

Faktor – Faktor Yang Berhubungan Dengan Kejadian Hiperglikemia

Factors Associated with the Incidence of Hyperglycemia

Esri Rusminingsih¹, Ratna Agustiningrum², Melenia Pury Anggarita³

^{1,2,3} Prodi Keperawatan, Fakultas Kesehatan dan Teknologi, Universitas Muhammadiyah Klaten, Jln.
Ir. Soekarno Km 1, Buntalan, Klaten, Jawa Tengah, Indonesia

Corresponding author : esriusminingsih@yahoo.co.id

Abstrak

Latar Belakang : Angka kejadian diabetes melitus di Indonesia meningkat drastis. Indonesia diprediksi akan memiliki jumlah penderita DM tipe 2 tertinggi ketujuh di dunia pada tahun 2030. Prevalensi diabetes mellitus meningkat seiring dengan prevalensi obesitas. Pada tahun 2018, prevalensi kasus obesitas sentral meningkat dari 26,6% menjadi 31%. Lebih banyak orang meninggal karena kelebihan berat badan atau obesitas daripada karena kekurangan berat badan. Obesitas meningkatkan kemungkinan terkena diabetes, kanker, penyakit jantung, dan hipertensi. Orang dewasa dalam kelompok ini memiliki prevalensi hiperglikemia sebesar 56,8%. Radikal bebas menyebabkan auto-oksidasi glukosa, glikasi protein, dan aktivasi poliol sebagai respons terhadap hiperglikemia. Hiperglikemia menyebabkan kerusakan pada pembuluh darah dan sistem saraf, sehingga berdampak pada risiko penyakit jantung, stroke, dan gagal ginjal. **Tujuan :** Tujuan penelitian ini untuk mengetahui faktor-faktor yang berhubungan dengan kejadian Hiperglikemia. **Metode :** Penelitian ini merupakan penelitian observasional analitik dengan pendekatan *cross sectional* yang dilakukan terhadap 91 sampel di desa Ceporan, Gantiwarno, Klaten tahun 2022. Pengambilan sampel menggunakan *Random Sampling*. Pemeriksaan kadar glukosa darah puasa dilakukan setelah responden puasa 8-10 jam menggunakan sampel darah kapiler. Statistik deskriptif, uji *Chi-Square* digunakan untuk analisis. **Hasil :** Sebagian besar responden berjenis kelamin perempuan 64,8%, berpendidikan Sekolah Dasar 40,7%, bekerja sebagai buruh 72,55%, usia >40 tahun 92%, IMT < 25 kg/m² 58,2%, lingkar perut tidak obesitas 51,6%, hiperglikemia 57,1%. Tidak terdapat hubungan antara umur, IMT dengan kejadian Hiperglikemia (*p value*>0,05). Terdapat hubungan lingkar perut dengan kejadian Hiperglikemia dg nilai *p value* 0,004. **Kesimpulan :** Terdapat hubungan antara lingkar perut dengan kejadian Hiperglikemia. Umur, IMT tidak berhubungan dengan kejadian Hiperglikemia.

Kata kunci : Umur, IMT, lingkar perut, Hiperglikemia.

Abstract

Background: The incidence of diabetes mellitus in Indonesia has increased dramatically. Indonesia is predicted to have the seventh highest number of people with type 2 DM in the world in 2030. The prevalence of diabetes mellitus increases along with the prevalence of obesity. In 2018, the prevalence of central obesity cases increased from 26.6% to 31%. More people die from being overweight or obese than from being underweight. Obesity increases the chances of getting diabetes, cancer, heart disease, and hypertension. Adults in this group had a prevalence of hyperglycemia of 56.8%. Free radicals cause glucose auto-oxidation, protein glycation, and polyol activation in response to hyperglycemia. Hyperglycemia causes damage to blood vessels and the nervous system, thereby increasing the risk of heart disease, stroke, and kidney failure. **Objective:** This study aimed to determine the factors associated with the incidence of hyperglycemia. **Methods:** This research is an analytic observational study with a cross-sectional approach conducted on 91 samples in Ceporan village, gantiwarno, Klaten, in 2022. Sampling used random sampling. Examine fasting blood glucose levels after the respondent has fasted for 8-10 hours, using capillary blood samples. Descriptive statistics, the Chi-Square test, was used for analysis. **Results :** Most of the respondents are female 64.8%, have elementary school education 40.7%, work as laborers 72.55%, age >40 years 92%, BMI <25 kg/m² 58.2%, Abdominal Circumference

is not obesity 51.6%, Hyperglycemia 57.1%. There is no relationship between age, BMI, and the incidence of hyperglycemia (p value > 0.05). There is a relationship between abdominal circumference and the incidence of hyperglycemia with a p -value of 0.004. **Conclusion:** There is a relationship between the abdominal circumference and the incidence of hyperglycemia. Age, and BMI are not associated with the incidence of hyperglycemia.

Keywords: Age, BMI, abdominal circumference, hyperglycemia.

PENDAHULUAN

Penyakit tidak menular (PTM) merupakan penyebab utama kematian di dunia. Diabetes Melitus Tipe 2 (DMT2) termasuk dalam 10 kasus terbesar dari PTM (Permatasari et al., 2015). Prevalensi kasus DMT2 di Indonesia tahun meningkat tajam. Pada tahun 2030 Indonesia diprediksi menjadi negara dengan penderita DMT2 tertinggi ke 7 dunia dengan jumlah penderita sebesar 13,7 juta (International Diabetes Federation, 2019). Peningkatan prevalensi DM sejalan dengan peningkatan prevalensi obesitas. DMT2 ditandai dengan adanya hiperglikemia. Hiperglikemia menyebabkan pembentukan radikal bebas melalui proses auto oksidasi glukosa, glikasi protein dan aktivasi jalur metabolisme poliol. Konsekuensi hiperglikemia menyebabkan kerusakan pada pembuluh darah dan sistem syaraf sehingga berdampak pada risiko penyakit jantung, stroke dan gagal ginjal. Prevalensi hiperglikemia pada kelompok dewasa cukup tinggi yaitu sebesar 56,8% (Bohari et al., 2021).

Selama 30 tahun terakhir jumlah kasus obesitas meningkat drastis di seluruh dunia. Prevalensi obesitas di Indonesia sebesar 31,0 %. Kejadian obesitas lebih tinggi pada perempuan 46,7 % dibandingkan pada laki-laki 15,7%. Sedangkan menurut kelompok umur, obesitas tertinggi pada kelompok umur 45-54 tahun sebesar 43,3% (lingkar perut laki-laki >90 cm, lingkar perut perempuan >80 cm). prevalensi indeks massa tubuh di Indonesia sebesar 21,8%. Kejadian IMT tertinggi pada perempuan 29,3% dibandingkan pada laki-laki 14,5%. Menurut kelompok umur, IMT tertinggi pada kelompok umur 40-44 tahun sebesar 29,6% (IMT \geq 25,0) (Risikedas, 2018). Pada obesitas sentral terjadi peningkatan prevalensi dari 26,6% menjadi 31% pada tahun 2018 (Kemenkes, 2018). Jumlah kematian yang dikaitkan dengan kelebihan berat badan dan obesitas lebih besar dari pada dengan BB kurus. Obesitas menyebabkan peningkatan risiko perkembangan penyakit hipertensi, jantung, DMT2 dan kanker (Cruz-Topete et al., 2011).

Obesitas merupakan penumpukan lemak yang berlebih akibat ketidakseimbangan asupan energi (*energy intake*) dengan energi yang tidak digunakan (*energy expenditure*) dalam waktu lama (Kementerian Kesehatan RI, 2017). Obesitas menjadi salah satu faktor utama pada kenaikan penyakit tidak menular secara global. Usia di atas 45 tahun memiliki kecenderungan mengalami peningkatan indeks massa tubuh dan lingkar perut. Banyak faktor yang memicu terjadinya obesitas, seperti perubahan gaya hidup modern yang serba instan dan praktis, pola makan tinggi kalori, tinggi lemak dan rendah serat, penurunan aktivitas (S. Pratiwi, I. Prihandhani, 2020). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah ada hubungan antara faktor umur, lingkar perut dan IMT dengan kejadian hiperglikemia.

METODE

a. Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian observasional analitik dengan pendekatan *cross sectional* untuk mengetahui apakah ada hubungan antara faktor umur, lingkar perut dan IMT dengan kejadian hiperglikemia.

b. Setting dan Sampel

Penelitian ini dilakukan terhadap 91 sampel orang dewasa di desa Ceporan, Gantiwarno, Klaten tahun 2022. Pengambilan sampel menggunakan *simple random sampling*.

c. Pengukuran dan Pengumpulan Data

Sebelum pengumpulan data dilakukan orientasi tentang penelitian kepada seluruh responden, meliputi tujuan penelitian, risiko dan manfaat, serta kesukarelaan dalam berpartisipasi. Penentuan kriteria hasil IMT dibedakan $< 25 \text{ kg/m}^2$ dan $\geq 25,1 \text{ kg/m}^2$. Lingkar perut diukur pada titik tengah antara tulang rusuk bagian bawah dengan panggul. Indikator LP disebut obesitas bila didapatkan nilai LP pada laki-laki $>90 \text{ cm}$ dan perempuan $>80 \text{ cm}$. Pemeriksaan kadar glukosa darah puasa dilakukan setelah responden puasa 8-12 jam, menggunakan dengan alat Gluko Test. Kriteria Hiperglikemia bila didapatkan kadar GDP $\geq 100 \text{ mg/dL}$.

d. Analisis Data

Entri dan analisis data dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan *Statistical Package for Social Sciences* (SPSS) versi 21 (IBM SPSS, Chicago, IL, USA). Karakteristik responden meliputi umur, jenis kelamin, tingkat pendidikan, pekerjaan, IMT, lingkar perut dan kadar glukosa puasa dianalisis menggunakan distribusi frekuensi dan persentase. Analisis bivariat menggunakan uji Chi-Square untuk mengetahui hubungan faktor umur, IMT, lingkar perut dengan kejadian hiperglikemia.

e. Etika Penelitian

Penelitian ini mempertimbangkan kaidah-kaidah etik penelitian berdasarkan *Committee on Publication Ethics* (COPE) dalam pelaksanaannya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Karakteristik Responden

Tabel 1. Karakteristik responden

Variabel	Mean \pm SD	n (91)	(%)
Jenis Kelamin			
Laki-laki		32	35,2
Perempuan		59	64,8
Pendidikan			
Tidak Sekolah		6	6,6
SD		37	40,7
SMP		24	26,4
SMA		23	25,3
PT		1	1,1
Pekerjaan			
Tidak Bekerja		24	26,4

Buruh		66	72,5
PNS		1	1,1
Umur	51±7		
≤ 40 tahun		7	7,7
>40 tahun		84	92
IMT (kg/m ²)			
< 25		53	58,2
≥25,1		38	41,8
Lingkar perut (cm)			
Tidak Obesitas		47	51,6
Obesitas		44	48,4
Kejadian Hiperglikemia			
Normal		39	42,9
Hiperglikemia		52	57,1

Tabel 1 menunjukkan bahwa sebagian besar responden berjenis kelamin perempuan (64,8%). Perempuan pada menjelang masa menopause akan mengalami perubahan hormon estrogen yang berhubungan dengan peningkatan glukosa puasa terutama pada wanita umur 50 tahun (Yi et al., 2017). Hasil penelitian menunjukkan tingkat pendidikan responden sebagian besar sekolah dasar (40,7%). Tingkat pendidikan rendah cenderung acuh tentang masalah kesehatan dan penyakit yang di alami. Sebagian besar dari mereka hanya mendatangi petugas kesehatan jika penyakit yang mereka alami sudah parah (Rusminingsih & Satria, 2017).

Hasil penelitian menunjukkan sebagian besar responden berumur >40 tahun (92%). Pada orang dewasa, sel beta memiliki waktu hidup 60 hari. Pada kondisi normal, 0,5% sel beta mengalami apoptosis namun diimbangi dengan replikasi dan neogenesis sehingga ukuran sel beta relatif konstan sehingga jumlah sel beta dipertahankan pada kadar optimal selama masa dewasa. Bertambahnya usia, akan terjadi penurunan jumlah sel beta karena proses apoptosis melebihi replikasi dan neogenesis. Kondisi ini menyebabkan orang yang lebih tua rentan terhadap hiperglikemia (Decroli, 2019). Hal ini di dukung dari data penelitian sebagian besar responden mengalami kejadian hiperglikemia (57,1%). Pada tabel 1 menunjukkan sebagian besar responden memiliki IMT <25 kg/m² (58,2%). IMT merupakan penilaian untuk menentukan kejadian obesitas. Obesitas ditentukan bila nilai IMT > 25 kg/m² (Sukenty et al., 2018).

Sebagian besar responden mengalami kejadian hiperglikemia (57,1%) yang ditandai dengan kadar GDP >100 mg/dL. Kadar glukosa 100 mg/dL ke atas dikaitkan dengan risiko mortalitas yang lebih tinggi, sedangkan kadar GDP 80-94 mg/dL dikaitkan dengan risiko mortalitas yang rendah.(Yi et al., 2017). Hiperglikemia dapat menyebabkan kerusakan sel beta melalui mekanisme glukotoksisitas, lipotoksisitas dan penumpukan amilod. Efek hiperglikemia terhadap sel pankreas diantaranya terjadi desensitasi sel beta pankreas yaitu gangguan sementara sel beta yang dirangsang oleh hiperglikemia yang berulang. Hiperglikemia juga menyebabkan asunya sel beta pankreas yang masih reversibel dan terjadi lebih dini dibandingkan glukotoksisitas dan terakhir terjadi kerusakan sel beta yang menetap (Decroli, 2019).

b. Hubungan Umur, Lingkar Perut, IMT dengan Kejadian Hiperglikemia

Tabel 2. Hubungan Umur, Lingkar Perut, IMT dengan Kejadian Hiperglikemia

Variabel	Kategori	Kadar Glukosa Darah		<i>p</i> <i>value</i>
		Puasa Normal	Hiperglikemia	
Umur (tahun)	≤ 40	3	7	1,000
	>40	36	48	
IMT(kg/m ²)	< 25	23	30	0,902
	>25,1	16	22	
Lingkar Perut(cm)	Tidak Obesitas	27	20	0,004*
	Obesitas	12	32	

*Ada hubungan antara lingkar perut dengan kejadian Hiperglikemia

Hasil penelitian yang disajikan pada tabel 2 menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara lingkar perut dengan kejadian hiperglikemia dengan *p* value 0,004. Kejadian hiperglikemia pada responden dengan lingkar perut obesitas lebih tinggi dibandingkan lingkar perut responden yang tidak obesitas yaitu 32 (72%) dan 20 (42%). Hasil ini sejalan dengan penelitian pendahulu yang menyebutkan bahwa obesitas terutama obesitas sentral (lingkar perut laki-laki ≥ 90 cm dan lingkar perut perempuan ≥ 80 cm) berhubungan secara bermakna dengan sindroma metabolik (dislipidemia, hiperglikemia, hipertensi) yang didasari oleh resistensi insulin (Soelistijo Soebagijo Adi, 2019). Penumpukan lemak yang terkonsentrasi disekitar perut berhubungan dengan penurunan sensitifitas insulin dan intoleransi glukosa. Resistensi insulin dikaitkan dengan adanya inflamasi tingkat rendah yang kronis serta stress oksidatif yang di induksi obesitas. Peningkatan sitokin proinflamasi menyebabkan perubahan kontrol sistem metabolisme yang mengarah pada DMT2 (Kim et al., 2016). Respon inflamasi tingkat rendah pada jaringan adiposa berhubungan dengan resistensi insulin, gangguan toleransi glukosa dan DMT2 (Abdel-Hamid & Firgany, 2019).

Obesitas merupakan faktor risiko utama untuk perkembangan pradiabetes menjadi DMT2 (Gokulakrishnan et al., 2009). Resistensi insulin dikaitkan dengan adanya inflamasi kronis tingkat rendah serta stress oksidatif yang di induksi obesitas (Desjardins et al., 2013; Kim et al., 2016). Obesitas, resistensi insulin dan gangguan sekresi insulin merupakan fase pertama dari indikator kunci pradiabetes yang ditandai dengan Hiperglikemia (Stevens et al., 2022). Resistensi insulin mengakibatkan glukosa tidak dapat masuk ke dalam sel dan meningkatkan produksi glukosa hepatic yang menyebabkan perburukan hiperglikemia (Mawarti et al., 2012).

Pada penderita obesitas akan berkembang resistensi terhadap aksi seluler insulin yang dikarakteristikan dengan penurunan kemampuan insulin untuk menghambat pengeluaran glukosa dari hati serta penurunan ambilan glukosa pada lemak dan otot (Dewi, 2007).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak ada hubungan antara IMT dengan kejadian hiperglikemia dengan *p* value 0.902. Sebagian besar responden memiliki IMT < 25 kg/m², mengalami kejadian hiperglikemia sebanyak 30 orang (56,5). Makrofag yang terakumulasi dalam jaringan lemak sangat terkait dengan BB, BMI

dan total lemak tubuh. Semakin rendah jumlah makrofag dapat menurunkan respon inflamasi, mengurangi peradangan sistemik dan meningkatkan sensitivitas insulin (Koca, 2017). Hasil penelitian sebelumnya menyatakan bahwa peningkatan kadar GDP dapat dipengaruhi oleh hormon sex, adipositas visceral dan massa otot yang mengatur metabolisme glukosa (Yi et al., 2017)

Meskipun penelitian sebelumnya menyebutkan bahwa kadar glukosa puasa akan meningkat dengan bertambahnya usia, namun pada hasil penelitian ini didapatkan tidak ada hubungan antara umur dengan kejadian hiperglikemia (*p value* 1,000). Pada tabel 1 disajikan bahwa rata-rata umur 51 tahun responden, belum memasuki masa lansia. Pada umumnya kadar glukosa puasa umumnya meningkat seiring bertambahnya usia. Meskipun begitu beberapa faktor lain yang mengatur metabolisme glukosa diantaranya hormon seks, adipositas visceral, dan massa otot (Yi et al., 2017).

KESIMPULAN

Terdapat hubungan antara lingkar perut dengan kejadian Hiperglikemia. Kejadian hiperglikemia pada responden dengan lingkar perut obesitas lebih tinggi dibandingkan lingkar perut responden yang tidak obesitas yaitu 32 (72%) dan 20 (42%). Umur, IMT tidak berhubungan dengan kejadian Hiperglikemia. Saran, perlu dilakukan pemeriksaan lingkar perut secara rutin terutama pada usia dewasa sebagai screening dan pencegahan terhadap risiko kejadian hiperglikemia dan PTM lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdel-Hamid, A. A. M., & Firgany, A. E. D. L. (2019). Correlation between pancreatic mast cells and the low grade inflammation in adipose tissue of experimental prediabetes. *Acta Histochemica*, 121(1), 35–42. <https://doi.org/10.1016/j.acthis.2018.10.005>
- Bohari, B., Nuryani, N., Abdullah, R., Amaliah, L., & Hafid, F. (2021). Hubungan aktivitas fisik dan obesitas sentral dengan hiperglikemia wanita dewasa: Cross-sectional study. *Action: Aceh Nutrition Journal*, 6(2), 199. <https://doi.org/10.30867/action.v6i2.587>
- Cruz-Topete, D., List, E. O., Okada, S., Kelder, B., & Kopchick, J. J. (2011). Proteomic changes in the heart of diet-induced pre-diabetic mice. *Journal of Proteomics*, 74(5), 716–727. <https://doi.org/10.1016/j.jprot.2011.02.018>
- Decroli, E. (2019). *Diabetes Melitus Tipe 2* (A. Kam (ed.)). Bagian Ilmu Penyakit Dalam FK Universitas Andalas.
- Desjardins, Y., Anhe, F. F., Lajolo, F. M., & Ine, M. (2013). PharmaNutrition Polyphenols and type 2 diabetes : A prospective review. *PharmaNutrition*, 28, 1–10. <https://doi.org/10.1016/j.phanu.2013.07.004>
- Dewi, M. (2007). Resistensi Insulin Terkait Obesitas : Mekanisme Endokrin dan Intrinsik Sel. *Jurnal Gizi Dan Pangan*, 2(2), 49–54.

- Gokulakrishnan, K., Mohanavalli, K. T., Monickaraj, F., Mohan, V., & Balasubramanyam, M. (2009). Subclinical inflammation/oxidation as revealed by altered gene expression profiles in subjects with impaired glucose tolerance and Type 2 diabetes patients. *Molecular and Cellular Biochemistry*, 324(1-2), 173-181. <https://doi.org/10.1007/s11010-008-9996-x>
- International Diabetes Federation. (2019). *Diabetes Atlas*.
- Kemenkes. (2018). *Hasil Utama RISKESDAS tahun 2018*.
- Kementerian Kesehatan RI. (2017). Panduan Pelaksanaan Gerakan Nusantara Tekan Angka Obesitas (GENTAS). In [Http://P2Ptm.Kemkes.Go.Id/Dokumen-Ptm/Panduan-Gentas](http://P2Ptm.Kemkes.Go.Id/Dokumen-Ptm/Panduan-Gentas) (pp. 6-16).
- Kim, Y., Keogh, J. B., & Clifton, P. M. (2016). Polyphenols and Glycemic Control. *Nutrients*, 2471(January), 2-27. <https://doi.org/10.3390/nu8010017>
- Koca, T. T. (2017). Does obesity cause chronic inflammation? The association between complete blood parameters with body mass index and fasting glucose. *Pakistan Journal of Medical Sciences*, 33(1), 65-69. <https://doi.org/10.12669/pjms.331.11532>
- Mawarti, H., Ratnawati, R., & Lyrawati, D. (2012). Epigallocatechin Gallate Menghambat Resistensi Insulin pada Tikus dengan Diet Tinggi Lemak. *Jurnal Kedokteran Brawijaya*, 27(1), 43-50. <https://doi.org/10.21776/ub.jkb.2012.027.01.8>
- Permatasari, S. M., Sudargo, T., & Purnomo, L. B. (2015). Estimasi asupan indeks glikemik dan beban glikemik dengan kontrol gula darah pasien diabetes melitus tipe 2. *Jurnal Gizi Klinik Indonesia*, 12(2), 45. <https://doi.org/10.22146/ijcn.23116>
- Riskesdas. (2018). Laporan Nasional Riskesdas. *Badan Peneliti Dan Pengembangan Kesehatan*.
- Rusminingsih, E., & Satria, G. (2017). Hubungan Antara Dukungan Keluarga dengan Tingkat Stres Psikologis pada Pasien Ulkus Diabetes Mellitus di RSUP Dr. Soeradji Tirtonegoro Klaten. *The 6th University Research Colloquium*, 6(2407-9189), 521-528. <http://journal.unimma.ac.id/index.php/urecol/article/view/1867/1087>
- S. Pratiwi, I. Prihandhani, I. P. (2020). Hubungan Indeks Massa Tubuh (IMT) dengan Kadar Gula Darah Puasa Pada Penderita Diabetes Melitus Tipe II. *Jurnal Medika Karya Ilmiah Kesehatan Vol 5, No.2. 2020 ISSN : , 5(2)*.
- Soelistijo Soebagijo Adi, et all. (2019). Pengelolaan Dan Pencegahan Diabetes Melitus Tipe 2 Dewasa di Indonesia. *Perkeni*, 1, 1-133.



- Stevens, P., Hunter, J., & Molodysky, E. (2022). The role of hyperinsulinaemia in screening for prediabetes in the adolescent population: A systematic literature review. *Diabetes and Metabolic Syndrome: Clinical Research and Reviews*, 16(4), 102445. <https://doi.org/10.1016/j.dsx.2022.102445>
- Sukenty, N. T., Shaluhiah, Z., & Suryoputro, A. (2018). Faktor Perilaku dan Gaya Hidup yang Mempengaruhi Status Prediabetes. *Jurnal Promosi Kesehatan Indonesia*, 13(2), 129–142.
- Yi, S. W., Park, S., Lee, Y. H., Park, H. J., Balkau, B., & Yi, J. J. (2017). Association between fasting glucose and all-cause mortality according to sex and age: A prospective cohort study. *Scientific Reports*, 7(1), 1–9. <https://doi.org/10.1038/s41598-017-08498-6>