.23887/Gm.V1i2.40006
3. IDF Diabetes Atlas. 10th Ed. International Diabetes Federation; 2021. <https://Diabetesatlas.Org/>
4. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. *Laporan Riset Kesehatan Dasar 2013*. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan; 2013.
5. Hendrawan H, Winarto AT, Raflizar, et al. *Riskesdas Dalam Angka Provinsi Sumatera Utara Tahun 2013*. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan.2013.<http://terbitan.litbang.depkes.go.id/penerbitan/index.php/blp/catalog/book/157>
6. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. *Laporan Nasional Riskesdas 2018*. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan; 2018.
7. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. *Laporan Provinsi Sumatera Utara Riskesdas 2018*. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan; 2018. <https://repository.badankebijakan.kemkes.go.id/id/eprint/3878>
8. Cao C, Hu H, Zheng X, Zhang X, Wang Y, He Y. Association Between Central Obesity And Incident Diabetes Mellitus Among Japanese: A Retrospective Cohort Study Using Propensity Score Matching. *Scientific Reports*. 2022;12(1):1-11. Doi:10.1038/S41598-022-17837-1
9. Haryono DA, Shinta HE, Yuliani NNS, Widodo T, Arifin S. Hubungan Obesitas Dan Aktivitas Fisik Dengan Kejadian Diabetes Melitus Tipe II Pada Usia > 40 Tahun Di Wilayah Kerja Puskesmas Bukit Hindu. *Journal*

Riset Mahasiswa. 2023;1(2):53-60.

10. Murtiningsih MK, Pandelaki K, Sedli BP. Gaya Hidup sebagai Faktor Risiko Diabetes Melitus Tipe 2. *e-CliniC*. 2021;9(2):328. doi:10.35790/ecl.v9i2.32852
11. Arania R, Triwahyuni T, Prasetya T, Cahyani SD. Hubungan Antara Pekerjaan Dan Aktivitas Fisik Dengan Kejadian Diabetes Mellitus Di Klinik Mardi Waluyo Kabupaten Lampung Tengah. *Jurnal Medika Malahayati*. 2021;5(3):163-169. doi:10.33024/jmm.v5i3.4110
12. Trisnadewi NW, Widarsih NL, Pramesti TA. Hubungan Obesitas Sentral Dan Aktivitas Fisik Dengan Kejadian Diabetes Melitus Tipe 2 Di Puskesmas III Denpasar Utara. *Bali Medika Jurnal*. 2019;6(2):119-129. doi:10.36376/bmj.v6i2
13. Badan Penyelenggara Jaminan Sosial Kesehatan. *Panduan Praktis Prolanis (Program Pengelolaan Penyakit Kronis)*. BPJS Kesehatan; 2014.
14. World Health Organization. *Classification of Diabetes Mellitus*. Geneva: World Health Organization; 2019.
15. Sucitawati PD, Santhi DD, Subawa AN. Hubungan Antara Obesitas Sentral Dengan Kadar Hb1c Pada Penduduk Usia 30-50 Tahun Di Lingkungan Batusari Desa Bitera, Gianyar. *Intisari Sains Medis*. 2019; 10(3):766-771. Doi:10.15562/ism.V10i3.451
16. Wong MCS, Huang J, Wang J, et al. Global, Regional And Time-Trend Prevalence Of Central Obesity: A Systematic Review And Meta-Analysis Of 13.2 Million Subjects. *European Journal of Epidemiology*. 2020; 35(7):673-683. Doi:10.1007/S10654-020-00650-3
17. Waist Circumference Measurement Guidelines – Healthcare Professional. *International Chair on Cardiometabolic Risk*. 2011. Diakses 18 Oktober 2024. myhealthywaist.org

18. Kusumo MP. *Buku Pemantauan Aktivitas Fisik*. Daerah Istimewa Yogyakarta: The Journal Publishing; 2020.
19. Aritonang JP, Widiastuti IAE, Harahap IL. Gambaran Tingkat Aktivitas Fisik Mahasiswa Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Mataram di Masa Pandemi COVID-19. *eJournal Kedokteran Indonesia*. 2022; 10(1):58-63. doi:10.23886/ejki.10.129.58-63
20. Miko HC, Zillmann N, Ring-Dimitriou S, Dorner TE, Titze S, Bauer R. Effects of physical activity on health. *Gesundheitswesen*. 2020;82:S184-S195. doi:10.1055/a-1217-0549
21. World Health Organization. *WHO Guidelines on Physical Activity and Sedentary Behaviour*. Geneva; World Health Organization; 2020.
22. CDC. Physical Activity Basics. Benefits of Physical Activity. 2024. Diakses 09 September 2024. <https://www.cdc.gov/physical-activity-basics/benefits/index.html#>
23. World Health Organization. *Global Physical Activity Questionnaire (GPAQ) Analysis Guide*. Geneva: World Health Organization; 2021.
24. Keating XD, Zhou K, Liu X, et al. Reliability And Concurrent Validity Of Global Physical Activity Questionnaire (GPAQ): A Systematic Review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2019;16(21). doi:10.3390/ijerph16214128
25. Maharani NE, Suryono, Ardiyanto BF. Hubungan Obesitas Dan Aktivitas Fisik Dengan Kejadian Diabetes Mellitus Tipe 2 Di Puskesmas Wonogiri 1. *Jurnal Manajemen Informasi dan Administrasi Kesehatan*. 2018;1(1). doi:10.32585/jmiak.v1i1.124
26. Putri MG, Seno HNH, Adi MS. Hubungan Indeks Massa Tubuh dan Tingkat Aktivitas Fisik dengan Kontrol Glikemik Diabetes Melitus Tipe 2. *Jurnal Epidemiologi Kesehatan Komunitas*. 2022;7(1):341-350. doi:10.14710/jekk.v7i1.6791

27. Sherwood L. Fisiologi Manusia dari Sel ke Sistem. Ed 8. Jakarta: EGC; 2016.
28. Sari NN, Agata A, Hervidea R. Hubungan Obesitas Sentral dan Non Obesitas Sentral dengan Kejadian Diabetes Mellitus Tipe II. *Indonesian Journal of Nursing Sciences Practice*. 2018;1(2):34-40.
29. Mahfudzoh BS, Yunus M, Ratih SP. Hubungan Antara Faktor Risiko Diabetes Melitus yang Dapat Diubah Dengan Kejadian DM Tipe 2 di Puskesmas Janti Kota Malang. *Sport Science and Health*. 2019;1(1):59-71.
30. Widagdyo EI, Primanagara R, Cahyadi I. Aktifitas Fisik Pada Diabetes Mellitus Tipe 2 Di Indonesia (Literature Review). *Tunas Medika Jurnal Kedokteran Kesehatan*. 2022;8(2):1-6.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Keterangan Lolos Kaji Etik



KOMISI ETIK PENELITIAN KESEHATAN
HEALTH RESEARCH ETHICS COMMITTEE
FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
FACULTY OF MEDICINE UNIVERSITY OF MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA

KETERANGAN LOLOS KAJI ETIK
DESCRIPTION OF ETHICAL APPROVAL
"ETHICAL APPROVAL"
No : 1471/KEPK/FKUMSU/2025

Protokol penelitian yang diusulkan oleh :
The Research protocol proposed by

Peneliti Utama : Desyka Nur Syafitri
Principal in investigator

Nama Institusi : Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara
Name of the Institution Faculty of Medicine University of Muhammadiyah of Sumatera Utara

Dengan Judul
Title

"HUBUNGAN OBESITAS SENTRAL DAN AKTIVITAS FISIK DENGAN DIABETES MELITUS TIPE 2 PADA PASIEN PROLANIS DI KLINIK IMAN MEDAN TAHUN 2025"

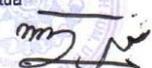
"RELATIONSHIP BETWEEN CENTRAL OBESITY AND PHYSICAL ACTIVITY WITH TYPE 2 DIABETES MELLITUS IN PROLANIS PATIENTS AT THE IMAN MEDAN CLINIC IN 2025"

Dinyatakan layak etik sesuai 7 (tujuh) Standar WHO 2011, yaitu 1) Nilai Sosial, 2) Nilai Ilmiah
3) Pemerataan Beban dan Manfaat, 4) Resiko, 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 Consent, referring to the 2016 CIOMS Guidelines. This is as indicated by the fulfillment of the indicator of each standard

Pernyataan Laik Etik ini berlaku selama kurun waktu tanggal 18 Februari 2025 sampai dengan tanggal 18 Februari 2026
The declaration of ethics applies during the periode February 18, 2025 until February 18, 2026

Medan, 18 Februari 2025
Ketua


Assoc. Prof. Dr. dr. Nurfadly, MKT

Lampiran 2. Surat Izin Penelitian



UMSU

Unggul | Cerdas | Terpercaya
Bila menjawab surat ini agar disebutkan nomor dan tanggalnya

MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI PENELITIAN & PENGEMBANGAN PIMPINAN PUSAT MUHAMMADIYAH
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
FAKULTAS KEDOKTERAN

UMSU Terakreditasi Unggul Berdasarkan Keputusan Badan Akreditasi Nasional Perguruan Tinggi No. 1913/SK/BAN-PT/Ak.KP/PT/XI/2022
Jl. Gedung Arca No. 53 Medan, 20217 Telp. (061) - 7350163, 7333162, Fax. (061) - 7363488

<https://fk.umsu.ac.id> fk@umsu.ac.id [umsumedan](#) [umsumedan](#) [umsumedan](#) [umsumedan](#)

Nomor : 343/II.3.AU/UMSU-08/F/2025
Lamp. : -
Hal : **Mohon Izin Penelitian**

Medan, 22 Sya'ban 1446 H
21 Februari 2025 M

Kepada : Yth. Kepala Klinik IMAN
di
Tempat

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Dengan hormat, dalam rangka penyusunan Skripsi mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara (FK UMSU) Medan, maka kami mohon bantuan Bapak/Ibu untuk memberikan informasi, data dan fasilitas seperlunya kepada mahasiswa kami yang akan mengadakan penelitian sebagai berikut :

N a m a : Desyka Nur Syafitri
NPM : 2108260233
Semester : VII (Tujuh)
Fakultas : Kedokteran
Jurusan : Pendidikan Dokter
Judul : Hubungan Obesitas Sentral Dan Aktivitas Fisik Dengan Diabetes Melitus Tipe 2
Pada Pasien Prolanis Di Klinik IMAN Medan Tahun 2025

Demikianlah hal ini kami sampaikan, atas kerjasama yang baik kami ucapkan terima kasih. Semoga amal kebaikan kita diridhai oleh Allah SWT. Amin.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb



dr. Siti Masliana Siregar, Sp.THT-KL(K)
NIDN : 0106098201

Tembusan :

1. Wakil Rektor I UMSU
2. Ketua Skripsi FK UMSU
3. Pertinggal



Lampiran 3. Lembar Penjelasan Kepada Calon Responden Penelitian

Saya Desyka Nur Syafitri mahasiswa program studi S1 Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Dengan ini saya meminta kesukarelaan Anda untuk berpartisipasi menjadi responden pada penelitian yang sedang saya lakukan yang berjudul “Hubungan Obesitas Sentral dan Aktivitas Fisik dengan Diabetes Melitus Tipe 2 pada Pasien PROLANIS di Klinik Iman Medan Tahun 2025”.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui data demografi (usia dan jenis kelamin) pasien PROLANIS penderita diabetes melitus tipe 2 di Klinik Iman Medan tahun 2025, untuk mengetahui jumlah pasien PROLANIS penderita diabetes melitus tipe 2 yang mengalami obesitas sentral di Klinik Iman Medan tahun 2025, untuk mengetahui aktivitas fisik pasien PROLANIS penderita diabetes melitus tipe 2 di Klinik Iman Medan tahun 2025, untuk menganalisis hubungan obesitas sentral dengan diabetes melitus tipe 2 pada pasien PROLANIS di Klinik Iman Medan tahun 2025, untuk menganalisis hubungan aktivitas fisik dengan diabetes melitus tipe 2 pada pasien PROLANIS di Klinik Iman Medan tahun 2025.

Responden terlebih dahulu mengisi data pribadi pada lembar persetujuan responden, kemudian selanjutnya akan dilakukan pengukuran lingkaran pinggang dan diberikan kuesioner aktivitas fisik (*Global Physical Activity Questionnaire*) yang terdiri dari 16 pertanyaan yang harus dijawab oleh responden.

Partisipasi responden pada penelitian ini bersifat tanpa paksaan dan sukarela. Setiap data dalam bentuk apapun pada penelitian ini akan dirahasiakan dan hanya digunakan untuk kepentingan penelitian. Terimakasih saya ucapkan kepada peserta PROLANIS Klinik Iman Medan yang telah bersedia ikut berpartisipasi pada penelitian ini.

Medan, 2025
Peneliti,

Desyka Nur Syafitri

Lampiran 4. Lembar Informed Consent**INFORMED CONSENT****(LEMBAR PERSETUJUAN RESPONDEN)**

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama :

Usia :

Jenis Kelamin :

No. HP :

Telah mendapat penjelasan mengenai tujuan dan prosedur penelitian dengan sangat jelas. Dengan demikian saya menyatakan bersedia menjadi responden dalam penelitian:

Nama : Desyka Nur Syafitri

NPM : 2108260233

Instansi : Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

Dengan judul “Hubungan Obesitas Sentral dan Aktivitas Fisik dengan Diabetes Melitus Tipe 2 Pada Pasien PROLANIS di Klinik Iman Medan Tahun 2025”. Setelah mengetahui dan menyadari sepenuhnya risiko yang mungkin terjadi, dengan ini saya menyatakan bersedia dengan sukarela menjadi subjek penelitian tersebut.

Medan, 2025
Responden,

(.....)

Lampiran 5. Kuesioner Aktivitas Fisik GPAQ

Aktivitas Fisik		
<p>Berikutnya saya akan bertanya tentang waktu yang Anda habiskan untuk melakukan berbagai jenis aktivitas fisik dalam seminggu. Mohon jawab pertanyaan ini meskipun Anda tidak menganggap diri Anda sebagai orang yang aktif secara fisik.</p> <p>Pikirkan terlebih dahulu tentang waktu yang Anda habiskan untuk bekerja. Pikirkan pekerjaan sebagai hal-hal yang harus Anda lakukan seperti pekerjaan yang dibayar atau tidak dibayar, belajar/pelatihan, pekerjaan rumah tangga, memanen makanan/tanaman, memancing atau berburu makanan, mencari pekerjaan. Dalam menjawab pertanyaan berikut, 'aktivitas dengan intensitas kuat' adalah aktivitas yang memerlukan upaya fisik yang keras dan menyebabkan peningkatan besar dalam pernapasan atau detak jantung, 'aktivitas dengan intensitas sedang' adalah aktivitas yang memerlukan upaya fisik sedang dan menyebabkan peningkatan kecil dalam pernapasan atau detak jantung.</p>		
Pertanyaan	Jawaban	Kode
Aktivitas di tempat kerja		
1	<p>Apakah pekerjaan Anda melibatkan aktivitas intensitas tinggi yang menyebabkan peningkatan besar dalam pernapasan atau detak jantung seperti [membawa atau mengangkat beban berat, menggali atau melakukan pekerjaan konstruksi] selama minimal 10 menit secara terus-menerus?</p> <p>Ya 1</p> <p>Tidak 2 <i>Jika Tidak, lanjut ke P 4</i></p>	P1
2	<p>Dalam seminggu, berapa hari Anda melakukan aktivitas intensitas tinggi sebagai bagian dari pekerjaan Anda?</p> <p>Jumlah hari <input type="text"/></p>	P2
3	<p>Berapa banyak waktu yang Anda habiskan untuk melakukan aktivitas intensitas tinggi di tempat kerja dalam sehari?</p> <p>Jam : menit <input type="text"/> : <input type="text"/> jam menit</p>	P3 (a-b)

4	Apakah pekerjaan Anda melibatkan aktivitas intensitas sedang yang menyebabkan peningkatan kecil pada pernapasan atau detak jantung seperti jalan cepat [atau membawa beban ringan] selama setidaknya 10 menit terus-menerus?	Ya 1 Tidak 2 <i>Jika Tidak, lanjut ke P 7</i>	P4
5	Dalam seminggu, berapa hari Anda melakukan aktivitas intensitas sedang sebagai bagian dari pekerjaan Anda?	Jumlah hari <input type="text"/>	P5
6	Berapa banyak waktu yang Anda habiskan untuk melakukan aktivitas intensitas sedang di tempat kerja dalam sehari?	Jam : menit <input type="text"/> : <input type="text"/> jam menit	P6 (a-b)
Berpergian ke dan dari suatu tempat			
<p>Pertanyaan berikutnya tidak termasuk aktivitas fisik di tempat kerja yang telah Anda sebutkan.</p> <p>Sekarang saya ingin bertanya tentang cara Anda bepergian ke dan dari suatu tempat. Misalnya ke tempat kerja, ke tempat belanja, ke pasar, ke tempat ibadah. [masukkan contoh lain jika diperlukan]</p>			
7	Apakah Anda berjalan kaki atau menggunakan sepeda (pedal sepeda) setidaknya selama 10 menit terus-menerus untuk pergi dan pulang dari suatu tempat?	Ya 1 Tidak 2 <i>Jika Tidak, lanjut ke P 10</i>	P7
8	Dalam seminggu, berapa hari Anda berjalan kaki atau bersepeda setidaknya 10 menit terus-menerus untuk pergi dan pulang dari suatu tempat?	Jumlah hari <input type="text"/>	P8
9	Berapa banyak waktu yang Anda habiskan untuk berjalan kaki atau bersepeda dalam sehari?	Jam : menit <input type="text"/> : <input type="text"/> jam menit	P9 (a-b)
Kegiatan rekreasi			

<p>Pertanyaan berikutnya tidak mencakup kegiatan kerja dan transportasi yang telah Anda sebutkan. Sekarang saya ingin bertanya tentang olahraga, kebugaran, dan kegiatan rekreasi (waktu senggang), [masukkan istilah yang relevan].</p>			
10	Apakah Anda melakukan olahraga intensitas tinggi, kebugaran, atau aktivitas rekreasi (waktu senggang) yang menyebabkan peningkatan besar dalam pernapasan atau detak jantung seperti [lari atau sepak bola,] selama minimal 10 menit terus-menerus?	<p>Ya 1</p> <p>Tidak 2 <i>Jika Tidak, lanjut ke P 13</i></p>	P10
11	Dalam seminggu, berapa hari Anda melakukan olahraga intensitas tinggi, kebugaran, atau aktivitas rekreasi?	Jumlah hari <input type="text"/>	P11
12	Berapa banyak waktu yang Anda habiskan untuk melakukan olahraga intensitas tinggi, kebugaran, atau aktivitas rekreasi dalam sehari?	<p>Jam : menit <input type="text"/> : <input type="text"/></p> <p>jam menit</p>	P12 (a-b)
13	Apakah Anda melakukan olahraga intensitas sedang, kebugaran, atau aktivitas rekreasi (waktu senggang) yang menyebabkan sedikit peningkatan pernapasan atau detak jantung seperti jalan cepat (bersepeda, berenang, bermain voli) selama minimal 10 menit terus-menerus?	<p>Ya 1</p> <p>Tidak 2 <i>Jika Tidak, lanjut ke P16</i></p>	P13
14	Dalam seminggu, berapa hari Anda melakukan olahraga intensitas sedang, kebugaran, atau aktivitas rekreasi?	Jumlah hari <input type="text"/>	P14
15	Berapa banyak waktu yang Anda habiskan untuk melakukan		P15 (a-b)

	olahraga intensitas sedang, kebugaran, atau aktivitas rekreasi (waktu senggang) dalam sehari?	Jam : menit <input type="text"/> : <input type="text"/> jam menit	
Perilaku menetap			
Pertanyaan berikut ini adalah tentang duduk atau berbaring di tempat kerja, di rumah, pergi dan pulang dari suatu tempat, atau bersama teman termasuk waktu yang dihabiskan [duduk di meja, duduk bersama teman, bepergian dengan mobil, bus, kereta api, membaca, bermain kartu atau menonton televisi], tetapi tidak termasuk waktu yang dihabiskan untuk tidur.			
16	Berapa banyak waktu yang biasanya Anda habiskan untuk duduk atau berbaring dalam sehari?	Jam : menit <input type="text"/> : <input type="text"/> jam menit	P16 (a-b)

Lampiran 6. Cara menentukan data GPAQ

Pada analisis data *Global Physical Activity Questionnaire* (GPAQ) digunakan *Metabolic Equivalent* (METs) untuk menyatakan intensitas aktivitas fisik. *Metabolic Equivalent* (METs) adalah rasio laju metabolisme seseorang saat bekerja terhadap laju metabolisme saat istirahat. Nilai 1 METs setara dengan konsumsi kalori sebesar 1 kkal/kg/jam. Untuk menganalisis data GPAQ, diperkirakan perbandingan antara aktivitas duduk diam dengan konsumsi kalori seseorang 4 kali lebih tinggi saat melakukan aktivitas sedang dan 8 kali lebih tinggi saat melakukan aktivitas berat. Oleh karena itu, saat menghitung pengeluaran energi keseluruhan seseorang menggunakan data GPAQ, 4 METs ditetapkan untuk dikalikan dengan waktu yang dihabiskan dalam aktivitas sedang, dan 8 METs untuk dikalikan dengan waktu yang dihabiskan dalam aktivitas berat.

Total aktivitas fisik MET menit/minggu:

$$[(P2 \times P3 \times 8) + (P5 \times P6 \times 4) + (P8 \times P9 \times 4) + (P11 \times P12 \times 8) + (P14 \times P15 \times 4)]$$

Setelah menghitung nilai total aktivitas fisik MET menit/minggu, hasilnya akan diklasifikasikan dalam 3 tingkat aktivitas fisik sebagai berikut:

Klasifikasi	MET menit/minggu
Berat	$MET \geq 3000$
Sedang	$3000 > MET \geq 600$
Ringan	$MET < 600$

Lampiran 7. Tabel Hasil Kuesioner Aktivitas Fisik GPAQ

TABEL HASIL KUESIONER GPAQ																					
No	Nama	Pertanyaan														MET	KET	Kode	Usia (Tahun)		
		P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14					P15	P16
1	S	2	0	0	2	0	0	2	0	0	2	0	0	2	0	0	720	0	Ringan	1	78
2	L	2	0	0	1	3	30	1	3	30	2	0	0	2	0	0	120	720	Sedang	2	47
3	ST	2	0	0	2	0	0	2	0	0	2	0	0	2	0	0	720	0	Ringan	1	71
4	NS	2	0	0	2	0	0	2	0	0	2	0	0	2	0	0	30	0	Ringan	1	70
5	MD	2	0	0	1	3	110	1	3	60	1	3	60	1	3	60	120	4200	Berat	2	67
6	DS	2	0	0	2	0	0	1	7	15	2	0	0	2	0	0	720	420	Sedang	1	70
7	Y	2	0	0	1	3	60	1	7	180	2	0	0	1	3	30	R11	6120	Berat	2	61
8	RS	1	6	480	1	5	75	1	6	60	2	0	0	1	3	195	30	28320	Berat	2	60
9	MM	2	0	0	1	7	10	1	1	15	1	1	45	2	0	0	30	700	Sedang	2	52
10	A	2	0	0	2	0	0	2	0	0	2	0	0	2	0	0	720	0	Ringan	1	59
11	SA	2	0	0	1	2	10	1	2	15	2	0	0	1	1	45	180	380	Ringan	1	56
12	LBP	2	0	0	1	2	10	1	6	20	2	0	0	1	1	30	180	680	Sedang	1	81
13	S	2	0	0	1	2	30	1	2	15	2	0	0	1	6	30	600	1080	Sedang	2	69
14	M	2	0	0	2	0	0	1	2	10	2	0	0	2	0	0	180	80	Ringan	1	73
15	N	1	7	90	1	7	30	2	0	0	1	2	30	2	0	0	90	6360	Berat	3	42
16	SK	2	0	0	2	0	0	2	0	0	2	0	0	2	0	0	720	0	Ringan	1	63
17	S	2	0	0	2	0	0	1	5	30	2	0	0	2	0	0	720	600	Sedang	1	77
18	DN	2	0	0	2	0	0	2	0	0	2	0	0	2	0	0	180	0	Ringan	1	66
19	MK	2	0	0	1	1	10	2	0	0	2	0	0	2	0	0	60	40	Ringan	1	59
20	S	2	0	0	1	2	120	1	1	30	2	0	0	2	0	0	60	1080	Sedang	1	71
21	D	2	0	0	2	0	0	2	0	0	2	0	0	2	0	0	30	0	Ringan	1	65
22	ABS	2	0	0	2	0	0	2	0	0	2	0	0	2	0	0	720	0	Ringan	1	65
23	I	2	0	0	2	0	0	1	2	20	2	0	0	2	0	0	60	160	Ringan	1	42
24	SBH	2	0	0	2	0	0	1	2	30	2	0	0	2	0	0	150	240	Ringan	1	80
25	AND	2	0	0	2	0	0	2	0	0	2	0	0	2	0	0	150	0	Ringan	1	57
26	T	1	1	15	2	0	0	2	0	0	2	0	0	2	0	0	60	120	Ringan	1	67
27	ARS	2	0	0	2	0	0	2	0	0	2	0	0	2	0	0	90	0	Ringan	1	56
28	A	2	0	0	1	7	30	1	7	120	2	0	0	2	0	0	60	4200	Berat	3	64
29	SRH	2	0	0	1	7	10	2	0	0	2	0	0	2	0	0	180	280	Ringan	1	34
30	S	2	0	0	1	3	15	1	3	10	2	0	0	2	0	0	30	300	Ringan	1	60
31	MI	2	0	0	2	0	0	1	7	60	2	0	0	1	7	30	60	2520	Sedang	2	55
32	R	2	0	0	1	7	30	1	2	10	2	0	0	2	0	0	60	920	Sedang	2	62
33	R	2	0	0	2	0	0	1	5	30	2	0	0	2	0	0	30	600	Sedang	2	60
34	H	2	0	0	2	0	0	1	7	10	2	0	0	2	0	0	60	280	Ringan	1	46
35	MN	2	0	0	2	0	0	2	0	0	2	0	0	2	0	0	300	0	Ringan	1	61
36	M	2	0	0	1	7	15	1	2	20	2	0	0	2	0	0	180	580	Ringan	1	41
37	SZ	2	0	0	1	7	10	1	7	120	2	0	0	2	0	0	180	3640	Berat	3	22
38	S	1	3	180	1	3	180	1	7	30	2	0	0	1	7	30	120	8160	Berat	1	60
39	S	1	3	15	2	0	0	1	3	10	2	0	0	2	0	0	60	480	Ringan	1	70
40	E	1	3	10	2	0	0	1	3	60	2	0	0	2	0	0	60	960	Sedang	2	49
41	R	2	0	0	1	7	60	2	0	0	2	0	0	1	3	30	480	2040	Sedang	2	74
42	MS	2	0	0	1	3	60	1	2	10	2	0	0	1	3	30	400	1160	Sedang	2	76
43	IJ	2	0	0	1	7	60	1	1	90	2	0	0	1	1	90	420	2400	Sedang	2	70
44	YW	2	0	0	1	1	10	1	7	10	2	0	0	2	0	0	180	320	Ringan	1	78
45	DH	1	2	40	1	7	10	1	7	10	2	0	0	2	0	0	420	1200	Sedang	2	73
46	RS	1	7	10	1	7	10	1	2	10	2	0	0	1	1	60	480	1160	Sedang	2	50
47	H	2	0	0	1	7	300	1	7	300	2	0	0	1	1	60	360	17040	Berat	3	56
48	SS	2	0	0	1	7	15	2	0	0	2	0	0	1	7	10	480	700	Sedang	2	75
49	NR	2	0	0	1	1	30	1	7	10	2	0	0	1	2	15	480	520	Ringan	1	66
50	R	2	0	0	1	7	10	2	0	0	2	0	0	1	7	10	400	560	Ringan	1	78

Lampiran 8. Hasil Pengukuran Lingkar Pinggang

No	Nama	LP	Obesitas Sentral	KET	DMT2/NON
1	S	95	YA	1	DMT2
2	L	80	YA	1	DMT2
3	ST	96	YA	1	DMT2
4	NS	99	YA	1	DMT2
5	MD	88	YA	1	DMT2
6	DS	110	YA	1	DMT2
7	Y	92	YA	1	DMT2
8	RS	92	YA	1	DMT2
9	MM	96	YA	1	DMT2
10	A	84	YA	1	DMT2
11	SA	84	YA	1	DMT2
12	LBP	96	YA	1	DMT2
13	S	100	YA	1	DMT2
14	M	90	YA	1	DMT2
15	N	90	YA	1	DMT2
16	SK	88	YA	1	DMT2
17	S	86	YA	1	DMT2
18	DN	85	YA	1	DMT2
19	MK	75	TIDAK	2	DMT2
20	S	88	YA	1	DMT2
21	D	89	YA	1	DMT2
22	ABS	92	YA	1	DMT2
23	I	94	YA	1	DMT2
24	SBH	102	YA	1	DMT2
25	AND	97	YA	1	DMT2
26	T	88	YA	1	DMT2
27	ARS	110	YA	1	DMT2
28	A	95	YA	1	DMT2
29	SRH	99	YA	1	DMT2
30	S	77	TIDAK	2	DMT2
31	MI	93	YA	1	DMT2
32	R	98	YA	1	DMT2
33	R	84	YA	1	DMT2
34	H	101	YA	1	DMT2
35	MN	104	YA	1	DMT2
36	M	91	YA	1	DMT2
37	SZ	79	TIDAK	2	DMT2
38	S	80	YA	1	DMT2
39	S	88	YA	1	DMT2
40	E	103	YA	1	DMT2
41	R	76	TIDAK	2	NON DMT2
42	MS	96	YA	1	NON DMT2
43	IJ	74	TIDAK	2	NON DMT2
44	YW	67	TIDAK	2	NON DMT2
45	DH	80	YA	1	NON DMT2
46	RS	97	YA	1	NON DMT2
47	H	94	YA	1	NON DMT2
48	SS	88	YA	1	NON DMT2
49	NR	88	TIDAK	2	NON DMT2
50	R	67	TIDAK	2	NON DMT2

Lampiran 9. Dokumentasi Penelitian







Lampiran 10. Surat Izin Selesai Penelitian**KLINIK IMAN**

JL. PANCING I NO 17 (SIMP. UKA) KEL. BESAR, MEDAN LABUHAN,
MEDAN
TELP 061-6853432 / HP 082372767985 (WA)

Medan, 16 Juni 2025

No : 50IMAN/SK/I/2025
Lampiran : -
Hal : Surat Keterangan
Kepada : Yth, Dekan Fakultas Kedokteran UMSU
di
Tempat

Assalamu'alaikum wr. wb

Dengan hormat, kami pimpinan Klinik Iman dengan ini menyatakan bahwa :

Nama : Desyka Nur Syafitri

NPM : 2108260233

Judul : Hubungan Obesitas Sentral dan Aktivitas Fisik dengan Diabetes Melitus
Tipe 2 pada Pasien PROLANIS di Klinik Iman Tahun 2025

Adalah benar melaksanakan riset/penelitian di Klinik Iman.

Demikian surat ini dibuat dengan sesungguhnya untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Wassalamualaikum wr.wb

Hormat kami
Pimpinan Klinik Iman



(dr. Maiyuzalina)

Lampiran 11. Analisis Data Dengan SPSS

Obesitas Sentral * Diabetes Melitus Tipe 2 Crosstabulation

Count

		Diabetes Melitus Tipe 2		Total
		Ya	Tidak	
Obesitas Sentral	Ya	37	5	42
	Tidak	3	5	8
Total		40	10	50

Symmetric Measures

		Value	Approximate Significance
Nominal by Nominal	Contingency Coefficient	.421	.001
N of Valid Cases		50	

Correlations

				Aktivitas Fisik	Diabetes Melitus Tipe 2
Spearman's rho	Aktivitas Fisik	Correlation Coefficient		1.000	.284*
		Sig. (2-tailed)		.	.046
		N		50	50
	Diabetes Melitus Tipe 2	Correlation Coefficient		.284*	1.000
		Sig. (2-tailed)		.046	.
		N		50	50

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Lampiran 13. Artikel Ilmiah

**HUBUNGAN OBESITAS SENTRAL DAN AKTIVITAS FISIK DENGAN
DIABETES MELITUS TIPE 2 PADA PASIEN PROLANIS DI KLINIK
IMAN MEDAN TAHUN 2025****Desyka Nur Syafitri¹, Mila Trisna Sari², Shahrul Rahman³, Fardella Lufiana⁴****Program Studi Kedokteran, Fakultas Kedokteran, Universitas
Muhammadiyah Sumatera Utara, Indonesia****Email: milatrisnasari@umsu.ac.id****ABSTRAK**

Pendahuluan: Diabetes melitus tipe 2 adalah satu diantara beberapa penyakit kronik yang total kasusnya terus bertambah di Indonesia. Faktor risiko seperti obesitas sentral dan rendahnya aktivitas fisik diyakini berperan dalam peningkatan kejadian penyakit ini terutama di kalangan anggota Program Pengelolaan Penyakit Kronis (PROLANIS). Tujuan pada studi kali ini ialah guna menganalisis hubungan antara obesitas sentral dan aktivitas fisik dengan diabetes melitus tipe 2 pada pasien PROLANIS di Klinik Iman Medan tahun 2025. **Metode:** Observasional analitik menggunakan pendekatan *cross sectional*. Sejumlah 50 responden ditetapkan dengan kriteria inklusi dan eksklusi. Data diambil dengan cara pemeriksaan lingkar pinggang dan kuesioner *Global Physical Activity Questionnaire* (GPAQ). Analisis bivariat dilakukan menggunakan uji korelasi koefisien kontingensi dan *rank spearman*. **Hasil:** Karakteristik responden paling banyak berusia 60-69 tahun sebanyak 16 orang (32%) dan berjenis kelamin perempuan sebanyak 37 orang (74%). Sebanyak 37 orang (74%) responden mengalami obesitas sentral dan 27 orang (54%) dengan aktivitas fisik ringan. Terdapat hubungan yang signifikan antara obesitas sentral dan diabetes melitus tipe 2 (p-value 0.001 dan koefisien kontingensi 0,421). Aktivitas fisik juga menunjukkan hubungan bermakna dengan diabetes melitus tipe 2 (p-value 0.046 dan koefisien *spearman* 0.284). **Kesimpulan:** Terdapat hubungan antara obesitas sentral dan aktivitas fisik dengan diabetes melitus tipe 2 pada pasien PROLANIS di Klinik Iman Medan tahun 2025.

Kata kunci: Obesitas Sentral, Aktivitas Fisik, Diabetes Melitus Tipe 2, PROLANIS

ABSTRACT

Introduction: Type 2 diabetes mellitus is one of several chronic diseases whose total cases continue to increase in Indonesia. Risk factors such as central obesity and low physical activity are believed to play a role in the increasing incidence of this disease, especially among members of the Chronic Disease Management Program (PROLANIS). The purpose of this study was to analyze the relationship between central obesity and physical activity with type 2 diabetes mellitus in PROLANIS patients at the Iman Clinic Medan in 2025. **Methods:** Observational analytic using a cross-sectional approach. A total of 50 respondents were determined with inclusion and exclusion criteria. Data were collected by measuring waist circumference and the Global Physical Activity Questionnaire (GPAQ) questionnaire. Bivariate analysis was performed using the contingency coefficient and Spearman rank correlation tests. **Results:** The characteristics of the respondents were mostly aged 60-69 years, 16 people (32%) and female, 37 people (74%). A total of 37 people (74%) of respondents had central obesity and 27 people (54%) with light physical activity. There was a significant association between central obesity and type 2 diabetes mellitus (p-value 0.001 and contingency coefficient 0.421). Physical activity also showed a significant association with type 2 diabetes mellitus (p-value 0.046 and Spearman coefficient 0.284). **Conclusion:** There was an association between central obesity and physical activity with type 2 diabetes mellitus in PROLANIS patients at Iman Clinic Medan in 2025.

Key word: Central Obesity, Physical Activity, Type 2 Diabetes Mellitus, PROLANIS

PENDAHULUAN

Diabetes melitus tipe 2 merupakan penyakit yang termasuk dalam golongan gangguan metabolik dengan ciri kadar glukosa/gula darah lebih dari batas normal, faktor pemicunya karena dari kerja insulin, sekresi insulin atau keduanya. Faktor risiko yang seringkali dihubungkan dengan diabetes melitus tipe 2 antara lain kelebihan massa tubuh atau obesitas, dislipidemia, hipertensi, aktivitas fisik yang kurang, konsumsi makanan yang mengandung tinggi glukosa, jenis kelamin, ras atau etnis, usia, riwayat diabetes melitus gestasional serta keluarga yang mempunyai riwayat diabetes melitus. Obesitas sentral adalah salah satu risiko dari diabetes melitus tipe 2. Kasus obesitas sentral pada kasus diabetes melitus tipe 2 lumayan tinggi begitu juga dengan diabetes melitus tipe 2 dan masalah toleransi glukosa pada kasus obesitas sentral seringkali ditemukan. Di samping obesitas sentral, aktivitas fisik juga termasuk faktor risiko dari diabetes melitus tipe 2. Tingkat aktivitas fisik yang rendah bisa berperan pada peningkatan kejadian diabetes melitus tipe 2.^{1,2}

International Federation of Diabetes (IDF) memaparkan bahwa total individu dengan diabetes melitus pada tahun 2011 di dunia sejumlah 366 juta penderita, Asia Tenggara 71,4 juta penderita dan di Indonesia 7,3 juta penderita. Angka

ini kemudian mengalami peningkatan pada tahun 2021 yaitu di dunia mencapai 536 juta penderita, di Asia Tenggara 90,2 juta penderita serta di Indonesia 19,5 juta penderita. Pada tahun 2030 IDF menaksir total penderita diabetes melitus akan terus mengalami peningkatan yaitu di dunia dengan 642,8 juta penderita, Asia Tenggara 113,3 juta penderita dan Indonesia 23,3 juta penderita.³

Berdasarkan sumber dari studi Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS) tahun 2013 jumlah total kasus diabetes melitus berdasar dari diagnosis yang dilakukan dokter pada masyarakat dengan semua umur di Provinsi Sumatera Utara yaitu sebanyak 1,8% dan di Kota Medan sebanyak 2,7%.^{4,5} Sedangkan pada tahun 2018 total kasus diabetes melitus berdasar dari diagnosa dokter pada populasi seluruh umur di Provinsi Sumatera Utara ialah sebanyak 1,4% dan di Kota Medan sebanyak 1,71%.^{6,7}

Pada penelitian oleh Chancum cao et al., di Jepang pada tahun 2022 diperoleh hasil adanya kenaikan risiko perkembangan diabetes melitus tipe 2 pada peserta yang menderita obesitas sentral sebesar 72% jika dibandingkan dengan peserta tanpa obesitas sentral.⁸ Berdasarkan penelitian oleh Haryono et al., di Puskesmas Bukit Hindu di tahun 2023 didapatkan hasil adanya hubungan berarti mengenai obesitas dan kejadian diabetes melitus tipe 2 dengan nilai $p = 0,005$.⁹

Pada penelitian oleh Murtiningsih et al., pada tahun 2021 didapati hasil bahwa jika kurangnya aktivitas fisik dapat memicu

peningkatan faktor risiko terjadinya diabetes melitus tipe 2.¹⁰ Studi oleh Arania et al., di Klinik Mardi Waluyo Kabupaten Lampung Tengah pada tahun 2021 didapatkan hasil yang menandakan adanya hubungan dengan kategori sedang antara aktivitas fisik dan kasus diabetes melitus tipe 2, dengan nilai p-value yakni 0,009.¹¹

Pada studi serupa lainnya oleh Trisnadewi et al., di Puskesmas III Denpasar Utara pada tahun 2019 didapat hasil ada korelasi yang berarti antara obesitas sentral dengan diabetes melitus tipe 2 dengan nilai $p = 0,031$ dan aktivitas fisik dengan diabetes melitus tipe 2 dengan nilai $p = 0,041$.¹²

Data epidemiologi menurut laporan IDF tahun 2021, diabetes melitus di dunia lebih banyak terjadi pada dewasa usia 20 sampai dengan 79 tahun dengan jumlah 51,1 juta penderita, sedangkan di Indonesia jumlahnya mencapai 179 ribu penderita.³

Diabetes melitus tipe 2 ialah bagian dari penyakit yang dikelola dalam program pengelolaan penyakit kronis (PROLANIS). PROLANIS ialah sebuah prosedur layanan kesehatan yang direalisasikan Badan Penyelenggara Jaminan Sosial (BPJS) dan faskes tingkat satu guna membuat anggota yang mengidap penyakit kronis memperoleh kualitas hidup optimal sesuai pedoman klinis hingga bisa mencegah munculnya komplikasi penyakit.¹³

Jumlah pasien PROLANIS di Klinik Iman Medan adalah 68 orang. Pasien PROLANIS yang terdiagnosis diabetes melitus tipe 2 sejumlah 48

orang. Hal ini membuktikan bahwa terdapat lebih dari 50% pasien PROLANIS yang mengalami diabetes melitus tipe 2. Jumlah pasien PROLANIS yang didiagnosis mengidap diabetes melitus tipe 2 yang melebihi 50% ini membuat peneliti tertarik untuk meneliti mengenai hubungan obesitas sentral dan aktivitas fisik dengan diabetes melitus tipe 2 pada pasien PROLANIS di Klinik Iman Medan Tahun 2025.

METODE

Studi ini ialah studi observasional analitik mengaplikasikan pendekatan *cross sectional* yang dilakukan untuk menganalisis hubungan antara obesitas sentral dan aktivitas fisik dengan diabetes melitus tipe 2 pada pasien PROLANIS di Klinik Iman Medan Tahun 2025. Penelitian diselenggarakan di Klinik Iman Jalan Pancing I No.17, Kelurahan Besar, Kecamatan Medan Labuhan, Kota Medan, Sumatera Utara. Populasi penelitian ini merupakan seluruh pasien PROLANIS di Klinik Iman Medan. Sampel pada studi ini merupakan peserta PROLANIS di Klinik Iman Medan yang ditetapkan dengan kriteria inklusi. Penarikan sampel mengaplikasikan teknik *total sampling*. Kriteria inklusi meliputi pasien yang terdaftar sebagai peserta PROLANIS di Klinik Iman Medan dan sedia menjadi responden. Kriteria eksklusi meliputi peserta PROLANIS yang tidak menyelesaikan rangkaian penelitian. Data diambil dengan cara pengukuran lingkar pinggang dan menggunakan kuesioner *Global Physical Activity Questionnaire*

(GPAQ) yang meliputi 16 persoalan untuk menilai aktivitas fisik. Data yang terkumpul berikutnya dianalisis menggunakan uji korelasi koefisien kontingensi dan *rank spearman*.

HASIL

Berdasarkan dari penelitian dan dari data yang telah dianalisis, didapatkan hasil seperti berikut.

Tabel 1. Karakteristik Responden Penelitian

Usia (Tahun)	n	%
20-29	1	2
30-39	1	2
40-49	6	12
50-59	9	18
60-69	16	32
70-79	15	30
≥ 80	2	4
Total	50	100
Jenis Kelamin	n	%
Wanita	37	74
Pria	13	26
Total	50	100

Tabel tersebut menunjukkan bahwa kelompok usia responden terbanyak adalah 60-69 tahun berjumlah 16 orang (32%), diikuti dengan responden berusia 70-79 tahun berjumlah 15 orang (30%), responden yang berusia 50-59 berjumlah 9 orang (18%), responden yang usia 40-49 tahun berjumlah 6 orang (12%), responden yang usianya ≥80 tahun sejumlah 2 orang (4%), responden yang usianya 20-29 tahun berjumlah 1 orang (2%) dan responden yang usianya 30-39 tahun berjumlah 1 orang (2%).

Karakteristik jenis kelamin terbanyak yakni wanita dengan total

37 orang (74%), diikuti responden berjenis kelamin pria dengan total 13 orang (26%).

Tabel 2. Distribusi Obesitas Sentral Pada Pasien PROLANIS

Obesitas Sentral	n	%
Ya	42	84
Tidak	8	16
Total	50	100

Tabel ini mengindikasikan bahwa dari 50 responden yang mengikuti penelitian, sebanyak 42 orang (84%) yang termasuk dalam kategori obesitas sentral, sedangkan 8 orang (16%) lainnya tidak termasuk obesitas sentral.

Tabel 3. Distribusi Aktivitas Fisik Pada Pasien PROLANIS

Aktivitas Fisik	n	%
Ringan	30	60
Sedang	16	32
Berat	4	8
Total	50	100

Tabel 3 memperlihatkan bahwa pada 50 responden yang mengikuti penelitian, sebanyak 30 orang (60%) termasuk dalam katagori aktivitas fisik ringan, kemudian sebanyak 16 orang (32%) termasuk dalam katagori aktivitas fisik sedang. Sedangkan sebanyak 4 orang (8%) termasuk dalam katagori aktivitas fisik berat.

Tabel 4. Hubungan Obesitas Sentral Dengan Diabetes Melitus Tipe 2

Obesitas	Diabetes	Total	Korelasi	P-value

Sentral	Melitus Tipe 2		Total	Koefisien Korelasi	p-value
	Ya	Tidak			
Ya	37	5	42	0.421	0.001
Tidak	3	5	8		
Total	40	10	50		

Tabel 4 menunjukkan hasil uji korelasi koefisien kontingensi diperoleh p-value 0.001. Nilai p-value kurang dari 0.05 yang mengindikasikan bahwa adanya korelasi yang bermakna antara obesitas sentral dan diabetes melitus tipe 2. Nilai hubungan yang diperoleh yakni sebesar 0.421 maka disimpulkan kekuatan korelasi antara obesitas sentral dan diabetes melitus tipe 2 adalah cukup.

Tabel 5. Hubungan Aktivitas Fisik Dengan Diabetes Melitus Tipe 2

Aktivitas Fisik	Diabetes Melitus Tipe 2		Total	Koefisien Korelasi	p-value
	Ya	Tidak			
Ringan	27	3	30	0.284	0.046
Sedang	10	6	16		
Berat	3	1	4		
Total	40	10	50		

Pada tabel 5 ditunjukkan hasil uji korelasi *rank spearman* dengan nilai p-value 0.046. Nilai p-value < 0.05 yang artinya ditemukan korelasi

yang bermakna diantara aktivitas fisik dan diabetes melitus tipe 2. Nilai koefisien korelasi yang didapat yakni sebesar 0.284 maka disimpulkan kekuatan korelasi antara aktivitas fisik dan diabetes melitus tipe 2 adalah cukup.

PEMBAHASAN

Pada studi ini usia terbanyak yaitu 60-69 tahun. Studi ini searah dengan studi yang dilaksanakan oleh Maharani et al., di Puskesmas Wonogiri I tahun 2018. Pada penelitian tersebut ditemukan hasil karakteristik responden yang usianya 60-69 tahun dengan total 13 orang (61,9%).¹⁴

Selain itu pada penelitian ini diperoleh bahwa jumlah pasien jenis kelamin wanita lebih dominan dibandingkan dengan pria. Hal ini juga sama ditemukan oleh Haryono et al., di wilayah kerja Puskesmas Bukit Hindu tahun 2023 ditemukan hasil karakteristik jenis kelamin terbanyak ialah wanita yakni sebanyak 26 orang (65%).⁹ Penelitian oleh Putri et al., di Kota Semarang tahun 2022 juga ditemukan hasil karakteristik jenis kelamin terbanyak adalah wanita yaitu totalnya 41 orang (55,4%).¹⁵

Berdasarkan dari hasil penelitian ini memperlihatkan bahwa dari 50 responden yang mengikuti penelitian ada sejumlah 42 orang (84%) yang termasuk dalam kelompok obesitas sentral, sedangkan 8 orang (16%) lainnya tak termasuk obesitas sentral. Dimana dari 42 orang yang tergolong pada kelompok obesitas sentral terdiri dari 37 orang dengan diabetes melitus tipe 2, sedangkan 5 orang lainnya tidak dengan diabetes

melitus tipe 2. Kemudian 8 orang yang tidak termasuk pada kategori obesitas sentral terdiri dari 3 orang dengan diabetes melitus tipe 2 dan 5 orang lainnya tanpa diabetes melitus tipe 2.

Uji statistik menggunakan koefisien kontingensi didapat nilai korelasi sebesar 0,421 dengan p-value 0,001. Karena $p < 0,05$, maka hubungan ini dinyatakan bermakna secara statistik, dengan kekuatan korelasi yang cukup. Hal ini mengindikasikan bahwa obesitas sentral berperan sebagai faktor yang memperburuk kondisi diabetes melitus tipe 2. Obesitas sentral memperburuk resistensi insulin dan dapat meningkatkan risiko timbulnya komplikasi diabetes melitus tipe 2.

Temuan ini selaras dengan teori fisiologis yang menjelaskan bahwa obesitas sentral khususnya lemak visceral bersifat metabolik aktif dan menghasilkan berbagai mediator inflamasi seperti IL-6, TNF- α dan resistin yang menyebabkan resistensi insulin, salah satu mekanisme primer dalam patogenesis diabetes melitus tipe 2. Lemak visceral juga meningkatkan kadar asam lemak bebas yang menghambat kerja insulin pada jaringan otot dan hati, sehingga menyebabkan hiperglikemia.¹⁶

Beberapa penelitian terdahulu yang hasilnya sama dengan penelitian ini yakni penelitian oleh Sari et al., di Rumah Sakit Mardi Waluyo tahun 2017 bahwa terdapat korelasi antara obesitas sentral dan kasus diabetes melitus tipe 2 dengan p-value 0,000. Kemudian pada penelitian tersebut didapat nilai rasio

peluang 8.333 yang artinya responden yang termasuk obesitas sentral memiliki 8.333 kali peluang lebih besar mengidap diabetes melitus tipe 2 dibanding dengan mereka yang tidak obesitas sentral.¹⁷ Penelitian lainnya yang dilakukan oleh Trisnadewi et al., di Puskesmas III Denpasar Utara tahun 2019 menunjukkan hasil korelasi sedang antara obesitas sentral dan diabetes melitus tipe 2 dengan nilai p-value 0.031. Peneliti juga menyebutkan bahwa penurunan lemak visceral pada obesitas sentral dapat meningkatkan sensitifitas reseptor insulin.¹² Namun, tidak semua penelitian sejalan dengan temuan ini. Penelitian oleh Mahfudzoh et al., di Puskesmas Janti Kota Malang pada tahun 2019 nilai p-value 0.851 yakni tidak ditemukan hubungan yang berarti antara obesitas sentral dengan kejadian diabetes melitus tipe 2. Hasil ini dapat disebabkan rerata lingkar pinggang responden pada penelitian ini tidak melebihi standar normal lingkar pinggang yang berarti pada responden tidak mengalami obesitas sentral.¹⁸

Penilaian aktivitas fisik pada penelitian ini memperlihatkan bahwa dari 50 orang responden yang mengikuti penelitian terdapat sebanyak 27 (54%) orang dengan aktivitas fisik ringan dengan diabetes melitus tipe 2. Uji statistik dengan korelasi *rank spearman* menghasilkan nilai p-value 0.046 dengan angka koefisien korelasi 0.284. Nilai p-value dan koefisien korelasi tersebut menandakan hubungan yang berarti antara aktivitas fisik dan diabetes melitus tipe 2.

Diabetes melitus tipe 2 ialah persoalan kesehatan masyarakat global yang prevalensinya terus bertambah. Satu dari banyaknya faktor risiko diabetes melitus tipe 2 yang utama ialah rendahnya aktivitas fisik yang memiliki peran krusial dalam metabolisme glukosa dan sensitivitas insulin. Aktivitas fisik yang baik memicu peningkatan penggunaan glukosa oleh otot rangka, memperbaiki regulasi hormon insulin, serta membantu mengontrol berat badan yang memiliki peran krusial dalam pencegahan dan pengelolaan diabetes melitus tipe 2.¹⁶

Hal ini selaras dengan temuan oleh Widagdyo et al., tahun 2022 yang memperlihatkan hasil korelasi aktivitas fisik dan kejadian diabetes melitus tipe 2 dengan p-value 0.023 dan dengan kekuatan hubungan yang kuat.¹⁹ Penelitian oleh Haryono et al., pada Puskesmas Bukit Hindu tahun 2023 juga menunjukkan hasil yaitu responden dengan aktivitas fisiknya rendah paling banyak mengidap diabetes melitus tipe 2 sementara itu responden dengan aktivitas fisik berat dominan tidak terdiagnosa diabetes melitus tipe 2. Kemudian dari nilai p-value 0.001 mengindikasikan adanya hubungan berarti pada aktivitas fisik dan diabetes melitus tipe 2.⁹ Studi oleh Arania et al., di Klinik Mardi Waluyo Kabupaten Lampung Tengah tahun 2021 mengemukakan bahwa aktivitas fisik berupa olahraga adalah unsur penting pada pencegahan dan pengobatan diabetes melitus tipe 2. Aktivitas fisik menunjang penderita untuk mengendalikan berat badan, meningkatkan kesensitifitasan

insulin serta meningkatkan kesehatan mental.¹¹

Dengan demikian, secara keseluruhan hasil penelitian ini memperkuat sebagian besar temuan terdahulu dan sesuai dengan teori patofisiologi yang ada, meskipun masih terdapat beberapa perbedaan hasil di lapangan yang perlu dikaji lebih lanjut dalam konteks lokal dan individual. Temuan ini juga mendukung pentingnya pengukuran lingkaran pinggang sebagai bagian dari skrining faktor yang memberburuk kondisi diabetes melitus tipe 2, terutama dalam pelaksanaan PROLANIS yang menargetkan pencegahan dan pengelolaan penyakit kronis melalui pendekatan promotif dan preventif. Penelitian ini juga memperkuat pemahaman bahwa aktivitas fisik yang cukup merupakan komponen utama dalam preventif dan manajemen diabetes melitus tipe 2.

KESIMPULAN

Merujuk dari hasil analisis statistik terdapat korelasi yang berarti antara obesitas sentral dan diabetes melitus tipe 2 (p-value 0.001) dengan kekuatan hubungan yang cukup (koefisien kontingensi 0.421). Dan juga korelasi yang berarti antara aktivitas fisik dan diabetes melitus tipe 2 (p-value 0.046) dengan kekuatan hubungan yang cukup (koefisien *Spearman* 0.284).

UCAPAN TERIMA KASIH

Kami menuturkan ucapan terima kasih untuk semua pihak yang telah mengulurkan bantuan serta berkontribusi pada implementasi penelitian dan penulisan jurnal ini.

DAFTAR PUSTAKA

1. Perkumpulan Endokrinologi Indonesia. Pedoman Pengelolaan Dan Pencegahan Diabetes Melitus Tipe 2 Dewasa Di Indonesia. Pb Perkeni; 2021.
2. Widiyanti KR, Wijaya IMK, Suputra PA. Diabetes Melitus Tipe 2: Faktor Risiko, Diagnosis, Dan Tatalaksana. *Ganesha Medicina Journal*. 2021;1(2):114. Doi:10.23887/Gm.V1i2.40006
3. IDF Diabetes Atlas. 10th Ed. International Diabetes Federation; 2021. <https://Diabetesatlas.Org/>
4. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Laporan Riset Kesehatan Dasar 2013. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan; 2013.
5. Hendrawan H, Winarto AT, Raflizar, et al. Riskesdas Dalam Angka Provinsi Sumatera Utara Tahun 2013. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan.2013. <http://terbitan.litbang.depkes.go.id/penerbitan/index.php/blp/catalog/book/157>
6. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Laporan Nasional Riskesdas 2018. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan; 2018.
7. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Laporan Provinsi Sumatera Utara Riskesdas 2018. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan; 2018. <https://repository.badankebijakan.kemkes.go.id/id/eprint/3878>
8. Cao C, Hu H, Zheng X, Zhang X, Wang Y, He Y. Association Between Central Obesity And Incident Diabetes Mellitus Among Japanese: A Retrospective Cohort Study Using Propensity Score Matching. *Scientific Reports*. 2022;12(1):1-11. Doi:10.1038/S41598-022-17837-1
9. Haryono DA, Shinta HE, Yuliani NNS, Widodo T, Arifin S. Hubungan Obesitas Dan Aktivitas Fisik Dengan Kejadian Diabetes Melitus Tipe II Pada Usia > 40 Tahun Di Wilayah Kerja Puskesmas Bukit Hindu. *Journal Riset Mahasiswa*. 2023;1(2):53-60.
10. Murtiningsih MK, Pandelaki K, Sedli BP. Gaya Hidup sebagai Faktor Risiko Diabetes Melitus Tipe 2. *e-Clinic*. 2021;9(2):328. doi:10.35790/ecl.v9i2.32852
11. Arania R, Triwahyuni T, Prasetya T, Cahyani SD. Hubungan Antara Pekerjaan Dan Aktivitas Fisik Dengan Kejadian Diabetes Mellitus Di Klinik Mardi Waluyo Kabupaten Lampung Tengah. *Jurnal Medika Malahayati*. 2021;5(3):163-169. doi:10.33024/jmm.v5i3.4110
12. Trisnadewi NW, Widarsih NL, Pramesti TA. Hubungan Obesitas Sentral Dan Aktivitas Fisik Dengan Kejadian Diabetes Melitus Tipe 2 Di Puskesmas III Denpasar Utara. *Bali Medika Jurnal*. 2019;6(2):119-129. doi:10.36376/bmj.v6i2
13. Badan Penyelenggara Jaminan Sosial Kesehatan. Panduan Praktis Prolanis (Program Pengelolaan Penyakit Kronis). BPJS Kesehatan; 2014.
14. Maharani NE, Suryono, Ardiyanto BF. Hubungan

- Obesitas Dan Aktivitas Fisik Dengan Kejadian Diabetes Mellitus Tipe 2 Di Puskesmas Wonogiri 1. *Jurnal Manajemen Informasi dan Administrasi Kesehatan*.2018;1(1).
doi:10.32585/jmiak.v1i1.124
15. Putri MG, Seno HNH, Adi MS. Hubungan Indeks Massa Tubuh dan Tingkat Aktivitas Fisik dengan Kontrol Glikemik Diabetes Melitus Tipe 2. *Jurnal Epidemiologi Kesehatan Komunitas*. 2022;7(1):341-350. doi:10.14710/jekk.v7i1.6791
 16. Sherwood L. *Fisiologi Manusia dari Sel ke Sistem*. Ed 8. Jakarta: EGC; 2016.
 17. Sari NN, Agata A, Hervidea R. Hubungan Obesitas Sentral dan Non Obesitas Sentral dengan Kejadian Diabetes Mellitus Tipe II. *Indonesian Journal of Nursing Sciences Practice*. 2018;1(2):34-40.
 18. Mahfudzoh BS, Yunus M, Ratih SP. Hubungan Antara Faktor Risiko Diabetes Melitus yang Dapat Diubah Dengan Kejadian DM Tipe 2 di Puskesmas Janti Kota Malang. *Sport Science and Health*. 2019;1(1):59-71.
 19. Widagdyo EI, Primanagara R, Cahyadi I. Aktifitas Fisik Pada Diabetes Mellitus Tipe 2 Di Indonesia (Literature Review). *Tunas Medika Jurnal Kedokteran Kesehatan*. 2022;8(2):1-6.