

STATUS OBESITAS DAN KADAR GULA DARAH PADA USIA PRODUKTIF

Obesity status, physical activity with blood sugar levels in productive age

Amalia Augustina Tsyaniyah*, Iseu Siti Aisyah, Nisatami Husnul
Program Studi Gizi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Siliwangi, Tasikmalaya, Jawa Barat, 4615

*Korespondensi: amaliaaugustinaaaa@gmail.com

ABSTRACT

High blood sugar levels are one of the biomarkers of metabolic syndrome that can develop into degenerative diseases. Blood sugar levels can be influenced by obesity status. This study aims to analyze the relationship between obesity status and blood sugar levels in productive age in the working area of the Mangkubumi Health Center, Tasikmalaya City. This research method is an observational analytic with a cross-sectional approach. The sampling method was carried out by purposive sampling (selection of research locations) and proportionate random sampling (sampling) by as many as 125 people of productive age (15-64 years) in Mangkubumi Village, Karikil Village, and Cipari Village. Data collection on obesity status (anthropometry) was conducted using a digital stepping scale (body weight) and stadiometer (height). Physical activity data collection was conducted using a questionnaire. Data collection on blood sugar levels (Fasting Blood Sugar/GDP) was done using a glucometer. Data analysis used the Chi-Square test. The results of the data analysis showed that there was a significant relationship between obesity status and blood sugar levels ($p=0.000$).

Keywords: *blood sugar level, obesity status, productive age*

ABSTRAK

Kadar gula darah yang tinggi merupakan salah satu biomarker (penanda) sindrom metabolik yang dapat berkembang menjadi penyakit degeneratif. Kadar gula darah dapat dipengaruhi oleh status obesitas. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hubungan status obesitas dengan kadar gula darah pada usia produktif di wilayah kerja Puskesmas Mangkubumi Kota Tasikmalaya tahun 2024. Metode penelitian ini merupakan analitik observasional dengan pendekatan *cross sectional*. Cara pengambilan sampel dilakukan dengan *purposive sampling* (pemilihan lokasi penelitian) dan *proportionate random sampling* (pengambilan sampel) sebanyak 125 orang usia produktif (15-64 tahun) di Kelurahan Mangkubumi, Kelurahan Karikil, dan Kelurahan Cipari. Pengumpulan data status obesitas (antropometri) dilakukan menggunakan timbangan injak digital (berat badan) dan stadiometer (tinggi badan), pengumpulan data kadar gula darah (Gula Darah Puasa/GDP) dilakukan menggunakan glukometer. Analisis data menggunakan uji *Chi-Square*. Hasil analisis data menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara status obesitas dan kadar gula darah ($p=0,000$).

Kata kunci: gula darah, status obesitas, usia produktif

PENDAHULUAN

Kadar gula darah merupakan glukosa yang terbentuk dari karbohidrat dalam makanan dan disimpan tubuh sebagai glikogen pada plasma darah [1]. Kadar gula darah yang tinggi merupakan salah satu biomarker (penanda) penyakit degeneratif/penyakit tidak menular seperti diabetes mellitus [2]. Sekitar 74% kematian di dunia disebabkan oleh penyakit tidak menular yang berkaitan dengan perilaku dan gaya hidup yang tidak sehat di masa muda [3].

Kadar gula darah yang tinggi erat kaitannya dengan perkembangan gangguan intoleransi glukosa seperti diabetes melitus. Prevalensi diabetes melitus di Jawa Barat mengalami peningkatan dari 1,5% (2013) menjadi 1,74% (2018) [4]. Penyakit diabetes melitus lebih banyak terdapat di daerah perkotaan (1,9%) dibandingkan dengan daerah pedesaan (1,0%) [5]. Salah satu daerah perkotaan di Jawa Barat dengan kejadian diabetes melitus yang cukup tinggi adalah Kota Tasikmalaya. Jumlah kasus diabetes melitus di Kota Tasikmalaya mengalami peningkatan sekitar 4,98% dari 4.928 orang (2021) menjadi 9.822 orang (2023) dengan jumlah tertinggi berada di wilayah kerja Puskesmas Mangkubumi, yaitu 755 orang (7,68%) [6].

Individu obesitas tujuh kali lipat berisiko mengalami gangguan intoleransi glukosa [7]. Obesitas merupakan faktor predisposisi yang dapat meningkatkan kadar gula darah dengan menurunkan sensitivitas insulin sehingga tidak berfungsi secara optimal [8]. Peningkatan jumlah dan ukuran sel adiposit (lemak), menjadikan sel reseptor kurang responsif terhadap insulin sehingga menghambat transportasi glukosa [9]. Berdasarkan uraian tersebut, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian mengenai hubungan status obesitas dan aktivitas fisik dengan kadar gula darah pada usia produktif di wilayah kerja Puskesmas Mangkubumi Kota Tasikmalaya tahun 2024.

METODE

Penelitian ini dilakukan di wilayah kerja Puskesmas Mangkubumi Kota Tasikmalaya tahun 2024. Jumlah populasi usia produktif yaitu 25.449 orang. Berdasarkan perhitungan jumlah minimum subjek berdasarkan rumus Lemeshow (1997) yaitu 125 orang yang berada di Kelurahan Mangkubumi, Kelurahan Karikil, dan Kelurahan Cipari. Tiga kelurahan dipilih termasuk wilayah tertinggi prevalensi

obesitas di wilayah kerja Puskesmas Mangkubumi. Cara pengambilan subjek penelitian dilakukan dengan *purposive sampling* (pemilihan lokasi penelitian) dan *proportionate random sampling* (pengambilan sampel). Kriteria inklusi dalam penelitian ini, antara lain bersedia menjadi subjek, subjek berusia 15-64 tahun (usia produktif) dan termasuk ke dalam peserta posbindu di Kelurahan Mangkubumi, Karikil, dan Cipari, serta subjek dapat berkomunikasi dengan baik.

Metode penelitian ini merupakan analitik observasional dengan pendekatan *cross sectional*. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah status obesitas, sedangkan variabel terikat dalam penelitian ini adalah kadar gula darah. Pengumpulan data status obesitas (antropometri) terdiri dari penimbangan berat badan menggunakan timbangan injak digital Kris® dengan ketelitian 0,1 kg dan pengukuran tinggi badan menggunakan Metrisis® Stadiometer dengan ketelitian 0,1 cm. Pengumpulan data aktivitas fisik dilakukan menggunakan kuesioner *Global Physical Activity Questionnaire* (GPAQ). Pengumpulan data kadar gula darah kapiler (Gula Darah Puasa/GDP) dilakukan menggunakan glukometer *Accu-Check Instant Roche*®.

Variabel status obesitas ditentukan dengan perhitungan IMT atau IMT/U. Status obesitas kemudian dikategorikan menjadi tidak obesitas ($IMT \leq 27,0 \text{ kg/m}^2$ atau $IMT/U \leq +2 \text{ SD}$) dan obesitas ($IMT > 27,0 \text{ kg/m}^2$ atau $IMT/U > +2 \text{ SD}$). Variabel kadar gula darah ditentukan dengan hasil pemeriksaan kadar gula darah puasa (GDP) dan dikategorikan menjadi kadar gula darah normal (70-99 mg/dl), pre-diabetes (100-125 mg/dl), serta diabetes ($\geq 126 \text{ mg/dl}$) [10].

Analisis data menggunakan Uji *Chi-Square*. Uji *Pearson Chi-Square* digunakan untuk menganalisis korelasi atau hubungan antara variabel status obesitas dengan kadar gula darah. Uji *Likelihood Ratio* digunakan untuk menganalisis hubungan antara variabel aktivitas fisik dengan kadar gula darah. Penelitian ini telah mendapatkan persetujuan etik dari Komisi Etik Kesehatan Politeknik Kesehatan Semarang dengan nomor 0355/EA/KEPK/2024.

HASIL

Pada penelitian ini, masing-masing variabel digambarkan dalam bentuk tabel distribusi frekuensi. Tabel distribusi frekuensi karakteristik subjek dapat dilihat secara rinci pada tabel berikut.

Tabel 1. Distribusi Frekuensi Karakteristik Subjek

Variabel	Frekuensi	%
Jenis Kelamin		
Laki-laki	46	36,8
Perempuan	79	63,2
Status Pekerjaan		
Bekerja	59	47,2
Tidak Bekerja	62	49,6
Belum Bekerja (Pelajar)	4	3,2
Usia		
Remaja (15-18 tahun)	2	1,6
Dewasa (19-59 tahun)	111	88,8
Lansia (60-64 tahun)	12	9,6
Pendidikan Terakhir		
SD	32	25,6
SMP	23	18,4
SMA	38	30,4
SMK	14	11,2
D1	2	1,6
D3	6	4,8
S1	10	8,0
Status Obesitas		
Tidak Obesitas	77	61,6
Obesitas	48	38,4
Aktivitas Fisik		
Berat	11	8,8
Sedang	63	50,4
Ringan	51	40,8
Kadar Gula Darah		
Normal	60	48,0
Pre-diabetes	39	31,2
Diabetes	26	20,8

Tabel 1. mengenai distribusi frekuensi karakteristik subjek menunjukkan bahwa subjek perempuan lebih banyak dibandingkan subjek laki-laki. Subjek lebih banyak tidak melanjutkan pendidikan ke jenjang perguruan tinggi dan hanya wajib belajar sembilan tahun, yaitu hingga SMA/SMK. Subjek yang melanjutkan pendidikan hingga ke jenjang perguruan tinggi hanya sebagian kecil saja, yaitu 14,4%.

Subjek yang tidak obesitas lebih banyak dibandingkan dengan subjek yang obesitas. Penelitian ini menganalisis hubungan status obesitas dengan kadar gula darah pada usia produktif di wilayah kerja Puskesmas Mangkubumi Kota Tasikmalaya. Hasil analisis dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 2. Analisis Status Obesitas dan Kadar Gula Darah

Variabel	Kadar Gula Darah						P-value
	Normal		Pre-diabetes		Diabetes		
	n	%	n	%	n	%	
Status Obesitas							
Tidak Obesitas	59	47,2	16	12,8	2	1,6	0,000
Obesitas	1	0,8	23	18,4	24	19,2	

Berdasarkan Tabel 2. Proporsi subjek dengan kadar gula normal sebagian besar tidak obesitas, dan subjek obesitas sebagian besar memiliki kadar gula darah tinggi yang tergolong ke dalam pre-diabetes dan diabetes. Hasil uji statistik asosiasi antara variabel status obesitas dengan kadar gula darah dan variabel aktivitas fisik dengan kadar gula darah menggunakan Uji *Chi-Square* masing-masing diperoleh p-value sebesar 0,000 ($p\text{-value} < 0,05$), maka dapat disimpulkan bahwa H_a diterima yang berarti terdapat hubungan antara status obesitas dan aktivitas fisik dengan kadar gula darah pada usia produktif di wilayah kerja Puskesmas Mangkubumi tahun 2024.

DISKUSI

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan pada usia produktif di wilayah kerja Puskesmas Mangkubumi Kota Tasikmalaya, diperoleh hasil bahwa subjek perempuan lebih banyak dibandingkan subjek laki-laki. Peningkatan kadar gula darah lebih banyak terjadi pada perempuan dibandingkan laki-laki [11]. *Genome-Wide Association Study* (GWAS) mengonfirmasi bahwa jaringan adiposa visceral merupakan faktor risiko kuat terjadinya intoleransi glukosa yang 7,3 kali lebih berisiko terjadi pada perempuan dibandingkan laki-laki [12].

Mayoritas subjek merupakan masyarakat kelompok usia dewasa (19-59 tahun) dengan rata-rata berada di usia 41 tahun. Pertambahan usia juga berpengaruh terhadap status obesitas. Massa tubuh tanpa lemak (fat free mass) yang sebagian besar terdiri dari otot rangka menurun hingga 20-40% pada usia 30-70 tahun [13]. Setelah usia 20 tahun, laju metabolisme istirahat menurun 2-3% per dekade

terutama karena menurunnya massa tubuh tanpa lemak [14]. Selain penurunan laju metabolisme istirahat, aktivitas fisik pun menurun yang mengurangi setengah total pengeluaran energi [14].

Hasil penelitian ini sejalan dengan studi penelitian Zang *et al.* (2023) di China yang menunjukkan bahwa obesitas meningkatkan gangguan toleransi glukosa (kadar gula darah yang tinggi) sebesar 77% atau 1,77 kali, serta penurunan berat badan akibat perubahan gaya hidup dapat mengurangi risiko pre-diabetes sekitar 50% [15]. Selain itu, obesitas merupakan faktor risiko umum pada gangguan toleransi glukosa dan gangguan glukosa puasa dalam beberapa penelitian [14], [15].

Individu obesitas umumnya memiliki konsentrasi plasma dan tingkat sekresi insulin selama kondisi basal (puasa) dan setelah mengonsumsi glukosa yang lebih tinggi dibandingkan individu tidak obesitas [16]. Pada penderita obesitas, adiposit mengalami hipertrofi dan hiperplasia sehingga lipid akan memenuhi jaringan non-adiposa dan adiposit akan mengalami disfungsi serta bersifat sangat lipolitik yang akan menghasilkan asam lemak bebas berlebih [17]. Kadar asam lemak bebas yang tinggi dalam sirkulasi akan disimpan dalam jaringan non-adiposa yang sensitif terhadap insulin sehingga menyebabkan lipotoksisitas (efek merugikan dari penyimpanan lipid berlebih di jaringan non-adiposa) yang merupakan penyebab resistansi insulin [18]. Individu dengan penyimpanan lemak berlebih memiliki kadar insulin yang lebih tinggi dan menyebabkan resistansi insulin [19].

KESIMPULAN

Terdapat hubungan antara status obesitas dengan kadar gula darah pada usia produktif di wilayah kerja Puskesmas Mangkubumi Kota Tasikmalaya tahun 2024. Terdapat hubungan antara aktivitas fisik dengan kadar gula darah pada usia produktif di wilayah kerja Puskesmas Mangkubumi Kota Tasikmalaya tahun 2024. Setelah selesai penelitian, subjek diharapkan dapat mengontrol kadar gula darah dengan memperhatikan berat badan dan aktivitas fisiknya, serta rutin mengecek kadar gula darah sebagai upaya untuk menjaga kesehatan tubuh.

REFERENSI

- [1] N. F. Fahmi, N. Firdaus, and S. Rohmah, "Perbedaan Kadar Glukosa Menggunakan Darah dengan Antikoagulan dan Tanpa Antikoagulan Metode Poct Norma," *Jurnal Ilmiah Obsgin*, vol. 12, no. 2, pp. 16–19, 2020.
- [2] Y. Cho and S. Y. Lee, "Useful Biomarkers of Metabolic Syndrome," *International Journal of Environmental Research and Public Health*, vol. 19, no. 15003, pp. 1–4, 2022, doi: 10.3390/ijerph192215003.
- [3] World Health Organization (WHO), "Noncommunicable Diseases," World Health Organization. Accessed: Jan. 20, 2024. [Online]. Available: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/noncommunicable-diseases>
- [4] Kementerian Kesehatan RI (Kemenkes), "Hasil Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) Tahun 2018," Jakarta, 2018.
- [5] M. Falah, L. Lismayanti, N. P. Sari, and A. I. Mu'ti, "Self management of type 2 diabetes mellitus patients in Tasikmalaya," *Media Keperawatan Indonesia*, vol. 6, no. 2, p. 104, 2023, doi: 10.26714/mki.6.2.2023.104-109.
- [6] Dinas Kesehatan Kota Tasikmalaya (Dinkes), "Laporan Triwulan III Dinas Kesehatan Kota Tasikmalaya Tahun 2023," Tasikmalaya, 2023.
- [7] S. N. Saxton, B. J. Clark, S. B. Withers, E. C. Eringa, and A. M. Heagerty, "Mechanistic links between obesity, diabetes, and blood pressure: Role of perivascular adipose tissue," *Physiological Reviews*, vol. 99, no. 4, pp. 1701–1763, 2019, doi: 10.1152/physrev.00034.2018.
- [8] E. Suwinawati, H. Ardiani, and R. Ratnawati, "Hubungan Obesitas Dengan Kejadian Diabetes Melitus Tipe 2 Di Posbindu PTM Puskesmas Kendal Kabupaten Ngawi," *Journal of Health Science and Prevention*, vol. 4, no. 2, pp. 79–84, Aug. 2020, doi: 10.29080/jhsp.v4i2.388.
- [9] J. I. Malone and B. C. Hansen, "Does obesity cause type 2 diabetes mellitus (T2DM)? Or is it the opposite?," *Pediatr Diabetes*, vol. 20, no. 1, pp. 5–9, Feb. 2019, doi: 10.1111/pedi.12787.
- [10] S. adi Soelistijo, *Pedoman Pengelolaan dan Pencegahan Diabetes Tipe 2 Dewasa di Indonesia*. PB PERKENI, 2021.
- [11] A. Kautzky-Willer, M. Leutner, and J. Harreiter, "Sex Differences in Type 2 Diabetes," *Diabetologia*, vol. 66, pp. 986–1002, 2023, doi: 10.4414/cvm.2023.02273.
- [12] T. Karlsson *et al.*, "Contribution of Genetics to Visceral Adiposity and Its Relation to Cardiovascular and Metabolic Disease," *Nature Medicine*, vol. 25, no. 9, pp. 1390–1395, 2019, doi: <https://doi.org/10.1038/s41591-019-0563-7>.
- [13] M. Roderka, S. Puri, and J. A. Batsis, "Addressing Obesity to Promote Healthy Aging," *Clinics in Geriatric Medicine*, vol. 36, no. 4, pp. 631–643, 2020, doi: 10.1016/j.cger.2020.06.006.Addressing.
- [14] A. M. McKee and J. E. Morley, *Obesity in the Elderly*. South Dartmouth: Endotext, 2021.
- [15] X. Zhang, Y. Yue, S. Liu, X. Cong, W. Wang, and J. Li, "Relationship between BMI and Risk of Impaired Glucose Tolerance and Impaired Fasting

- Glucose in Chinese Adults: a Prospective Study,” *BMC Public Health*, vol. 23, no. 1, pp. 1–8, 2023, doi: 10.1186/s12889-022-14912-0.
- [16] S. van Vliet *et al.*, “Obesity Is Associated With Increased Basal and Postprandial β -Cell Insulin Secretion Even in the Absence of Insulin Resistance,” *Diabetes*, vol. 69, no. 10, pp. 2112–2119, 2020, doi: 10.2337/db20-0377.
- [17] R. Paleva, “Mekanisme Resistensi Insulin Terkait Obesitas,” *Jurnal Ilmiah Kesehatan Sandi Husada*, vol. 10, no. 2, pp. 354–358, 2019, doi: 10.35816/jiskh.v10i2.190.
- [18] X. Jin *et al.*, “Pathophysiology of Obesity and Its Associated Diseases,” *Acta Pharmaceutica Sinica B*, vol. 13, no. 6, pp. 2403–2424, 2023, doi: 10.1016/j.apsb.2023.01.012.
- [19] J. I. Malone and B. C. Hansen, “Does obesity cause type 2 diabetes mellitus (T2DM)? Or is it the opposite?,” *Pediatric Diabetes*, vol. 20, no. 1, pp. 5–9, 2019, doi: 10.1111/pedi.12787.