

## **HUBUNGAN PERSEN LEMAK TUBUH, LINGKAR PINGGANG, INDEKS MASA TUBUH DAN VISCERAL FAT DENGAN KADAR GLUKOSA DARAH SEWAKTU PADA PASIEN DIABETES MELITUS TIPE 2 DI RSU AZ-ZAHRA**

Fitri Nuraini<sup>1</sup>, Desti Ambar Wati<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Universitas Aisyah Pringsewu

Email: [fitrinurainiiii14@gmail.com](mailto:fitrinurainiiii14@gmail.com)

### **ABSTRAK**

Diabetes Melitus Tipe 2 merupakan penyakit metabolik kronis yang ditandai hiperglikemia akibat gangguan sekresi maupun kerja insulin. Faktor risiko meliputi usia jenis kelamin, genetik, gaya hidup, status gizi, obesitas sentral. Obesitas yang ditandai dengan tingginya persen lemak tubuh, lingkar pinggang, indeks massa tubuh, dan akumulasi lemak visceral berkontribusi terhadap resistensi insulin dan peningkatan kadar glukosa darah. Data Survei Kesehatan Indonesia (2023) menunjukkan prevalensi diabetes di Provinsi Lampung sebesar 33,4%. Penelitian ini bertujuan mengetahui hubungan persen lemak tubuh, lingkar pinggang, Indeks masa tubuh, dan visceral fat dengan kadar glukosa darah sewaktu pada pasien Diabetes Melitus Tipe 2 di RSU Az-Zahra. Penelitian kuantitatif dengan desain *cross-sectional* dilaksanakan Juni–Juli 2025 di RSU Az-Zahra. Populasi penelitian 162 pasien dengan sampel 60 orang yang dipilih menggunakan teknik *purposive sampling*. Data primer diperoleh melalui pengukuran komposisi tubuh menggunakan Karada Scan Omron HBF358-BW dan pita ukur Onemed. Analisis data menggunakan Uji Korelasi *Spearman Rank*. Hasil penelitian menunjukkan terdapat hubungan signifikan antara persen lemak tubuh ( $p=0,004$ ;  $r=0.368$ ), lingkar pinggang ( $p=0,004$ ;  $r=0.368$ ), lingkar pinggang dengan ( $p=<,001$ ;  $r=0.493$ ), Visceral Fat dengan ( $p=<,001$ ;  $r=0.522$ ). Namun tidak ada hubungan signifikan antara Indeks Masa Tubuh dengan ( $p=0,100$ ;  $r=0.214$ ) dengan gula darah sewaktu pada pasien Diabetes Mellitus Tipe 2 di RSU Az-Zahra.

**Kata Kunci:** Diabetes Melitus Tipe 2, Persen Lemak Tubuh, Lingkar Pinggang, Indeks Masa Tubuh, Visceral Fat, Glukosa Darah Sewaktu.

### **ABSTRACT**

*Type 2 diabetes mellitus is a chronic metabolic disease characterized by hyperglycemia due to impaired insulin secretion and action. Risk factors include age, gender, genetics, lifestyle, nutritional status, and central obesity. Obesity, characterized by high body fat percentage, waist circumference, body mass index, and visceral fat accumulation, contributes to insulin resistance and elevated blood*

*glucose levels. Data from the Indonesian Health Survey (2023) showed a diabetes prevalence of 33.4% in Lampung Province. This study aimed to determine the relationship between body fat percentage, waist circumference, body mass index, and visceral fat with random blood glucose levels in patients with type 2 diabetes mellitus at Az-Zahra General Hospital. This quantitative study, using a cross-sectional design, was conducted from June to July 2025 at Az-Zahra General Hospital. The study population consisted of 162 patients, with a sample of 60 selected using a purposive sampling technique. Primary data were obtained through body composition measurements using an Omron HBF358-BW Karada Scan and an Onemed measuring tape. Data were analyzed using the Spearman Rank Correlation Test. The results of the study showed a significant relationship between body fat percentage ( $p=0.004$ ;  $r=0.368$ ), waist circumference ( $p=0.004$ ;  $r=0.368$ ), waist circumference with ( $p=<,001$ ;  $r=0.493$ ), Visceral Fat with ( $p=<,001$ ;  $r=0.522$ ). However, there was no significant relationship between Body Mass Index with ( $p=0.100$ ;  $r=0.214$ ) and random blood sugar in Type 2 Diabetes Mellitus patients at Az-Zahra Hospital.*

**Keywords:** *Type 2 Diabetes Mellitus, Percentage of Body Fat, Waist Circumference, Body Mass Index, Visceral Fat, Random Blood Glucose.*

## **PENDAHULUAN**

Diabetes melitus tipe 2 merupakan masalah kesehatan global dengan prevalensi yang terus meningkat. International Diabetes Federation (IDF) melaporkan bahwa pada tahun 2019 terdapat 463 juta orang dewasa yang hidup dengan diabetes, dan jumlah ini diproyeksikan meningkat menjadi 700 juta pada tahun 2045 (Williams *et al.*, 2019) Di Indonesia, prevalensi diabetes juga terus meningkat, diperkirakan mencapai 14,1 juta kasus pada tahun 2035 (Situmeang *et al.*, 2019). Data Survei Kesehatan Indonesia (SKI) 2023 menunjukkan prevalensi diabetes di Provinsi Lampung mencapai 33,4%, dengan proporsi terbesar adalah diabetes melitus tipe 2 sebesar 44,4%. Peningkatan ini menunjukkan bahwa diabetes melitus tipe 2 merupakan ancaman serius yang membutuhkan strategi pencegahan dan pengendalian yang lebih efektif.

Berbagai faktor risiko diketahui berkontribusi terhadap terjadinya diabetes melitus tipe 2, di antaranya usia, jenis kelamin, genetik, gaya hidup, serta obesitas. Obesitas khususnya obesitas sentral, memiliki peran penting karena terkait erat dengan resistensi insulin. Penelitian sebelumnya telah menunjukkan bahwa persentase lemak tubuh yang berlebih dapat meningkatkan risiko diabetes (Azizah, 2020). Indeks massa tubuh yang tinggi berhubungan

dengan gangguan metabolisme glukosa (Garcia *et al.*, n.d, 2018) serta lingkaran pinggang yang melebihi ambang batas menjadi prediktor kuat diabetes melitus tipe 2 (Marianingrum 2020). Akumulasi lemak visceral diketahui bersifat lebih aktif secara metabolik dibandingkan lemak subkutan, dan berkontribusi pada peningkatan asam lemak bebas, mediator inflamasi, serta resistensi insulin (Sam *et al.*, 2022).

Meskipun banyak penelitian yang menyoroiti keterkaitan obesitas dengan diabetes, sebagian besar hanya berfokus pada satu parameter seperti indeks masa tubuh atau lingkaran pinggang. Temuan antar penelitian menunjukkan hasil yang beragam, misalnya ada studi yang menyatakan indeks masa tubuh berhubungan dengan kadar glukosa darah (Garcia *et al.*, n.d, 2018). Sementara studi lain menemukan hubungan yang tidak signifikan hal ini menunjukkan adanya kesenjangan penelitian mengenai indikator obesitas mana yang paling kuat hubungannya dengan kadar glukosa darah pada pasien diabetes melitus tipe 2. Dengan demikian, perlu dilakukan penelitian yang secara komprehensif menganalisis beberapa parameter obesitas sekaligus, yaitu persentase lemak tubuh, lingkaran pinggang, indeks masa tubuh, dan visceral fat, untuk menilai kontribusinya terhadap regulasi glukosa darah.

Penelitian ini memiliki kebaruan dengan menekankan analisis komparatif antara beberapa indikator obesitas tersebut. Kontribusi ilmiahnya terletak pada upaya mengidentifikasi parameter obesitas yang paling berperan terhadap kadar glukosa darah sewaktu pada pasien diabetes melitus tipe 2. Hal ini penting, karena hasilnya dapat memberikan dasar ilmiah dalam menentukan indikator klinis yang lebih akurat untuk skrining dan intervensi dini pada pasien diabetes. Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis hubungan persentase lemak tubuh, lingkaran pinggang, indeks masa tubuh, dan visceral fat dengan kadar glukosa darah sewaktu pada pasien diabetes melitus tipe 2 di RSUD Az-Zahra, serta mengidentifikasi parameter yang paling berpengaruh.

Secara teoritik, mekanisme hubungan obesitas dengan diabetes melitus tipe 2 dapat dijelaskan melalui peran lemak visceral yang lebih aktif secara metabolik. Lemak visceral menghasilkan adipositokin dan mediator inflamasi seperti TNF- $\alpha$  dan IL-6 yang menyebabkan resistensi insulin, peningkatan glukoneogenesis, dan akhirnya hiperglikemia. Sementara itu, indeks masa tubuh, lingkaran pinggang, dan persentase lemak tubuh merupakan indikator umum obesitas,

tetapi tidak sepenuhnya merepresentasikan risiko metabolik dibandingkan dengan lemak visceral. Dengan demikian, penelitian ini diharapkan dapat memperkuat pemahaman bahwa visceral fat merupakan indikator klinis yang paling relevan dalam menilai risiko peningkatan kadar glukosa darah pada pasien diabetes melitus tipe 2.

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan desain *cross sectional* yang dilaksanakan pada bulan Mei-Juni 2025 di RSUD Az-Zahra, Kalirejo, Lampung Tengah. Populasi penelitian adalah pasien Diabetes Melitus Tipe 2 yang berjumlah 162 orang. Sampel penelitian sebanyak 60 responden dipilih dengan teknik *purposive sampling* berdasarkan kriteria inklusi yaitu pasien bersedia dan mampu untuk berpartisipasi dalam penelitian, pasien diabetes melitus dengan usia  $\geq 45$  tahun, pasien dengan Riwayat konsumsi obat seperti metformin, Metformin, glimepirit, insulin novorapid 3x1, insulin log G 1x1, pasien bersedia dan mampu untuk berpartisipasi dalam penelitian, pasien menderita Riwayat diabetes melitus selama 1 tahun sampai  $\geq 5$  tahun dan eksklusi yang telah ditentukan pasien memiliki komplikasi seperti stroke dan Hipertensi, pasien tidak bisa berdiri, pasien memiliki odem pada bagian kaki dan tangan. Data primer diperoleh melalui pemeriksaan antropometri dan komposisi tubuh meliputi persen lemak tubuh, lingkar pinggang, indeks massa tubuh, dan visceral fat. Pengukuran persen lemak tubuh dan visceral fat menggunakan Karada Scan Omron HBF-358 BW dengan ketelitian 1%. Pengukuran lingkar pinggang menggunakan pita ukur Onemed dengan ketelitian 0,1 cm, tinggi badan menggunakan microtoise GEA dengan ketelitian 0,1 cm, dan kadar glukosa darah sewaktu diperiksa menggunakan *glucometer Easy Touch*. Analisis data dilakukan melalui uji normalitas Kolmogorov-Smirnov. Karena data tidak berdistribusi normal, maka hubungan antar variabel dianalisis menggunakan uji korelasi Rank Spearman dengan  $p < 0,05$ .

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**Hasil**

**Tabel 1 Karakteristik Responden**

No	Karakteristik	Total	(%)	
1.	Jenis Kelamin	Laki-Laki	17	28.3%
		Perempuan	43	71.7%
	<b>Jumlah</b>		60	100%
2.	Usia	46-55 Tahun	24	40.0%
		56-65 Tahun	27	45.0%
		>65 tahun	9	15.0%
	<b>Jumlah</b>		60	100%
3.	Lama Diabetes Melitus Tipe 2	2 Tahun	16	26.7%
		3 Tahun	9	15.0%
		4 Tahun	14	23.3%
		5 Tahun	21	35.0%
	<b>Jumlah</b>		60	100%
4.	Pekerjaan	PNS	10	16.7%
		Wiraswasta	11	18.3%
		Pedagang	14	23.3%
		Petani	9	15.0%
		Buruh	10	16.7%
		IRT	6	10.0%
<b>Jumlah</b>		60	100%	
5.	Kadar Glukosa Darah Sewaktu	Normal	33	55.0%
		Tidak Normal	27	45.0%
	<b>Jumlah</b>		60	100%
7.	Massa Otot			
	<b>Jumlah</b>		60	100%

Berdasarkan tabel 1 diatas didapatkan hasil dari 60 orang pasien diabetes melitus tipe 2 paling banyak di derita oleh Perempuan sebanyak 43 orang (71.3%). Sedangkan berdasarkan usia paling banyak pada kelompok masa lansia awal (56-65 tahun) berjumlah 27 orang (45.0%), lama diabetes melitus tipe 2 paling lama yaitu 5 tahun sebanyak 21 orang (35.0%). Pekerjaan paling banak terkena penyakit diabetes melitus pedagang sebanyak 14 orang (23.3%), dan kadar glukosa darah sewaktu paling tinggi yaitu kategori normal sebanyak 33 orang (55.0%).

**Tabel 2 Hasil Bivariat**

No	Variabel	Kadar Glukosa Darah Sewaktu	
		Korelasi	
1.	Persen Lemak Tubuh (%)		
	Koefisien Korelasi		0.368
	<i>p-value</i>		0.004
2.	Lingkar Pinggang (cm)		
	Koefisien Korelasi		0.493
	<i>p-value</i>		<,001
3.	Indeks Masa Tubuh (Kg/m <sup>2</sup> )		
	Koefisien Korelasi		0.214
	<i>p-value</i>		0.100
4.	<i>Visceral Fat</i>		
	Koefisien Korelasi		0.522
	<i>p-value</i>		<,001
	<i>Uji Spearman Rank</i>		

## **Pembahasan**

Penelitian ini menunjukkan bahwa mayoritas responden adalah perempuan dengan usia di atas 45 tahun. Faktor usia memiliki peran penting dalam perkembangan diabetes melitus tipe 2, karena proses penuaan berhubungan dengan penurunan sensitivitas insulin serta sekresi insulin, sehingga meningkatkan risiko terjadinya hiperglikemia (Komariah & Rahayu, 2020; (Lisnawati *et al.*, 2023) Perempuan juga lebih rentan mengalami diabetes, terutama setelah

menopause, ketika kadar estrogen menurun dan terjadi redistribusi lemak ke area abdominal yang berkontribusi pada resistensi insulin laki (Milita *et al.*, 2021; Wulandari *et al.*, 2023). Hal ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menegaskan bahwa perempuan dengan akumulasi lemak abdominal memiliki risiko lebih tinggi terhadap gangguan glikemik (Opoku *et al.*, 2023).

Analisis uji *Spearman Rank* menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara persen lemak tubuh dengan kadar glukosa darah sewaktu pada pasien Diabetes Melitus Tipe 2 ( $p = 0.004$ ;  $r = 0.368$ ). Korelasi bersifat positif dengan kekuatan hubungan lemah. Hal ini mengindikasikan bahwa meskipun persen lemak tubuh berhubungan signifikan dengan kadar glukosa darah, kontribusinya tidak dominan sebagai faktor penentu. Peningkatan lemak tubuh berlebih berperan dalam mekanisme inflamasi kronik melalui sekresi sitokin proinflamasi seperti TNF- $\alpha$  dan IL-6 yang dapat mengganggu kerja insulin dan meningkatkan kadar glukosa darah (Ruan *et al.*, 2021). Temuan ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa persentase lemak tubuh tinggi merupakan faktor risiko signifikan terjadinya resistensi insulin (Lisnawati *et al.*, 2023).

Selanjutnya, terdapat hubungan signifikan antara lingkaran pinggang dengan kadar glukosa darah sewaktu ( $p < 0.001$ ;  $r = 0.493$ ). Korelasi positif dengan kekuatan sedang menunjukkan bahwa peningkatan lingkaran pinggang berperan sedang terhadap kadar glukosa darah. Obesitas sentral yang ditandai dengan lingkaran pinggang yang meningkat dapat memperburuk hiperglikemia melalui mekanisme resistensi insulin serta peningkatan sekresi adipositokin pro-inflamasi. Lingkaran pinggang pada penelitian ini juga berhubungan signifikan dengan glukosa darah sewaktu. Hal ini memperkuat pemahaman bahwa obesitas sentral merupakan faktor risiko utama diabetes melitus tipe 2, karena akumulasi lemak intraabdominal meningkatkan kadar asam lemak bebas dan menurunkan sensitivitas insulin. Beberapa studi sebelumnya menegaskan bahwa lingkaran pinggang merupakan indikator yang lebih akurat daripada IMT dalam menggambarkan risiko diabetes (Sari, 2019; Das *et al.*, 2023).

Berbeda dengan kedua variabel tersebut, indeks massa tubuh tidak menunjukkan hubungan yang signifikan dengan kadar glukosa darah sewaktu ( $p=0.100$ ;  $r=0.214$ ). Walaupun korelasi bersifat positif, kekuatan hubungan lemah dan tidak signifikan secara statistik. Hal ini mengindikasikan bahwa indeks masa tubuh bukan indikator sensitif dalam menggambarkan kendali glukosa darah, karena tidak mampu membedakan distribusi lemak tubuh, khususnya

lemak visceral yang memiliki pengaruh lebih besar terhadap resistensi insulin. Hasil ini sejalan dengan penelitian Lee & Wijayanti (2023) serta Collins *et al.*, (2021) yang menyatakan bahwa indeks masa tubuh kurang sensitif dalam menggambarkan status metabolik karena tidak membedakan massa lemak dan massa otot. Oleh karena itu, indeks masa tubuh tidak dapat dijadikan prediktor tunggal dalam menilai risiko hiperglikemia pada pasien diabetes melitus tipe 2.

Sementara itu, analisis uji *Spearman Rank* menunjukkan adanya hubungan signifikan antara visceral fat dengan kadar glukosa darah sewaktu ( $p < 0.001$ ;  $r = 0.522$ ). Korelasi positif dengan kekuatan sedang menunjukkan bahwa visceral fat merupakan faktor yang paling berpengaruh dibandingkan variabel lain. Akumulasi lemak visceral berperan penting dalam meningkatkan kadar glukosa darah melalui mekanisme resistensi insulin dan pelepasan sitokin pro-inflamasi, sehingga menjadi faktor risiko utama dalam pengendalian glikemik pada pasien Diabetes Melitus Tipe 2. Temuan paling penting dari penelitian ini adalah adanya hubungan paling kuat antara visceral fat dengan kadar glukosa darah sewaktu. Lemak visceral lebih aktif secara metabolik dibandingkan lemak subkutan, dengan menghasilkan asam lemak bebas dan adipositokin proinflamasi (TNF- $\alpha$ , IL-6) yang dapat memicu resistensi insulin dan meningkatkan kadar glukosa darah Rahmania (2024). Penelitian Popescu *et al.*, (2025) juga mendukung hasil ini, bahwa visceral fat pada perempuan lebih tinggi dibanding laki-laki, terutama setelah menopause akibat penurunan hormon estrogen yang seharusnya berperan protektif terhadap distribusi lemak. Secara keseluruhan, hasil penelitian ini menegaskan bahwa visceral fat merupakan indikator yang paling kuat dalam memprediksi kadar glukosa darah pada pasien diabetes melitus tipe 2, dibandingkan dengan indeks masa tubuh, persentase lemak tubuh, maupun lingkaran pinggang. Hal ini menekankan pentingnya penggunaan parameter visceral fat dalam praktik klinis untuk deteksi dini risiko hiperglikemia, serta mendukung pengelolaan pasien dengan pendekatan yang lebih tepat sasaran.

## **KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan di RSUD Az-zZahra, dapat disimpulkan bahwa persentase lemak tubuh, lingkaran pinggang, dan visceral fat berhubungan signifikan dengan kadar glukosa darah sewaktu pada pasien diabetes melitus tipe 2. Indeks massa tubuh tidak berhubungan signifikan dengan kadar glukosa darah sewaktu. Namun visceral fat merupakan indikator yang paling kuat hubungannya dengan kadar glukosa darah sewaktu

dibandingkan parameter lain.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Azizah, N. (2020). Gula Darah Puasa Pasien Rawat Jalan Diabetes Melitus Tipe 2 di Rsup Dr. Wahidin Sudirohusodo. *Khazanah: Jurnal Makasiswa*, 12(1), 25–32. <http://repository.unhas.ac.id/id/eprint/1178/>
- Collins, S. P., Storrow, A., Liu, D., Jenkins, C. A., Miller, K. F., Kampe, C., & Butler, J. (2021). *No Title 濟無No Title No Title No Title*. 2, 674–684.
- Das, R., Jay, R., & Ahmad, A. (2023). Association between abdominal obesity and diabetes in India: Findings from a nationally representative study. *Diabetes Epidemiology and Management*, 12, 100155. <https://doi.org/10.1016/j.deman.2023.100155>
- Garcia, A. R., Filipe, S. B., Fernandes, C., Estevão, C., & Ramos, G. (n.d.). Hubungan Indeks Massa Tubuh Dengan Kadar Gula Darah Pada Diabetes Mellitus Tipe 2 Studi Di Desa Wringinanom, Kecamatan Kuripan, Kabupaten Probolinggo. Jombang: Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Insan Cendekia Medika.
- Komariah, K., & Rahayu, S. (2020). Relationship of Age, Gender, and Body Mass Index with Fasting Blood Sugar Levels in Type 2 Diabetes Mellitus Patients at the Proklamasi Outpatient Clinic, Depok, West Java. *Kusuma Husada Health Journal*, Dm, 41–50. <https://jurnal.stikeskusumahusada.ac.id/index.php/JK/article/view/412>
- Lee, N., & Wijayanti, E. (2023). Hubungan Indeks Massa Tubuh dengan Kadar Gula Darah pada Diabetes Melitus Tipe II di RSUD Dr. Drajat Prawiranegara (Analisis Data Sekunder Rekam Medis Tahun 2022) The Relationship between Body Mass Index and Blood Sugar Levels in Type II DiabetesMelitus a. *Junior Medical Journal*, 2(3), 1–7. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8410436/>
- Lisnawati, N., Kusmiyati, F., Herwibawa, B., Kristanto, B. A., & Rizkika, A. (2023). Hubungan Indeks Massa Tubuh, Persen Lemak Tubuh, Dan Aktivitas Fisik Dengan Kadar Gula Darah Remaja. *Journal of Nutrition College*, 12(2), 168–178. <https://doi.org/10.14710/jnc.v12i2.36662>
- Marianingrum, D., & I. (2020). Hubungan Lingkar Pinggang Dengan Kadar Gula Darah Pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 Di Puskesmas Botania Kota Batam. *Zona Kedokteran: Program Studi Pendidikan Dokter Universitas Batam*, 9(2), 36–44. <https://doi.org/10.37776/zked.v9i2.289>

- Milita, F., Handayani, S., & Setiaji, B. (2021). Kejadian Diabetes Mellitus Tipe II pada Lanjut Usia di Indonesia (Analisis Riskesdas 2018). *Jurnal Kedokteran Dan Kesehatan*, 17(1), 9. <https://doi.org/10.24853/jkk.17.1.9-20>
- Opoku, A. A., Abushama, M., & Konje, J. C. (2023). Obesity and menopause. *Best Practice and Research: Clinical Obstetrics and Gynaecology*, 88, 102348. <https://doi.org/10.1016/j.bpobgyn.2023.102348>
- Popescu, Ștefana O., Mihai, A., Turcu-Știolică, A., Lupu, C. E., Cismaru, D. M., Grecu, V. I., Scafa-Udriște, A., Ene, R., & Mititelu, M. (2025). Visceral Fat, Metabolic Health, and Lifestyle Factors in Obstructive Bronchial Diseases: Insights from Bioelectrical Impedance Analysis. *Nutrients*, 17(6). <https://doi.org/10.3390/nu17061024>
- Rahmania, P., & Lufiana, F. (2024). Persentase Visceral Fat Berhubungan dengan Kejadian Diabetes Melitus Tipe 2 di Rumah Sakit Umum Haji Medan. *Pandu Husada*, 5(4), 36–42. <https://jurnal.umsu.ac.id/index.php/JPH>
- Sam, S., Haffner, S., Davidson, M. H., D'Agostino, R. B., Feinstein, S., Kondos, G., Perez, A., & Mazzone, T. (2008). Relationship of abdominal visceral and subcutaneous adipose tissue with lipoprotein particle number and size in type 2 diabetes. *Diabetes*, 57(8), 2022–2027. <https://doi.org/10.2337/db08-0157>
- Sari, N. N. (2019). Hubungan Obesitas Sentral Dengan Kejadian Diabetes Mellitus Tipe Ii. *Jurnal Ilmiah Keperawatan Sai Betik*, 14(2), 157. <https://doi.org/10.26630/jkep.v14i2.1299>
- Situmeang, A., Sinaga, M., & Simamora, H. (2019). Efektivitas Aktivitas Fisik Dan Pola Makan Terhadap Kecepatan Pengendalian Kadar Gula Darah Pada Penderita Dm. *Jurnal Keperawatan Dan Fisioterapi (Jkf)*, 2(1), 47–51. <https://doi.org/10.35451/jkf.v2i1.259>
- Williams, R., Colagiuri, S., Chan, J., Gregg, E., Ke, C., Lim, L.-L., & Yang, X. (2019). *IDF Atlas 9th Edition 2019*.
- Wulandari, S., Haskas, Y., & Abrar, E. A. (2023). Gambaran Disparitas Diabetes Melitus Tipe 2 Ditinjau Dari Faktor Sosiodemografi. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa & Penelitian Keperawatan*, 3(6), 263–269