

## HUBUNGAN AKTIVITAS FISIK TERHADAP KADAR GULA DARAH SEWAKTU PADA WANITA USIA SUBUR

Ainun Muthmainnah<sup>1</sup>, Masita Fujiko M. Said<sup>2\*</sup>, Mona Nulanda<sup>2</sup>,  
Andi Millaty Halifah Dirgahayu Lantara<sup>3</sup>, Imran Safei<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran, Universitas Muslim Indonesia, RSP Ibnu Sina YW-UMI, Kota Makassar

<sup>2</sup>Departemen Obstetri dan Ginekologi, Fakultas Kedokteran, Universitas Muslim Indonesia, RSP Ibnu Sina YW-UMI, Kota Makassar

<sup>3</sup>Departemen Fisiologi, Fakultas Kedokteran, Universitas Muslim Indonesia, RSP Ibnu Sina YW-UMI, Kota Makassar

<sup>4</sup>Departemen Rehabilitasi Medik, Fakultas Kedokteran, Universitas Muslim Indonesia, RSP Ibnu Sina YW-UMI, Kota Makassar

\*)Email Korespondensi: masitafujikom.said@umi.ac.id

**Abstract: The Relationship of Physical Activity to Blood Sugar Levels in Women of Childbearing Age.** Glucose is the body's main source of energy, but disruptions in its management can lead to type 2 diabetes mellitus, especially in women of childbearing age who are at high risk. Enough physical activity is known to increase insulin sensitivity and regulate blood sugar levels. This study aims to analyze the relationship between daily physical activity and blood sugar levels during women of childbearing age. A quantitative study with a cross-sectional design was conducted on 67 female students of the Faculty of Medicine, Muslim University of Indonesia. Data was collected through the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ) questionnaire and blood glucose measurements using digital glucometers. Data analysis was carried out with the Chi-Square test to test the relationship between variables. The results of statistical tests showed a significant relationship between age and blood sugar levels ( $p = 0.007$ ) and between physical activity and blood sugar levels ( $p = 0.001$ ). Women who are 22 years old and who do strenuous physical activity are more likely to have controlled blood sugar levels. This study confirms that both age and physical activity have a significant influence on blood sugar levels in women of childbearing age. Regular physical activity is essential in managing blood sugar levels and preventing type 2 diabetes mellitus.

**Keywords:** Blood Sugar Level, Diabetes Mellitus, Insulin Sensitivity, Physical Activity, Women of Childbearing Age.

**Abstrak: Hubungan Aktivitas Fisik Terhadap Kadar Gula Darah Sewaktu Pada Wanita Usia Subur.** Glukosa adalah sumber utama energi tubuh, namun gangguan dalam pengelolaannya dapat menyebabkan diabetes mellitus tipe 2, terutama pada wanita usia subur yang berisiko tinggi. Aktivitas fisik yang cukup diketahui dapat meningkatkan sensitivitas insulin dan mengatur kadar gula darah. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hubungan antara aktivitas fisik harian dan kadar gula darah sewaktu pada wanita usia subur. Studi kuantitatif dengan desain cross-sectional dilakukan pada 67 mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Muslim Indonesia. Data dikumpulkan melalui kuisioner International *Physical Activity Questionnaire* (IPAQ) dan pengukuran glukosa darah menggunakan glukometer digital. Analisis data dilakukan dengan uji *Chi-Square* untuk menguji hubungan antara variabel. Hasil uji statistik menunjukkan adanya hubungan signifikan antara usia dan kadar gula darah ( $p = 0,007$ ) serta antara aktivitas fisik dan kadar gula darah ( $p = 0,001$ ). Wanita berusia 22 tahun dan yang melakukan aktivitas fisik berat lebih cenderung memiliki kadar gula darah yang terkontrol. Penelitian ini menegaskan bahwa baik usia maupun aktivitas fisik memiliki pengaruh signifikan

terhadap kadar gula darah pada wanita usia subur. Aktivitas fisik teratur sangat penting dalam pengelolaan kadar gula darah dan pencegahan diabetes mellitus tipe 2.

**Kata kunci:** Aktivitas Fisik, Diabetes Mellitus, Kadar Gula Darah, Sensitivitas Insulin, Wanita Usia Subur.

## PENDAHULUAN

Glukosa adalah gula monosakarida dengan rumus molekul  $C_6H_{12}O_6$  yang diperoleh tubuh dari makanan yang dikonsumsi dan digunakan sebagai sumber energi utama. Glukosa berfungsi sebagai prekursor utama dalam sintesis karbohidrat seperti glikogen, ribosa, deoksiribosa, galaktosa, glikolipid, glikoprotein, dan proteoglikan, serta dapat hadir dalam bentuk isomer seperti fruktosa dan galaktosa (Gurung et al., 2024; Nakrani et al., 2023). *Diabetes mellitus* (DM) merupakan salah satu masalah kesehatan global yang semakin meningkat, terutama di negara berkembang seperti Indonesia. DM tipe 2, yang merupakan bentuk paling umum dari diabetes, sering kali terkait dengan gaya hidup yang tidak sehat, termasuk kurangnya aktivitas fisik dan pola makan yang buruk. Aktivitas fisik yang cukup terbukti memiliki peran penting dalam pengelolaan kadar gula darah, terutama pada wanita usia subur yang berisiko mengalami gangguan metabolisme akibat perubahan hormonal dan gaya hidup. Penelitian menunjukkan bahwa aktivitas fisik dapat meningkatkan sensitivitas insulin dan membantu mengontrol kadar glukosa darah, sehingga mengurangi risiko komplikasi diabetes (Kusumawati and Seniari, 2023; Sakitri and Ayu, 2023).

Aktivitas fisik, yaitu gerakan tubuh yang dihasilkan oleh otot rangka seperti berolahraga, bermain, berjalan kaki, bersepeda, dan berkebun, merupakan salah satu faktor yang memengaruhi kontrol glikemik. Olahraga teratur setiap 48–60 jam (2-3 hari sekali) membantu mengatur kadar glukosa darah dalam jangka panjang, mendukung kesehatan dan kualitas hidup tanpa memandang usia, tingkat kebugaran, atau kondisi medis (Asfaw and Dagne, 2022; Dhuli et al., 2022; Gupta and Vaqar, 2023). Penelitian menunjukkan bahwa wanita yang aktif secara fisik memiliki kadar glukosa darah yang lebih stabil

dibandingkan dengan mereka yang tidak melakukan aktivitas fisik (Petrus et al., 2023; Rosita et al., 2024). Selain itu, aktivitas fisik yang teratur dapat membantu mengurangi risiko obesitas, yang merupakan faktor risiko utama untuk pengembangan diabetes tipe 2 (Negara et al., 2024; Sakitri and Ayu, 2023).

Wanita usia subur (WUS) adalah perempuan berusia 15–49 tahun yang memiliki organ reproduksi berfungsi baik. Pada rentang usia ini, puncak kesuburan berada pada usia 20–29 tahun dengan tingkat kehamilan hingga 95%, sedangkan setelah usia 30 tahun kemungkinan kehamilan mulai menurun (Ainia and Notobroto, 2019; Mu'min et al., 2021). Berbagai studi telah menunjukkan hubungan positif antara aktivitas fisik dan pengendalian kadar gula darah. Misalnya, penelitian yang menunjukkan bahwa asupan karbohidrat, serat, dan aktivitas fisik berhubungan langsung dengan kadar glukosa darah pada penderita diabetes mellitus tipe 2 (Kusumawati and Seniari, 2023). Selain itu, penelitian lain menunjukkan bahwa wanita yang melakukan aktivitas fisik secara teratur memiliki risiko lebih rendah untuk mengalami peningkatan kadar gula darah (Hasminindar et al., 2023; Sakitri and Ayu, 2023). Hal ini menunjukkan pentingnya promosi aktivitas fisik sebagai bagian dari strategi pencegahan dan pengelolaan diabetes, terutama di kalangan wanita usia subur (Febriana and Fayasari, 2023; Rahma and Lindriani, 2023). Pentingnya aktivitas fisik dalam pengelolaan diabetes juga didukung oleh rekomendasi dari berbagai organisasi kesehatan, yang menyarankan agar individu melakukan aktivitas fisik minimal 150 menit per minggu untuk meningkatkan kesehatan metabolik dan mengurangi risiko diabetes (Novita Sari et al., 2023; Paramurthi et al., 2022). Aktivitas fisik

yang dilakukan secara teratur, seperti berjalan, berlari, atau bersepeda, dapat meningkatkan metabolisme glukosa dan membantu dalam pengendalian berat badan, yang merupakan faktor penting dalam pencegahan diabetes (Petrus et al., 2023; Sakitri and Ayu, 2023).

Urgensi penelitian ini penting untuk dilakukan mengingat meningkatnya prevalensi diabetes mellitus tipe 2, khususnya di kalangan wanita usia subur (WUS), yang sering kali terabaikan dalam penelitian terkait pengelolaan diabetes. Meskipun banyak penelitian yang menyoroti hubungan antara aktivitas fisik dan kontrol glikemik, masih terdapat kekurangan dalam pemahaman mengenai bagaimana aktivitas fisik harian secara spesifik mempengaruhi kadar gula darah sewaktu pada wanita usia subur, yang sering menghadapi tantangan unik terkait perubahan hormonal dan risiko obesitas. Penelitian ini diharapkan dapat mengisi gap tersebut dengan memberikan bukti yang lebih kuat mengenai dampak positif aktivitas fisik terhadap kontrol gula darah pada kelompok usia yang berisiko tinggi. Penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi hubungan antara aktivitas fisik harian dan kadar gula darah sewaktu pada wanita usia subur.

## METODE

Penelitian ini merupakan studi kuantitatif dengan metode analitik observasional dan desain *cross-sectional* (Agnesia et al., 2023) yang bertujuan untuk menganalisis hubungan antara aktivitas fisik harian dan kadar gula darah sewaktu pada wanita usia subur. Data dikumpulkan melalui kuisisioner yang diisi oleh responden (Swarjana, 2016) dan pengukuran kadar gula darah menggunakan glukometer digital. Kuisisioner yang digunakan adalah *International Physical Activity Questionnaire* (IPAQ) yang telah terbukti valid dan reliabel. Validitas kuisisioner IPAQ telah diuji melalui pengujian konstruksi, serta reliabilitasnya diuji menggunakan metode *alpha Cronbach* dengan hasil yang memenuhi standar instrumen yang dapat dipercaya. Desain

penelitian ini memungkinkan pengamatan variabel dependen, yaitu kadar gula darah sewaktu, dan variabel independen, yaitu aktivitas fisik, secara simultan untuk memperoleh prevalensi atau efek dari fenomena yang diteliti. Penelitian dilaksanakan di Fakultas Kedokteran Universitas Muslim Indonesia (UMI) Angkatan 2021, dengan waktu pelaksanaan dari bulan Juli 2024 hingga selesai. Populasi target terdiri dari seluruh mahasiswi perempuan angkatan 2021 yang aktif kuliah dan rutin melakukan aktivitas fisik dalam satu minggu terakhir. Sampel ditentukan menggunakan rumus Slovin (Slovin L.A., 1960), dengan hasil akhir sebanyak 67 mahasiswi yang memenuhi kriteria inklusi, yaitu berusia 21–22 tahun, melakukan aktivitas fisik harian, dan memiliki siklus haid yang teratur. Kriteria eksklusi mencakup individu dengan riwayat diabetes mellitus, riwayat konsumsi makanan tinggi gula sebelum pemeriksaan, dan yang tidak pernah melakukan aktivitas fisik dalam seminggu. Data primer diperoleh melalui kuisisioner IPAQ dan pengukuran glukosa darah menggunakan glukometer digital. Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah *purposive sampling*, sehingga hanya mahasiswi yang memenuhi kriteria inklusi yang diikutsertakan dalam penelitian. Pengolahan data dilakukan secara komputerisasi menggunakan program SPSS (Ghozali, 2018). Analisis data terdiri dari analisis univariat untuk mendeskripsikan karakteristik setiap variabel, serta analisis bivariat untuk menguji hubungan antara aktivitas fisik dan kadar gula darah menggunakan uji korelasi Spearman (Pallant J., 2010). Hipotesis penelitian diuji berdasarkan tingkat signifikansi, di mana nilai  $p < 0,05$  menunjukkan adanya hubungan antara aktivitas fisik harian dan kadar gula darah, sedangkan nilai  $p > 0,05$  menunjukkan tidak adanya hubungan. Persetujuan etik penelitian telah diperoleh dari Komite Etik Penelitian Fakultas Kedokteran Universitas Muslim Indonesia dengan Nomor 467/A.1/KEP-UMI/IX/2024.

## HASIL

**Tabel 1. Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Usia**

Usia	Frekuensi (n)	Persentase (%)
21 tahun	30	44,8
22 tahun	37	55,2
<b>Total</b>	<b>67</b>	<b>100,0</b>

Berdasarkan Tabel 1, mayoritas responden berusia 22 tahun (55,2%), sementara 44,8% lainnya berusia 21 tahun. Distribusi ini menunjukkan bahwa kedua kelompok usia relatif merata, dengan sedikit dominasi pada usia 22 tahun. Usia merupakan faktor yang penting dalam penelitian ini karena berpotensi memengaruhi pola aktivitas fisik dan metabolisme glukosa. Sebagai contoh, wanita berusia 21 tahun mungkin lebih cenderung memiliki tingkat metabolisme yang lebih tinggi

dan cenderung lebih aktif, sedangkan wanita berusia 22 tahun mungkin sudah lebih terlibat dalam aktivitas sosial atau akademik yang bisa mempengaruhi frekuensi dan intensitas aktivitas fisik mereka. Faktor usia dapat berdampak pada kontrol kadar gula darah, di mana usia muda cenderung menunjukkan metabolisme yang lebih efisien, tetapi perubahan dalam gaya hidup dan pola makan juga menjadi faktor penentu dalam regulasi glukosa darah.

**Tabel 2. Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Aktivitas Fisik**

Aktivitas fisik	Frekuensi (n)	Persentase (%)
Ringan	20	29,9
Sedang	20	29,9
Berat	27	40,3
<b>Total</b>	<b>67</b>	<b>100,0</b>

Berdasarkan Tabel 2, mayoritas responden (40,3%) melakukan aktivitas fisik dengan intensitas berat, diikuti dengan 29,9% yang melakukan aktivitas fisik sedang dan 29,9% lainnya melakukan aktivitas fisik ringan. Distribusi ini mencerminkan bahwa sebagian besar responden cukup aktif dalam melakukan aktivitas fisik yang berat atau sedang. Aktivitas fisik yang lebih berat biasanya berhubungan dengan peningkatan sensitivitas insulin dan pengendalian kadar gula darah yang

lebih baik. Aktivitas fisik yang teratur, terutama dengan intensitas yang lebih tinggi, telah terbukti memiliki manfaat jangka panjang dalam meningkatkan metabolisme glukosa dan menjaga kadar gula darah tetap stabil. Dengan sebagian besar responden terlibat dalam aktivitas fisik yang lebih berat, hasil ini menunjukkan bahwa mereka cenderung memiliki kontrol yang lebih baik terhadap kadar gula darah mereka, yang dapat membantu mencegah perkembangan diabetes tipe 2.

**Tabel 3. Distribusi Frekuensi Berdasarkan Kadar Gula Darah Sewaktu**

Kadar gula darah sewaktu	Frekuensi (n)	Persentase (%)
Tidak terkontrol	20	29,9
Terkontrol	47	70,
<b>Total</b>	<b>67</b>	<b>100,0</b>

Berdasarkan Tabel 3, sebanyak 70,1% responden memiliki kadar gula darah yang terkontrol, sedangkan 29,9% lainnya tidak terkontrol. Mayoritas responden yang memiliki kadar gula darah terkontrol

mengindikasikan bahwa mereka mampu menjaga kadar glukosa darah dalam batas normal, yang bisa jadi merupakan hasil dari pola makan sehat dan tingkat aktivitas fisik yang memadai. Kadar gula darah yang terkontrol sangat penting

dalam mengurangi risiko gangguan metabolik, termasuk diabetes. Hal ini menguatkan hipotesis bahwa aktivitas fisik, terutama yang dilakukan secara teratur, dapat berkontribusi pada pengelolaan kadar gula darah. Dengan lebih banyak responden yang memiliki kadar gula darah terkontrol, penelitian ini menunjukkan bahwa gaya hidup aktif, terutama dalam hal aktivitas fisik, memiliki peran penting dalam menjaga kesehatan metabolik wanita usia subur.

Secara keseluruhan, distribusi usia, tingkat aktivitas fisik, dan kadar gula darah sewaktu menunjukkan bahwa wanita usia subur yang lebih aktif secara fisik cenderung memiliki kontrol yang lebih baik terhadap kadar gula darah mereka. Temuan ini menunjukkan pentingnya aktivitas fisik dalam pengelolaan metabolisme dan pencegahan penyakit metabolik seperti diabetes tipe 2.

**Tabel 2. Hubungan Usia Dengan Kadar Gula Darah Sewaktu Pada Wanita Usia Subur**

Usia	Gula Darah Sewaktu				Total		Uji Statistik (Chi - square)
	Tidak Terkontrol		Terkontrol		n	%	
	n	%	n	%	n	%	
<b>21 Tahun</b>	14	20,9	16	23,9	30	44,8	<i>p = 0,007*</i>
<b>22 Tahun</b>	6	9,0	31	46,3	37	38,8	
<b>Jumlah</b>	<b>20</b>	<b>29,9</b>	<b>47</b>	<b>70,1</b>	<b>67</b>	<b>100,0</b>	

Sumber: Data Primer, 2024

Tabel 2 menunjukkan hubungan antara usia dengan kadar gula darah sewaktu pada wanita usia subur berdasarkan hasil analisis statistik menggunakan uji Chi-Square. Dalam penelitian ini, mayoritas responden berusia 21 dan 22 tahun dengan total 67 orang. Distribusi responden menunjukkan bahwa sebagian besar dari mereka memiliki kadar gula darah sewaktu yang terkontrol, yaitu sebanyak 47 orang (70,1%), sedangkan sisanya, 20 orang (29,9%), memiliki kadar gula darah yang tidak terkontrol. Hasil uji statistik menunjukkan nilai  $p = 0,007$ , yang berarti terdapat hubungan signifikan antara usia dengan kadar gula darah sewaktu pada wanita usia subur ( $p < 0,05$ ). Responden yang berusia 21

tahun terdiri dari 30 orang (44,8% dari total sampel), dengan distribusi 14 orang (20,9%) memiliki kadar gula darah tidak terkontrol dan 16 orang (23,9%) memiliki kadar gula darah terkontrol. Sementara itu, pada kelompok usia 22 tahun, jumlah responden sebanyak 37 orang (55,2% dari total sampel), dengan hanya 6 orang (9,0%) yang memiliki kadar gula darah tidak terkontrol dan mayoritas, yaitu 31 orang (46,3%), memiliki kadar gula darah terkontrol. Data ini menunjukkan bahwa individu yang berusia 22 tahun lebih cenderung memiliki kadar gula darah sewaktu yang terkontrol dibandingkan dengan kelompok usia 21 tahun.

**Tabel 3. Hubungan Aktivitas Fisik Harian Dengan Kadar Gula Darah Sewaktu**

Aktivitas Fisik	Gula Darah Sewaktu				Total		Uji Statistik (Chi - square)
	Tidak Terkontrol		Terkontrol		n	%	
	n	%	n	%	n	%	
<b>Ringan</b>	12	17,9	8	11,9	20	29,9	<i>p = 0,001*</i>
<b>Sedang</b>	5	7,5	15	22,4	20	29,9	
<b>Berat</b>	3	4,5	24	35,8	27	40,3	
<b>Jumlah</b>	<b>20</b>	<b>29,9</b>	<b>47</b>	<b>70,1</b>	<b>67</b>	<b>100,0</b>	

Sumber: Data Primer Diolah, 2024

Tabel 3 menunjukkan hubungan antara aktivitas fisik harian dengan kadar gula darah sewaktu pada wanita usia subur berdasarkan hasil uji statistik Chi-Square. Tabel ini menyajikan data distribusi responden berdasarkan kategori aktivitas fisik harian, yaitu ringan, sedang, dan berat, serta hubungannya dengan kadar gula darah sewaktu yang terkontrol dan tidak terkontrol. Total responden dalam penelitian ini adalah 67 orang, di mana mayoritas (70,1%) memiliki kadar gula darah yang terkontrol, sedangkan sisanya (29,9%) memiliki kadar gula darah yang tidak terkontrol. Hasil uji statistik menunjukkan nilai  $p = 0,001$ , yang berarti terdapat hubungan signifikan antara tingkat aktivitas fisik harian dengan kadar gula darah sewaktu ( $p < 0,05$ ). Pada kategori aktivitas fisik ringan, terdapat 20 responden (29,9% dari total sampel), dengan 12 orang (17,9%) memiliki kadar gula darah yang tidak terkontrol dan hanya 8 orang (11,9%) yang memiliki kadar gula darah terkontrol. Persentase ini menunjukkan bahwa aktivitas fisik ringan lebih cenderung dikaitkan dengan kadar gula darah yang tidak terkontrol dibandingkan dengan aktivitas fisik yang lebih intens. Kategori aktivitas fisik sedang memiliki jumlah responden yang sama dengan kategori ringan, yaitu 20 orang (29,9%). Namun, distribusinya berbeda: hanya 5 orang (7,5%) memiliki kadar gula darah yang tidak terkontrol, sementara 15 orang (22,4%) memiliki kadar gula darah yang terkontrol. Hal ini menunjukkan bahwa aktivitas fisik dengan intensitas sedang lebih efektif dalam mendukung pengendalian kadar gula darah dibandingkan aktivitas fisik ringan. Kategori aktivitas fisik berat memiliki jumlah responden tertinggi, yaitu 27 orang (40,3%). Sebagian besar responden dalam kategori ini, sebanyak 24 orang (35,8%), memiliki kadar gula darah yang terkontrol, sedangkan hanya 3 orang (4,5%) yang memiliki kadar gula darah tidak terkontrol. Data ini menunjukkan bahwa aktivitas fisik berat secara signifikan dikaitkan dengan pengendalian kadar gula darah sewaktu

yang lebih baik dibandingkan kategori lainnya.

Hasil dari analisis bivariat menunjukkan bahwa kedua variabel, usia dan aktivitas fisik, memiliki hubungan yang signifikan dengan kadar gula darah sewaktu pada wanita usia subur. Wanita berusia 22 tahun lebih cenderung memiliki kadar gula darah terkontrol, sementara aktivitas fisik yang lebih berat berhubungan dengan pengendalian kadar gula darah yang lebih baik. Temuan ini menekankan pentingnya faktor usia dan aktivitas fisik dalam menjaga kontrol metabolisme dan kadar gula darah, yang berperan penting dalam pencegahan penyakit metabolik seperti diabetes tipe 2.

## PEMBAHASAN

### Aktivitas Fisik

Berdasarkan Tabel 2, mayoritas responden (40,3%) melakukan aktivitas fisik berat, seperti lari cepat, jalan cepat, berenang, dan senam aerobik. Sebagian besar dari mereka memiliki kadar gula darah yang terkontrol, dengan 35,8% dari responden dalam kategori aktivitas fisik berat menunjukkan kadar gula darah terkontrol. Temuan ini sejalan dengan penelitian oleh (Dewi et al., 2022), yang menemukan bahwa 50,0% sampel mereka berada dalam kategori aktivitas fisik berat, dan penelitian oleh (Mufida et al., 2024), yang melaporkan bahwa 71,4% dari sampel melakukan aktivitas fisik berat. Penelitian-penelitian tersebut menegaskan bahwa aktivitas fisik dengan intensitas tinggi berhubungan positif dengan pengendalian kadar gula darah, yang dapat mengurangi risiko diabetes tipe 2 dan gangguan metabolik lainnya. Aktivitas fisik yang lebih intensif, seperti aktivitas fisik berat, meningkatkan sensitivitas insulin di seluruh tubuh, yang membantu dalam pengelolaan kadar gula darah. Ketika tubuh bergerak, kebutuhan energi meningkat, dan glukosa yang beredar dalam darah digunakan oleh otot sebagai bahan bakar utama. Hal ini mengarah pada penurunan kadar gula darah secara langsung, sementara otot lebih sedikit

menggunakan glukosa saat tubuh tidak aktif (Azitha et al., 2018). Sebaliknya, pada individu yang tidak cukup aktif, tubuh cenderung menggunakan lebih sedikit glukosa, yang berpotensi menyebabkan kadar gula darah tetap tinggi. Pentingnya aktivitas fisik dalam mengontrol kadar gula darah juga didukung oleh rekomendasi dari banyak studi yang menunjukkan bahwa aktivitas fisik dapat menurunkan faktor risiko kardiovaskular, mengurangi berat badan, dan meningkatkan kesehatan secara keseluruhan (Azitha et al., 2018; Dewi et al., 2022). Kurangnya aktivitas fisik, terutama di kalangan individu yang kelebihan berat badan, dapat meningkatkan risiko diabetes dan penyakit kronis lainnya. Oleh karena itu, aktivitas fisik yang teratur, setidaknya 3-4 kali per minggu selama 30 menit, sangat dianjurkan untuk menjaga kadar gula darah dalam batas normal dan mencegah penyakit metabolik.

#### **Kadar Gula Darah Sewaktu**

Berdasarkan Tabel 3, mayoritas responden pada usia subur dalam penelitian ini memiliki kadar gula darah sewaktu yang terkontrol, yaitu sebanyak 47 orang (70,1%). Temuan ini menunjukkan bahwa kadar gula darah yang terkontrol lebih umum pada kelompok usia subur dibandingkan dengan kadar gula darah yang tidak terkontrol (29,9%). Hasil ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Raasyidah et al., 2020) yang melaporkan bahwa hampir seluruh responden, sebanyak 34 orang (97,2%), menunjukkan kadar glukosa darah sewaktu normal. Penelitian lain oleh Handayani (2024) juga menemukan hasil serupa, di mana sebanyak 33 orang (75%) responden memiliki kadar glukosa darah sewaktu yang normal (Astutisari et al., 2022). Regulasi kadar glukosa dalam tubuh sangat bergantung pada fungsi hormon insulin dan glukagon yang diproduksi oleh pankreas. Ketika kadar glukosa darah meningkat, pankreas akan melepaskan insulin, yang berfungsi untuk mengangkut glukosa ke dalam sel tubuh sehingga kadar glukosa darah menurun. Sebaliknya, ketika

kadar glukosa darah menurun, pankreas akan melepaskan glukagon untuk merangsang pelepasan cadangan glukosa dari hati ke dalam aliran darah, yang kemudian meningkatkan kadar glukosa. Mekanisme ini, yang melibatkan dua hormon utama tersebut, berperan penting dalam menjaga keseimbangan kadar gula darah. Pada wanita usia subur, yang sering mengalami fluktuasi hormonal terkait siklus menstruasi dan metabolisme, kemampuan tubuh untuk mengatur kadar gula darah dengan efektif sangat penting.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kelompok usia subur memiliki kemampuan kontrol glukosa darah yang lebih baik dibandingkan dengan kelompok lainnya, mungkin karena faktor-faktor seperti pola makan yang lebih terjaga, tingkat aktivitas fisik yang lebih tinggi, atau faktor hormon yang mendukung pengaturan metabolisme glukosa. Hal ini menegaskan pentingnya menjaga keseimbangan glukosa dalam tubuh melalui gaya hidup sehat, yang dapat mempengaruhi kualitas hidup dan mencegah risiko gangguan metabolik di masa depan.

#### **Hubungan Usia dengan Kadar Gula Darah pada Wanita Usia Subur**

Berdasarkan hasil uji statistik *Chi-Square*, hubungan usia dengan kadar gula darah sewaktu menunjukkan *p-value* = 0,007, yang berarti  $p < 0,05$ , sehingga  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima, yang menandakan adanya hubungan signifikan antara usia dan kadar gula darah sewaktu. Sebagian besar sampel penelitian berada pada usia 22 tahun dengan kadar gula darah sewaktu yang terkontrol, menunjukkan bahwa pada kelompok usia ini, pengelolaan kadar gula darah lebih baik dibandingkan dengan kelompok usia 21 tahun. Hasil ini konsisten dengan temuan dari beberapa penelitian sebelumnya yang menunjukkan adanya hubungan signifikan antara usia dan kadar gula darah. Penelitian yang dilakukan oleh (Toni Praditya Irwansyah et al., 2024) menunjukkan bahwa usia dapat memengaruhi kadar gula darah puasa,

terutama pada individu dengan berat badan berlebih. Temuan tersebut mendukung hasil penelitian ini, yang menunjukkan bahwa semakin bertambahnya usia, risiko untuk mengalami peningkatan kadar gula darah juga meningkat, terutama pada individu dengan kelebihan berat badan. Penelitian lain yang dilakukan oleh (Handayani et al., 2023) juga menemukan bahwa individu yang lebih tua cenderung memiliki kadar gula darah yang lebih tinggi, dan faktor-faktor seperti indeks massa tubuh (IMT) serta aktivitas fisik berperan dalam pengendalian kadar gula darah. Namun, meskipun faktor-faktor tersebut penting, usia tetap menjadi faktor yang signifikan dalam mempengaruhi kadar gula darah, yang mengindikasikan bahwa penuaan dapat berkontribusi pada peningkatan risiko diabetes melitus.

Meskipun aktivitas fisik terbukti dapat menurunkan kadar gula darah, hasil penelitian oleh (Dearmisa Damanik et al., 2024) menunjukkan bahwa usia dapat memengaruhi efektivitas dari aktivitas fisik dalam pengendalian kadar gula darah pada pasien diabetes mellitus. Hal ini menunjukkan bahwa meskipun aktivitas fisik dapat membantu menurunkan kadar gula darah, efektivitasnya mungkin lebih rendah pada individu yang lebih tua, yang memiliki penurunan fungsi metabolisme, termasuk penurunan efisiensi hormon insulin. Penelitian oleh (Karwiti et al., 2023) menekankan bahwa penurunan efisiensi insulin seiring bertambahnya usia dapat meningkatkan kadar gula darah, yang berkontribusi pada peningkatan risiko diabetes tipe 2. Selain itu, penelitian oleh (Mufida et al., 2024) juga mendukung temuan ini, dengan hasil  $p\text{-value} = 0,002$  ( $p < 0,05$ ), yang menunjukkan adanya hubungan signifikan antara usia dan kadar gula darah. Hal yang sama ditemukan dalam penelitian oleh (Komariah and Rahayu, 2020) yang menunjukkan  $p\text{-value} = 0,004$  ( $p < 0,05$ ), mengindikasikan adanya hubungan antara usia dan kadar gula darah. Namun, terdapat juga penelitian yang menunjukkan  $p\text{-value} = 0,360$  ( $p > 0,05$ ), yang berarti tidak ada

hubungan signifikan antara usia dan kadar gula darah pada kasus diabetes melitus tipe 2 (Rizky Rohmatulloh et al., 2024). Perbedaan ini kemungkinan disebabkan oleh variabel lain, seperti gaya hidup, pola makan, dan tingkat aktivitas fisik, yang berperan dalam kondisi pasien DM tipe 2.

### **Hubungan Aktivitas Fisik dengan Kadar Gula Darah pada Wanita Usia Subur**

Berdasarkan hasil uji chi-square antara aktivitas fisik dan kadar gula darah sewaktu pada wanita usia subur diperoleh  $p\text{-value} = 0,001$ , yang berarti  $p < 0,05$ , sehingga  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima, menunjukkan adanya hubungan signifikan antara aktivitas fisik dan kadar gula darah sewaktu. Diketahui bahwa sampel dengan aktivitas fisik berat (aktif) umumnya memiliki kadar gula darah terkontrol dibandingkan dengan sampel yang melakukan aktivitas fisik ringan (tidak aktif).

Penelitian mengungkapkan bahwa aktivitas fisik yang cukup dapat mengurangi risiko diabetes mellitus dengan cara meningkatkan sensitivitas insulin dan mengurangi kadar glukosa darah (Nasution et al., 2021). Penelitian ini menekankan pentingnya aktivitas fisik sebagai intervensi preventif dalam pengelolaan diabetes. Selain itu, penelitian lainnya juga menunjukkan bahwa pola konsumsi serat dan aktivitas fisik berhubungan dengan status gizi yang dapat mempengaruhi kadar gula darah pada wanita, menegaskan bahwa kombinasi antara diet dan aktivitas fisik sangat penting dalam menjaga kesehatan (Fajrianti and Aprianti, 2023). Penelitian lain menemukan bahwa terdapat hubungan positif antara aktivitas fisik dan kepatuhan diet dengan kadar glukosa darah pada pasien diabetes mellitus tipe 2 (Rahayuningsih et al., 2023). Penelitian ini menunjukkan bahwa wanita yang aktif secara fisik cenderung memiliki kadar gula darah yang lebih stabil dibandingkan dengan mereka yang kurang beraktivitas.

Dalam konteks yang lebih spesifik, penelitian oleh Kresnapati menunjukkan bahwa aktivitas fisik yang

dilakukan secara rutin dapat menurunkan kadar gula darah, terutama pada individu yang berisiko tinggi terkena diabetes (Kresnapati et al., 2024). Penelitian ini menyoroti pentingnya aktivitas fisik sebagai bagian dari gaya hidup sehat yang dapat membantu mengontrol kadar gula darah. Selain itu, penelitian lainnya menekankan bahwa senam sehat berkala dapat berkontribusi pada pengendalian tekanan darah dan kadar gula darah, yang menunjukkan bahwa aktivitas fisik memiliki efek positif yang luas pada kesehatan (Jihad and Murdani, 2024). Penelitian lain menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara aktivitas fisik dan kadar gula darah pada pasien diabetes mellitus tipe 2, di mana aktivitas fisik yang lebih tinggi berhubungan dengan kadar gula darah yang lebih rendah (Sundayana et al., 2021). Penelitian ini menegaskan bahwa peningkatan aktivitas fisik dapat menjadi strategi efektif dalam pengelolaan diabetes. Selain itu, penelitian lainnya menambahkan bahwa kekuatan massa otot juga berhubungan dengan kadar gula darah, menunjukkan bahwa aktivitas fisik tidak hanya bermanfaat untuk kesehatan kardiovaskular tetapi juga untuk pengendalian glukosa darah (Nurman et al., 2020). Dalam penelitian yang lebih luas, Zulkarnaini menemukan bahwa aktivitas fisik, pola makan, dan konsumsi makanan glikemik tinggi dapat meningkatkan risiko diabetes mellitus tipe 2 (Zulkarnaini et al., 2023). Penelitian ini menunjukkan bahwa gaya hidup yang seimbang, termasuk aktivitas fisik yang cukup, sangat penting untuk mencegah diabetes.

### **KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan signifikan antara usia, aktivitas fisik, dan kadar gula darah sewaktu pada wanita usia subur. Hasil uji statistik menunjukkan bahwa wanita yang berusia 22 tahun lebih cenderung memiliki kadar gula darah yang terkontrol dibandingkan dengan wanita berusia 21 tahun, dengan p-value =

0,007 ( $p < 0,05$ ). Hal ini mengindikasikan bahwa usia berperan dalam pengelolaan kadar gula darah, di mana wanita yang lebih tua dalam kelompok usia subur cenderung memiliki kontrol yang lebih baik terhadap kadar gula darah mereka. Selain itu, penelitian ini juga menunjukkan adanya hubungan signifikan antara tingkat aktivitas fisik harian dengan kadar gula darah sewaktu, dengan p-value = 0,001 ( $p < 0,05$ ). Responden yang melakukan aktivitas fisik berat atau intens lebih cenderung memiliki kadar gula darah yang terkontrol, dibandingkan dengan mereka yang melakukan aktivitas fisik ringan atau tidak aktif. Aktivitas fisik terbukti dapat meningkatkan sensitivitas insulin dan membantu mengatur kadar glukosa darah, sehingga berperan penting dalam pencegahan dan pengelolaan diabetes mellitus, khususnya pada wanita usia subur. Secara keseluruhan, hasil penelitian ini menegaskan bahwa baik usia maupun aktivitas fisik memiliki pengaruh signifikan terhadap kadar gula darah pada wanita usia subur. Oleh karena itu, penting bagi wanita usia subur untuk menjaga pola hidup sehat, termasuk melakukan aktivitas fisik secara teratur dan memantau kadar gula darah mereka, untuk mengurangi risiko diabetes mellitus tipe 2 dan gangguan metabolik lainnya.

### **DAFTAR PUSTAKA**

- Agnesia, Y., Sari, S.W., Nu'man, H., Ramadhani, D.W., Nopianto, 2023. Buku Ajar Metode Penelitian Kesehatan. Penerbit NEM, Pekalongan.
- Ainia, O.A.C., Notobroto, H.B., 2019. Faktor Demografi WUS yang Berhubungan dengan Status Gizi Berdasarkan LiLA di Puskesmas Pacarkeling Tahun 2017. *J. Biometrika dan Kependud.* 7, 105. <https://doi.org/10.20473/jbk.v7i2.2018.105-112>
- Asfaw, M.S., Dagne, W.K., 2022. Physical Activity Can Improve Diabetes Patients Glucose Control; A Systematic Review and Meta-

- Analysis. *Heliyon* 8, e12267. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2022.e12267>
- Astutisari, I.D.A.E.C., Darmini, Y., Wulandari, I.A.P., 2022. Hubungan Pola Makan dan Aktivitas Fisik Dengan Kadar Gula Darah Pada Pasien Diabetes Mellitus Tipe 2 di Puskesmas Manggis I. *J. Ris. Kesehat. Nas.* 6, 79–87. <https://doi.org/10.37294/jrkn.v6i2.350>
- Azitha, M., Aprilia, D., Ilhami, Y.R., 2018. Hubungan Aktivitas Fisik dengan Kadar Glukosa Darah Puasa pada Pasien Diabetes Mellitus yang Datang ke Poli Klinik Penyakit Dalam Rumah Sakit M. Djamil Padang. *J. Kesehat. Andalas* 7, 400. <https://doi.org/10.25077/jka.v7i3.893>
- Dearmisa Damanik, V., Risa Br Sinulingga, I., Lubis, R., Anggeria, E., Feedia Mona Saragih, E., 2024. Pengaruh Active Stretching Kaki Terhadap Penurunan Kadar Glukosa Darah Pada Pasien Diabetes Mellitus. *JINTAN J. Ilmu Keperawatan* 4, 1–8. <https://doi.org/10.51771/jintan.v4i1.625>
- Dewi, P.A.C., Andayani, N.W.R., Pratiwi, N.M.S., 2022. Hubungan Aktivitas Fisik Dengan Kadar GDS Pada Penderita DM Tipe II. *Mutiara Ners* 5, 19–26.
- Dhuli, K., Naureen, Z., Medori, M.C., Fioretti, F., Caruso, P., Perrone, M.A., Nodari, S., Manganotti, P., Xhufi, S., Bushati, M., Bozo, D., Connelly, S.T., Herbst, K.L., Bertelli, M., 2022. Physical Activity for Health. *J. Prev. Med. Hyg.* 63, E150–E159. <https://doi.org/10.15167/2421-4248/jpmh2022.63.2S3.2756>
- Fajrianti, R.C., Aprianti, A., 2023. Gambaran Pola Konsumsi Serat, Natrium, Aktivitas Fisik, dan Status Gizi pada Wanita Penderita Hipertensi (Studi di Wilayah Kerja UPT Puskesmas Martapura 2 Kabupaten Banjar). *J. Surya Med.* 9, 36–41. <https://doi.org/10.33084/jsm.v9i3.6465>
- Febriana, N.R., Fayasari, A., 2023. Hubungan Antara Kepatuhan Diet, Dukungan Keluarga, dan Motivasi Diri dengan Kadar Gula Darah Pada Pasien Diabetes Mellitus di Puskesmas Kecamatan Cisauk Kabupaten Tangerang. *Ilmu Gizi Indones.* 7, 21. <https://doi.org/10.35842/ilgi.v7i1.411>
- Ghozali, 2018. Aplikasi Analisis Multivariate dengan Program IBM SPSS 25. Badan Penerbit Universitas Diponegoro, Semarang.
- Gupta, R., Vaqar, S., 2023. National Guidelines for Physical Activity. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing, In: StatPearls [Internet].
- Gurung, P., Zubair, M., Jialal, I., 2024. Plasma Glucose. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing, In: StatPearls [Internet].
- Handayani, F., Winarsih, W., Abidah, A.N.I., 2023. Peningkatan Derajat Kesehatan Lansia Jamaah Masjid Al Furqon Melalui Screening Tekanan Darah, Gula Darah, Asam Urat dan Kolesterol. *Pengabd. Masy. Cendekia* 2, 19–22. <https://doi.org/10.55426/pmc.v1i2.236>
- Hasminindar, I.T., Nurdin, I., Mustar, Hasnidar, 2023. Hubungan Antara Status Gizi Dengan Kadar Gula Darah Lansia di Desa Manurunge, Kabupaten Bone. *J. Suara Kesehat.* 9, 1–7. <https://doi.org/10.56836/journalis kb.v9i2.75>
- Jihad, F.F., Murdani, I., 2024. Peran Senam Sehat Berkala dalam Menurunkan Tekanan Darah pada Kelompok Usia: Studi di Posbindu. *Media Publ. Promosi Kesehat. Indones.* 7, 1192–1199. <https://doi.org/10.56338/mppki.v7i5.5016>
- Karwiti, W., Rezekiyah, S., Nasrazuhdy, N., Lestari, W.S., Nurhayati, N., Asrori, A., 2023. Profil Kimia Darah sebagai Deteksi Dini Penyakit

- Degeneratif Pada Kelompok Usia Produktif. *J. Kesehat. Komunitas* 9, 494–503.  
<https://doi.org/10.25311/keskom.Vol9.Iss3.1389>
- Komariah, K., Rahayu, S., 2020. Hubungan Usia, Jenis Kelamin dan Indeks Massa Tubuh dengan Kadar Gula Darah Puasa Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 di Klinik Pratama Rawat Jalan Proklamasi, Depok, Jawa Barat. *J. Kesehat. Kusuma Husada* 11, 41–50.  
<https://doi.org/10.34035/jk.v11i1.412>
- Kresnapati, I.N.B.A., Ramandha, M.E.P., Sofya, S.W., 2024. Antihiperqlikemia Rebusan Air Daun Salam (*Syzygium Polyanthum*) Terhadap Profil Pekerja di Desa Paok Motong, Kecamatan Masbagik, Lombok Timur. *J. Ilmu Kedokt. dan Kesehat.* 11, 71–82.  
<https://doi.org/10.33024/jikk.v11i1.12963>
- Kusumawati, E., Seniari, N.K.A., 2023. Hubungan Asupan Karbohidrat, Serat, dan Aktivitas Fisik dengan Kadar Glukosa Darah Pada Penderita Diabetes Mellitus Tipe II di Poli Penyakit Dalam RSUD Bahteramas Provinsi Sulawesi Tenggara. *Prev. J.* 8, 34–39.  
<https://doi.org/10.37887/epj.v8i1.45983>
- Mu'min, A., Kebidanan, A., Mashiro, L.T., 2021. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Usia Pertama Berhubungan Seks Pada Wanita Usia Subur (WUS) (Analisis Data Sekunder SDKI Tahun 2017). *J. Obs. Sci.* 9, 857–892.
- Mufida, I., Qodir, A., Trias, A., 2024. Hubungan Aktivitas Fisik dengan Kadar Gula Darah Acak Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe II di Puskesmas Dinoyo. *J. Kesehat. Tambusai* 5, 9448–9457.
- Nakrani, M.N., Wineland, R.H., Anjum, F., 2023. *Physiology, Glucose Metabolism*. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing, In: StatPearls [Internet].
- Nasution, F., Andilala, A., Siregar, A.A., 2021. Faktor Risiko Kejadian Diabetes Mellitus. *J. Ilmu Kesehat.* 9, 94.  
<https://doi.org/10.32831/jik.v9i2.304>
- Negara, A.A.G., Antari, N.K.A., Nugraha, M.H., 2024. Kesehatan Holistik Pada Lansia – Eksplorasi Kadar Gula Darah, Fungsi Kognisi, Kekuatan Genggaman Tangan, dan Keseimbangan di Mengwi, Badung. *J. Med. Heal.* 6, 45–57.  
<https://doi.org/10.28932/jmh.v6i1.7850>
- Novita Sari, A., Sih Prabandari, A., Widyaswara, G., Sundari, E., 2023. Hubungan Kualitas Tidur Dengan Kadar Glukosa Darah Pada Warga Kelapa Gading Desa Purbayan. *Avicenna J. Heal. Res.* 6.  
<https://doi.org/10.36419/avicenna.v6i2.936>
- Nurman, K., Nur, E.I.Y., Khasanah, T.A., 2020. Hubungan Aktivitas Fisik dan Kekuatan Massa Otot dengan Kadar Gula Darah Sewaktu. *Indones. J. Hum. Nutr.* 7, 11–19.  
<https://doi.org/10.21776/ub.ijhn.2020.007.01.2>
- Pallant J., 2010. *SPSS Survival Manual: A Step by Step Guide to Data Analysis Using The SPSS Program (4th Edition)*. McGraw Hill Inc, New York.
- Paramurthi, I.A.P., Negara, N.L.G.A.M., Prianthara, I.M.D., Sarasdianthi, P.A., 2022. Studi Tentang Aktivitas Fisik, Tekanan Darah, dan Saturasi Oksigen Pada Lansia di Desa Batubulan Kangin. *Maj. Ilm. Fisioter. Indones.* 10, 174.  
<https://doi.org/10.24843/MIFI.2022.v10.i03.p09>
- Petrus, P., Suwarni, S., Haerani, W.O., 2023. Hubungan Asupan Karbohidrat dan Aktivitas Fisik dengan Kadar Glukosa Darah Puasa Penderita Diabetes Melitus Tipe 2. *Heal. Inf. J. Penelit.* 15, e1047.  
<https://doi.org/10.36990/hijp.v15i3.1047>
- Raasyidah, F., Laksono, H., Pudiarifanti, N., Suryanti, 2020. Gambaran Kadar Glukosa Darah Sewaktu

- Pada Penjual Nasi Goreng di Kecamatan Singaran Pati Kota Bengkulu Tahun 2020. *J. Nurs. Public Heal.* 8, 46–52. <https://doi.org/10.37676/jnph.v8i2.1185>
- Rahayuningsih, M.S., Juniarsana, I.W., Wiardani, N.K., 2023. Hubungan Aktivitas Fisik dan Kepatuhan Diet dengan Kadar Glukosa Darah Pasien DM Tipe 2. *J. Ilmu Gizi J. Nutr. Sci.* 12, 155–165. <https://doi.org/10.33992/jig.v12i3.2122>
- Rahma, Lindriani, 2023. Hubungan Pengetahuan dengan Pencegahan Peningkatan Glukosa Darah Puasa di Puskesmas Pontap Kota Palopo Tahun 2023. *Mega Buana J. Nurs.* 2, 48–52. <https://doi.org/10.59183/.v2i2.97>
- Rizky Rohmatulloh, V., Riskiyah, Pardjianto, B., Sekar Kinasih, L., 2024. Hubungan Usia dan Jenis Kelamin Terhadap Angka Kejadian Diabetes Mellitus Tipe 2 Berdasarkan 4 Kriteria Diagnosis Di Poliklinik Penyakit Dalam RSUD Karsa Husada Kota Batu. *J. Kesehat. Masy.* 8, 2528–2543.
- Rosita, Y., Sari, F.R., Mundijo, T., 2024. Hubungan Antara Aktivitas Fisik dengan Kadar Kolesterol dan Glukosa. *MESINA (Medical Sci. Journal)* 5, 30. <https://doi.org/10.32502/msj.v5i1.8007>
- Sakitri, G., Ayu, N., 2023. Implementasi Aktifitas Fisik Untuk Menurunkan Kadar Gula Darah Pasien Diabetes Mellitus di Purbowardayan Surakarta. *Prof. Heal. J.* 5, 202–2019. <https://doi.org/10.54832/phj.v5i1.612>
- Slovin L.A., 1960. Sampling Methods of Research. *J. Am. Stat. Assoc.* 55, 708–713.
- Sundayana, I.M., Rismayanti, I.D.A., Candra Devi, I.A.P.D., 2021. Penurunan Kadar Gula Darah Pasien DM Tipe 2 dengan Aktivitas Fisik. *J. Keperawatan Silampari* 5, 27–34. <https://doi.org/10.31539/jks.v5i1.2367>
- Swarjana, I.K., 2016. Metode Penelitian Kesehatan. Andi Offset, Surabaya.
- Toni Praditya Irwansyah, Herri S. Sastramihardja, Yuke Andriane, 2024. Perbandingan Kadar Gula Darah Puasa Antara Mahasiswa dengan Berat Badan Berlebih dan Mahasiswa dengan Berat Badan Normal Angkatan 2020 di Fakultas Kedokteran Universitas Islam Bandung. *Bandung Conf. Ser. Med. Sci.* 4, 784–789. <https://doi.org/10.29313/bcsms.v4i1.12063>
- Zulkarnaini, A., Mahatma, G., Puspita, D., Vani, A.T., Abdullah, D., 2023. Aktivitas Fisik, Pola Makan, dan Konsumsi Makanan Glikemik Tinggi Meningkatkan Risiko Kejadian Diabetes Mellitus Tipe 2. *J. Kesehat. Metro Sai Wawai* 15, 155–163. <https://doi.org/10.26630/jkmsaw.v15i2.3585>