

Body Mass Index and Cholesterol and Uric Acid Levels in Diabetes: Indeks Massa Tubuh dan Kadar Kolesterol serta Asam Urat pada Penderita Diabetes

Faradila Nur Auliai¹⁾, Miftahul Mushlih²⁾

^{1, 2)}Program Studi Teknologi Laboratorium Medis Universitas Muhammadiyah Sidoarjo,
Indonesia

Email: mif.mushlih@umsida.ac.id

Abstract.General Background: Diabetes mellitus (DM) is a chronic metabolic disorder affecting millions worldwide, often linked to impaired insulin secretion or function. Specific Background: Dyslipidemia and hyperuricemia are frequent metabolic disturbances in DM, and body mass index (BMI) is commonly used to assess nutritional status, yet its role in predicting cholesterol and uric acid levels among DM patients remains unclear. Knowledge Gap: While previous studies suggest possible associations, evidence on whether BMI significantly correlates with cholesterol and uric acid in DM is inconsistent. Aim: This study investigated the relationship between BMI and cholesterol and uric acid levels in DM patients. Results: A cross-sectional study of 30 respondents at Anna Medika Madura General Hospital used CHOD-PAP and Uricase-PAP methods, showing cholesterol levels ranging 136–278 mg/dl, uric acid 3.4–12.1 mg/dl, and BMI 18.0–34.5 kg/m². Statistical analysis (Chi-square, $p > 0.05$) indicated no significant association between BMI and cholesterol or uric acid. Novelty: This study emphasizes that BMI alone is insufficient to predict lipid and uric acid abnormalities in DM patients. Implications: Findings highlight the need for comprehensive metabolic assessment beyond BMI for effective DM management.

Highlights:

1. No significant link between BMI and cholesterol or uric acid in DM.
2. BMI values ranged from normal to obese, but metabolic changes varied.
3. Clinical monitoring of DM requires broader parameters beyond BMI.

Keywords: Diabetes Mellitus, Body Mass Index, Cholesterol, Uric Acid, Cross-Sectional Study

Published : 18-08-2025

Introduction

Diabetes melitus (DM) adalah penyakit yang disebabkan oleh gangguan metabolisme dalam tubuh, yang ditandai dengan peningkatan kadar gula darah akibat resistensi insulin atau kekurangan insulin. Bahaya yang ditimbulkan oleh diabetes sangat besar, mulai dari kebutaan, gagal ginjal, gangren, hingga kemungkinan terjadinya komplikasi serius bahkan kematian. Kadar glukosa darah dapat berubah pada waktu yang berbeda, terutama setelah makan dan selama melakukan aktivitas

fisik [1]. Pada tahun 2019, Indonesia menduduki peringkat ke-7 di dunia dengan jumlah penderita diabetes terbanyak, yaitu mencapai 10,7 juta orang. Di Asia Tenggara, Indonesia menempati urutan ke-3 dengan prevalensi 11,3% penderita diabetes, dan untuk provinsi Jawa Timur, prevalensi nya sebesar 2,6%.

Indeks Massa Tubuh (IMT) adalah metode yang digunakan untuk menentukan status gizi seseorang, terutama dalam kaitannya dengan kondisi kelebihan atau kekurangan berat badan. Untuk mengetahui IMT seseorang, seseorang dapat membandingkan berat badannya dalam kilogram dengan tinggi badannya dalam satuan meter kuadrat (kg/m^2) [2]. Berdasarkan penelitian sebelumnya, dinyatakan bahwa terdapat hubungan antara Indeks Massa Tubuh (IMT) dengan kadar kolesterol total pada pasien Diabetes Melitus tipe 2. [3]

Tercatat sebanyak 537 juta orang dewasa (20-79 tahun) menderita DMT2 di dunia pada tahun 2021. Sementara itu di Asia Tenggara mencapai 73 juta orang [4]. Tingginya angka kejadian diabetes tidak terlepas dari berbagai faktor yang mempengaruhinya, termasuk genetik dan gaya hidup [5], [6]. Diabetes sangat erat kaitannya dengan asupan makanan, di mana asupan karbohidrat, lemak, dan protein yang berlebihan dapat memicu timbulnya diabetes. Namun, penyakit ini dapat dikontrol jika pasien mengikuti pola diet yang tepat, melakukan aktivitas fisik, mengelola stres, dan menjaga asupan air yang cukup. [7]

Diet memainkan peran penting dalam mengontrol kadar glukosa darah, kadar lipid, dan tekanan darah, sementara aktivitas fisik meningkatkan sensitivitas insulin, membantu mengontrol gula darah, membantu penurunan berat badan, dan mengurangi depresi [8]. Salah satu dampak dari resistensi insulin adalah peningkatan kadar asam urat darah atau hiperurisemia, yang secara tidak langsung berhubungan dengan intoleransi glukosa dan berhubungan dengan kadar LDL dan HDL. [9] Penelitian sebelumnya juga menunjukkan adanya hubungan yang signifikan antara kadar glukosa darah puasa dan kadar asam urat pada pasien Diabetes Melitus tipe 2 [10]. Penelitian lain menunjukkan adanya korelasi yang bermakna antara nilai HbA1c dan kadar kolesterol total pada pasien Diabetes Melitus tipe 2. Peningkatan Indeks Massa Tubuh atau obesitas dapat dikaitkan dengan akumulasi lemak dalam tubuh ketika asupan makanan melebihi energi yang dibutuhkan [11]. Berdasarkan latar belakang di atas, peneliti bertujuan untuk mengetahui hubungan antara Indeks Massa Tubuh dengan kadar kolesterol dan asam urat pada pasien Diabetes Melitus.

Methods

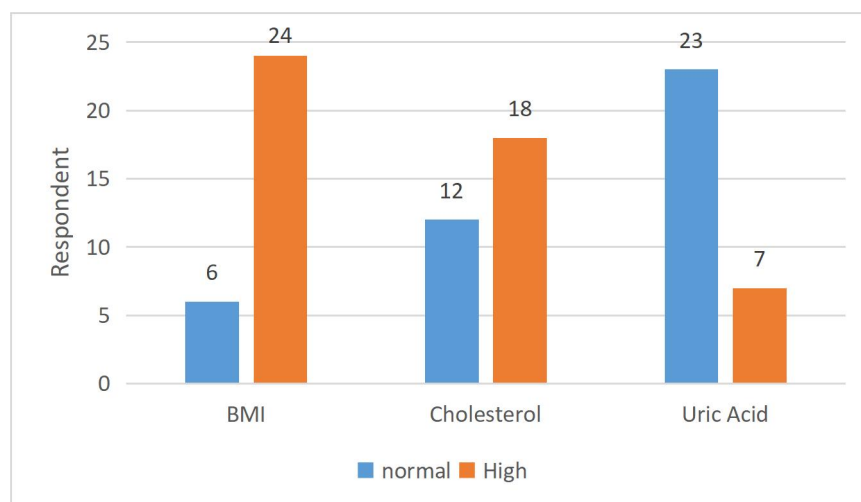
Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah kuantitatif dengan pendekatan cross sectional. Populasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah pasien diabetes di RSUD Anna Medika Madura, dengan pemilihan sampel menggunakan purposive sampling yang terdiri dari 30 responden, dimana responden merupakan pasien diabetes di RSUD Anna Medika Madura yang secara sukarela setuju untuk berpartisipasi. Penelitian ini dilakukan di laboratorium RSUD Anna Medika Madura.

Penelitian ini dilakukan setelah mendapatkan ethical clearance dari Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Ngudia Husada Madura dengan nomor: 1609/KEPK/STIKES-

NHM/EC/III/2023. Pengambilan sampel dilakukan di laboratorium RSUD Anna Medika Madura. Pemeriksaan kadar kolesterol dilakukan dengan menggunakan metode CHOD-PAP dengan reagen Elitech, sedangkan pemeriksaan asam urat menggunakan metode Uricase-PAP dengan reagen Elitech. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah fotometer (Microlab 300). Pengukuran Indeks Massa Tubuh dilakukan dengan membandingkan berat badan dan tinggi badan menggunakan rumus berat badan/tinggi badan² dengan satuan kg/m². Teknik analisis data yang digunakan adalah uji chi-square cross-sectional dengan tingkat kepercayaan 95%, sedangkan analisis perbedaan IMT, kolesterol, dan kadar asam urat berdasarkan jenis kelamin dilakukan dengan menggunakan uji T-Test independen.

Results and Discussion

Penelitian mengenai Hubungan Indeks Massa Tubuh dengan Kadar Kolesterol dan Asam Urat pada Penderita Diabetes Melitus telah dilakukan di laboratorium Rumah Sakit Anna Medika Madura, dengan jumlah sampel yang diperiksa sebanyak 30 orang. Sampel tersebut dikategorikan menjadi tiga kategori yaitu tinggi, rendah, dan normal, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 1. Jumlah responden yang diperiksa pada penelitian ini terdiri dari 19 (63,3%) responden perempuan dan 11 (36,7%) responden laki-laki.



Gambar. 1 Frekuensi Kadar Kolesterol, Asam Urat, dan BMI pada Pasien DM.

Pada pengukuran Indeks Massa Tubuh, ditemukan bahwa 24 responden memiliki Indeks Massa Tubuh yang tinggi, dan 6 responden memiliki Indeks Massa Tubuh yang normal. Berdasarkan hasil analisis, 17 responden memiliki kadar kolesterol tinggi, sedangkan 13 responden memiliki kadar kolesterol normal. Di antara responden, 7 responden memiliki kadar asam urat tinggi, sedangkan 23 responden lainnya memiliki kadar asam urat dalam kisaran normal. Berdasarkan analisis, penelitian ini

tidak menemukan adanya korelasi antara BMI dengan kadar kolesterol dan asam urat. Analisis Fisher Exact menunjukkan nilai untuk kedua parameter tersebut $> 0,05$.

Tabel. 1 Hubungan Antara BMI dan Kadar Kolesterol, dan Asam Urat

Parameter			Kolesterol		Total
			Normal	Tinggi	
IMT	Normal	Count	1	5	6
		Expected Count	2.6	3.4	6
	Tinggi	Count	12	12	24
		Expected Count	10.4	13.6	24
Total		Count	13	17	30
		Expected Count	13	17	30
Fisher's Exact Test (1-sided)			0.156		

Parameter			Asam Urat		Total
			Normal	Tinggi	
IMT	Normal	Count	1	5	6
		Expected Count	2.6	3.4	6.0
	Tinggi	Count	12	12	24
		Expected Count	10.4	13.6	24.0
Total		Count	13	17	30
		Expected Count	13.0	17.0	30.0
Fisher's Exact Test (1-sided)			0.17		

Analisis berdasarkan jenis kelamin terhadap perbedaan BMI, kolesterol, dan asam urat menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan pada kolesterol. Namun, perbedaan tersebut tidak ditemukan pada BMI dan asam urat (Tabel 2).

Tabel. 2 Analisis Perbedaan Kadar IMT, Kolesterol, dan Asam Urat Berdasarkan Jenis Kelamin

Parameter	Laki-Laki	Perempuan	Sig. (2-tailed)
IMT	25.12	26.08	0.392
Kolesterol	193.55	224.68	0.039
Asam Urat	6.51	6.96	0.587

Diabetes melitus adalah gangguan metabolisme yang ditandai dengan peningkatan kadar glukosa darah. DM menyebabkan ketidakseimbangan dalam proses

metabolisme di dalam tubuh [12]. DM disebabkan oleh faktor multifaktorial termasuk faktor genetik dan gaya hidup yang tidak sehat. Salah satu parameter dari gaya hidup yang tidak sehat adalah adanya indeks massa tubuh yang tidak normal. Pada penelitian ini diasumsikan bahwa pasien DM berhubungan dengan parameter lain seperti kolesterol dan asam urat. Obesitas dapat terjadi pada siapa saja, mulai dari anak-anak hingga orang dewasa. Beberapa faktor yang dapat menyebabkan obesitas antara lain faktor genetik, faktor emosional, gaya hidup yang tidak sehat, dan seringnya mengonsumsi makanan cepat saji. [13]

Jenis kelamin merupakan faktor yang memengaruhi kadar kolesterol seseorang, baik wanita maupun pria memiliki risiko yang sama pada usia 50 tahun ke atas. Pada wanita, terdapat hormon estrogen, yang dapat mencegah pembentukan plak dalam aliran darah dengan meningkatkan kadar HDL dan mengurangi kadar LDL. Laki-laki memiliki risiko lebih tinggi terkena asam urat dibandingkan perempuan, karena hormon estrogen pada perempuan mempercepat proses ekskresi asam urat. Rata-rata kadar asam urat pada penelitian ini cenderung meningkat pada responden perempuan (lihat Tabel 2). Faktor-faktor yang dapat menyebabkan akumulasi asam urat yang berlebihan antara lain kebiasaan makan yang mengonsumsi makanan tinggi purin seperti jeroan, kacang-kacangan, dan beberapa jenis sayuran [14]. Individu dengan DM biasanya mengatur kebiasaan diet mereka untuk mempercepat pertumbuhan mereka. Berdasarkan temuan, tidak ada korelasi antara BMI pasien dan kadar asam urat.

Kecenderungan masyarakat yang lebih suka mengonsumsi makanan cepat saji dan menerapkan gaya hidup tidak sehat seperti makan di malam hari, terutama makanan berkarbohidrat tinggi seperti nasi putih, serta kurangnya aktivitas fisik menjadi salah satu faktor yang menyebabkan responden mengalami obesitas, yang ditandai dengan kelebihan lemak di jaringan adiposa, yang dapat mengganggu kesehatan. Secara patologis, hal ini disebabkan oleh sel beta yang kurang sensitif terhadap rangsangan akibat kadar gula darah dan obesitas, yang mengurangi jumlah reseptor insulin pada sel-sel di seluruh tubuh. [15]

Meskipun penelitian ini tidak menemukan korelasi antara BMI dengan kadar kolesterol dan asam urat (lihat Tabel 1), namun kadar kolesterol pada pasien DM relatif tinggi (Gambar 1). Pada pasien diabetes, terdapat karakteristik khusus yang ditandai dengan peningkatan kadar trigliserida, rendahnya kolesterol HDL, dan peningkatan subfraksi LDL yang kecil dan padat, yang juga dikenal sebagai lipid triad. Kondisi ini menyebabkan berkurangnya asam lemak dalam jaringan adiposa, sementara asam lemak dan gliserol dalam aliran darah meningkat. Kelebihan asam lemak plasma dapat menyebabkan konversi asam lemak di hati menjadi fosfolipid dan kolesterol, yang kemudian dilepaskan ke dalam aliran darah dalam bentuk lipoprotein, yang mengakibatkan peningkatan kadar kolesterol total pada pasien diabetes tipe 2. [14]

Conclusions

Penelitian yang dilakukan di laboratorium Rumah Sakit Anna Medika Madura menunjukkan bahwa tidak ada korelasi yang signifikan antara Indeks Massa Tubuh dengan kadar kolesterol atau asam urat pada pasien diabetes.

Ucapan Terimakasih

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada Rumah Sakit Anna Medika Madura dan seluruh responden yang telah membantu dalam proses penelitian ini, serta kepada Muhammadiyah Sidoarjo yang telah memberikan pengalaman berharga dalam melakukan penelitian ini.

Conflict of interest: The authors declare that they have no conflict of interest.

Ethical Clearance: The research Ethical Committee at scientific research by ethical approval of both environmental and health and higher education and scientific research ministries in Iraq.

References

- [1] A. S. Al-Goblan, M. A. Al-Alfi, and M. Z. Khan, "Mechanism Linking Diabetes Mellitus and Obesity," *Metabolic Syndrome and Obesity: Targets and Therapy*, vol. 7, pp. 587–591, 2014, doi: 10.2147/DMSO.S67400.
- [2] G. K. Medhi, G. Dutta, P. Borah, M. Lyngdoh, and A. Sarma, "Prevalence of Diabetes and Its Relationship With Body Mass Index Among Elderly People in a Rural Area of Northeastern State of India," *Cureus Journal of Medical Science*, vol. 13, no. 1, pp. 1–7, 2021.
- [3] A. M. Harahap, A. Ariati, and Z. A. Siregar, "Hubungan Indeks Massa Tubuh dengan Kadar Gula Darah Pada Penderita Diabetes Mellitus di Desa Sisumut, Kecamatan Kotapinang," *Ibnu Sina: Jurnal Kedokteran dan Kesehatan Fakultas Kedokteran Universitas Islam Sumatera Utara*, vol. 19, no. 2, pp. 81–86, 2020.
- [4] S. Webber, "International Diabetes Federation," *Diabetes Research and Clinical Practice*, vol. 102, p. 147–148, 2013.
- [5] M. Mushlih, F. K. Sari, H. S. Amin, and S. A. Iknan, "Identification of Molecular Markers for Type 2 Diabetes Mellitus in Sidoarjo, Indonesia," *Journal Tekno Lab*, vol. 9, no. 2, pp. 186–191, 2020.
- [6] M. Mushlih, F. K. Sari, D. A. Hadie, and S. Ardiyansyah, "Genetic Polymorphism in Individuals With Type II Diabetes Mellitus Using PCR-RAPD in Sidoarjo District," *Journal of Health Science*, vol. 14, no. 2, pp. 153–159, 2021.

- [7] G. V. Z. Dedoussis, A. C. Kaliora, and D. B. Panagiotakos, "Genes, Diet and Type 2 Diabetes Mellitus: A Review," *Review of Diabetic Studies*, vol. 4, no. 1, pp. 13–24, 2007, doi: 10.1900/RDS.2007.4.13.
- [8] L. Del Bosque-Plata, E. Martínez-Martínez, M. Á. Espinoza-Camacho, and C. Gragnoli, "The Role of TCF7L2 in Type 2 Diabetes," *Diabetes Journal*, vol. 70, no. 6, pp. 1220–1228, 2021, doi: 10.2337/db20-0573.
- [9] E. Kurniawaty and B. Yanita, "Faktor-Faktor yang Berhubungan Dengan Kejadian Diabetes Mellitus Tipe II," *Jurnal Majority*, vol. 5, no. 2, pp. 27–31, 2016. [Online]. Available: <http://juke.kedokteran.unila.ac.id/index.php/majority/article/view/1073>
- [10] I. Kusumasari, Y. P. Kurniati, Y. A. Romadhon, and I. N. N. Mahmuda, "Hubungan Kadar Glukosa Darah Puasa dan HbA1c Dengan Kadar Asam Urat Pada Pasien Diabetes Mellitus Tipe 2," in *Proceeding Book National Symposium and Workshop Continuing Medical Education XIV*, 2021.
- [11] I. Saputra, S. Anggraeni, and T. Prasetya, "Hubungan Kadar HbA1c Dengan Kadar Kolesterol Total Pada Penderita Diabetes Mellitus Tipe 2 di Rumah Sakit Pertamina Bintang Amin Husada Bandar Lampung," *Medical Profession Journal of Lampung*, vol. 12, no. 2, pp. 347–352, 2022, doi: 10.53089/medula.v12i2.368.
- [12] M. Mushlih, "Difference of Red Blood Cell Count (RBC) Levels in Diabetes Mellitus Type II With Ulcers and Without Ulcers," *Jurnal Riset Biologi dan Aplikasinya*, vol. 2, no. 1, pp. 6–10, 2020, doi: 10.26740/jrba.v2n1.p6-10.
- [13] S. Rahmah, A. Voutama, and S. Sobur, "Sistem Pakar Diagnosis Obesitas Pada Orang Dewasa Menggunakan Metode Backward Chaining," *INTECOMS: Journal of Information Technology and Computer Science*, vol. 4, no. 2, pp. 169–177, 2021, doi: 10.31539/intecom.v4i2.2538.
- [14] A. S. Susilo, Z. Zulfian, and I. Artini, "Korelasi Nilai HbA1c Dengan Kadar Kolesterol Total Pada Pasien Diabetes Mellitus Tipe 2," *Jurnal Ilmiah Kesehatan Sandi Husada*, vol. 12, no. 2, pp. 640–645, 2020, doi: 10.35816/jiskh.v11i1.262.
- [15] J. Tremblay and P. Hamet, "Environmental and Genetic Contributions to Diabetes," *Metabolism: Clinical and Experimental*, vol. 100, pp. 1–6, 2019, doi: 10.1016/j.metabol.2019.153952.