



HUBUNGAN INDEKS MASSA TUBUH DENGAN TEKANAN DARAH MAHASISWA FKIK UKRIDA ANGKATAN 2023

Marcel Antoni^{1*}, Flora Rumiati, Rickie², Heriyanto³, Mirza Indrajanti Satriabudi⁴, William⁵, Indriani Kurniadi Sumadikarya⁶

^{1,2,3,4,5,6}Departemen Fisiologi & Laser Medik Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Kristen Krida Wacana
marcel.antoni@ukrida.ac.id

Abstrak

Obesitas merupakan kondisi ketidakseimbangan antara masukan dan penggunaan energi, dimana kelebihan energi diakumulasi dalam / berupa jaringan lemak. Meskipun, obesitas dapat dipicu oleh faktor-faktor lain dalam tubuh, namun obesitas juga menjadi faktor risiko utama penyakit-penyakit metabolik dan kardiovaskular; yang jumlah penderitanya terus bertambah di seluruh dunia. Kondisi obesitas dapat dinilai dengan menggunakan beberapa metode pengukuran antropometrik, diantaranya indeks massa tubuh (IMT). Hipertensi merupakan penyakit yang dapat dipicu oleh kondisi obesitas. Beberapa publikasi telah berusaha mengungkap hubungan antara obesitas dengan hipertensi. Penelitian ini bertujuan mengkaji kembali hubungan antara kondisi gizi lebih terhadap tekanan darah dengan fokus utama pada kelompok populasi remaja akhir-dewasa awal. Desain penelitian ini deskriptif observasional, dimana subjek mahasiswa program studi kedokteran FKIK Ukrida Angkatan 2023 berjumlah 63 subjek. Penelitian dikerjakan dengan mengukur tekanan darah, berat badan dan tinggi badan untuk menentukan nilai IMT. Berdasarkan hasil uji Fisher didapatkan $p\text{-value} = 0,092 (>0,05)$ yang berarti tidak terdapat hubungan bermakna antara nilai IMT terhadap tekanan darah. Hal ini mungkin disebabkan karakteristik usia subjek penelitian yang bersifat homogen, yaitu pada kisaran usia, dimana obesitas “belum cukup” memperlihatkan manifestasi klinis yang bermakna. Namun demikian, ditemukan 4,8% subjek yang mengidap hipertensi memang merupakan penderita obesitas 2.

Kata Kunci: hipertensi indeks massa tubuh, obesitas, tekanan darah

Abstract:

Obesity, an imbalance between energy intake and expenditure leading to fat accumulation, is a major risk factor for metabolic and cardiovascular diseases. Body mass index (BMI) is one anthropometric measurement method used to determine an individual's nutritional status. This study aims to re-examine the relationship between excess nutritional status and blood pressure, with a primary focus on the late-adolescent to early-adult population group. The observational-descriptive research, conducted on 63 medical students from the 2023 class of FKIK Ukrida, measured blood pressure, weight, and height, with BMI used as an indicator. Results showed no significant correlation between BMI and blood pressure ($p=0.092$), likely due to the homogeneous age range where clinical manifestations of obesity may not yet be pronounced. However, 4.8% of hypertensive subjects were obese. This underscores the importance of early intervention despite the lack of immediate clinical signs, given the long-term health implications of obesity-related hypertension.

Keywords: body mass index, blood pressure, hypertension, obesity

@Jurnal Ners Prodi Sarjana Keperawatan & Profesi Ners FIK UP 2024

✉ Corresponding author :

Address : Departemen Fisiologi & Laser Medik Fakultas Kedokteran & Ilmu Kesehatan Universitas Kristen Krida Wacana, Jl. Arjuna Utara No. 6, Jakarta Barat

Email : marcel.antoni@ukrida.ac.id

Phone : +6287883414881

PENDAHULUAN

Obesitas merupakan kondisi status gizi berlebih dimana terjadi ketidakseimbangan antara jumlah asupan kalori dan penggunaan kalori, sehingga tubuh menyimpannya dalam bentuk lemak. Kondisi obesitas dapat juga dipengaruhi berbagai faktor seperti psikologi maupun gangguan endokrin, namun sebaliknya obesitas juga sebagai faktor risiko utama yang berkaitan dengan berbagai kejadian metabolik dan kardiovaskuler.¹ Menurut laporan *Center for Diseases Control and Prevention* tahun 2022 jumlah populasi dengan berat badan berlebih mencapai 65% dan 31% dengan obesitas, dengan jumlah terbanyak adalah pada perempuan dibandingkan laki-laki.² Sedangkan berdasarkan data kementerian kesehatan Republik Indonesia, di tahun 2014 terdapat 1,9 milyar orang dewasa dengan berat berlebih dan 600 juta diantaranya masuk kedalam kategori obesitas.³ Kondisi obesitas dapat dinilai melalui beberapa metode pengukuran antropometri. Diantara beberapa metode tersebut yang mudah dan banyak digunakan adalah dengan menentukan nilai indeks massa tubuh (IMT). Nilai IMT merupakan hasil pembagian antara berat badan dalam kilogram dengan tinggi badan dalam meter kuadrat. Terdapat beberapa klasifikasi hasil perhitungan nilai IMT, seperti klasifikasi yang dibuat oleh *World Health Organization (WHO)*, klasifikasi Asia Pasifik, dan maupun klasifikasi dari Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Pada penelitian ini digunakan klasifikasi nasional dari Kementerian Kesehatan Republik Indonesia sebagai berikut, IMT ≤ 18 termasuk dalam kategori berat badan kurang (*underweight*), IMT 18,5-22,9 termasuk dalam kategori berat badan normal, IMT 23-24,9 termasuk dalam kategori berat badan lebih (*overweight*) dengan risiko, IMT 25-29,9 termasuk dalam kategori obesitas 1 dan IMT ≥ 30 termasuk dalam kategori obesitas 2.^{4,5}

Hipertensi atau tekanan darah tinggi merupakan contoh penyakit yang dipicu oleh kondisi obesitas. Seperti telah diketahui, beberapa faktor risiko terjadinya hipertensi mencakup faktor-faktor yang tidak dapat dikendalikan seperti genetik, usia maupun faktor-faktor yang dapat dikendalikan seperti status gizi dan aktivitas fisik. Hipertensi merupakan salah satu masalah global penyebab kecacatan dan kematian. Kecacatan dan kematian akibat hipertensi biasa disebabkan oleh stroke, gagal jantung akut, gangguan ginjal kronis. Prevalensi hipertensi di seluruh dunia pada tahun 2014 mencapai 22%;

dengan laki-laki lebih tinggi kasusnya dibandingkan perempuan. Sedangkan, kematian akibat hipertensi secara global mencapai 10,4 juta kasus per tahun.^{3,6}

Berdasarkan *Joint National Committee on Prevention Detection, Evaluation and Treatment on High Pressure VII (JNC 7)*, diagnosis hipertensi ditegakkan berdasarkan pengukuran tekanan darah minimal 2x dengan jarak minimal adalah 1 minggu. Hasil pengukuran tekanan darah ≥ 140 mmHg untuk tekanan darah sistolik atau ≥ 90 mmHg untuk tekanan darah diastolik masuk kedalam kategori hipertensi, sedangkan dibawahnya termasuk kategori normal dan pra-hipertensi.⁷ Yang dimaksud dengan tekanan darah sistolik adalah tekanan puncak darah di dalam arteri yang diciptakan / selama kontraksi otot jantung. Sedangkan tekanan darah diastolik adalah tekanan darah minimal yang diperlukan untuk menjaga kontinuitas aliran darah dalam pembuluh darah dan pengisian ventrikel sebelum kontraksi jantung (sistolik) berikutnya. Hipertensi berdasarkan penyebabnya dibagi atas hipertensi primer dan hipertensi sekunder. Hipertensi primer atau juga dikenal sebagai hipertensi esensial, merupakan penyebab terbanyak hipertensi dalam populasi. Tidak ada penyebab spesifik yang diketahui menyebabkan hipertensi primer.⁸ Diduga faktor genetik, pola makan, gaya hidup, usia dan faktor gaya hidup seperti kebiasaan merokok, konsumsi alkohol secara berlebihan, stres, kelebihan berat badan, konsumsi garam berlebihan, dan kurangnya olahraga menjadi penyebab hipertensi primer ini. Sedangkan yang dimaksud hipertensi sekunder adalah hipertensi yang disebabkan / berkaitan dengan kondisi-kondisi spesifik yang dapat dikenali dan umumnya bersifat reversibel, seperti penyempitan arteri / aorta, penyakit / gangguan kelenjar adrenal, efek samping dari beberapa obat, seperti pil kontrasepsi, penurunan berat badan, stimulan, antidepresan, juga kondisi-kondisi lainnya seperti *obstructive sleep apnea* dan gangguan hormon tiroid.⁹⁻¹²

Terdapat beberapa teori patofisiologi, dimana kondisi obesitas dapat menyebabkan terjadinya hipertensi. Peningkatan / penumpukan jaringan lemak / adiposa pada orang dengan obesitas mengganggu fungsi endotel pembuluh darah, yang mana dalam kondisi normal, endotel pembuluh darah menghasilkan dan melepaskan *nitric oxide (NO)*. Kekurangan NO menyebabkan permeabilitas vaskuler meningkat, inflamasi, pelengketan, trombosis dan menurunkan

kemampuan vasodilatasi pembuluh darah. IL-6 yang dilepaskan jaringan adiposa juga menyebabkan gangguan fungsi endotel. Lemak juga meningkatkan tekanan darah dengan memicu peningkatan produksi angiotensinogen. Peningkatan angiotensinogen mendorong perubahannya menjadi angiotensin 1 dan kemudian secara berturut-turut terkonversi menjadi angiotensin 2 yang bersifat vasokonstriktor. Angiotensin 2 juga merangsang pelepasan aldosteron dari kelenjar adrenal dan menyebabkan retensi garam dan air, yang pada akhirnya turut memicu peningkatan tekanan darah. Dan leptin yang berasal dari jaringan adiposa juga merangsang sistem saraf simpatik, meningkatkan aktivitas vasokonstriksi dan meningkatkan absorpsi garam di ginjal.¹³⁻¹⁵ Beberapa hasil penelitian yang melihat hubungan antara indeks massa tubuh (IMT) dengan tekanan darah telah dipublikasikan, antara lain penelitian Linderman GC, dkk pada 1,7 juta populasi di China dari tahun 2014-2017, yang menunjukkan hubungan antara IMT dengan tekanan darah. Demikian juga hasil penelitian Hossain FB, dkk yang menemukan korelasi antara IMT dengan tekanan darah pada populasi di Asia Selatan, demikian pula hasil penelitian Tang N, dkk, hasil penelitian Kurniawan AH, dkk dan hasil penelitian Landi F, dkk, yang mengungkapkan hasil yang sama. Meskipun juga terdapat beberapa penelitian lain yang hasilnya berlawanan.¹⁶⁻²⁰ Tujuan umum dari penelitian ini adalah untuk mengetahui hubungan antara indeks massa tubuh dengan tekanan darah pada mahasiswa FKIK Ukrida Angkatan 2023. Sedangkan, tujuan khusus penelitian ini adalah mengetahui karakteristik subjek penelitian mahasiswa FKIK Ukrida Angkatan 2023 berdasarkan jenis kelamin, tekanan darah dan Indeks Massa Tubuh (IMT) dan menganalisis hubungan antara Indeks Massa Tubuh (IMT) terhadap tekanan darah.

METODE

Desain penelitian ini adalah deskriptif observasional. Penelitian telah mendapatkan persetujuan dari Komisi Etik Penelitian Medis dan Kesehatan Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Kristen Krida Wacana, dengan nomer SLKE: 63/SLKE/IM/UKKW/FKIK/KEPK/X/2023. Penelitian dilakukan pada bulan Desember 2023 sampai dengan Januari 2024. Penelitian dilakukan dengan / pada subyek mahasiswa FKIK Ukrida

angkatan 2023 yang memenuhi beberapa kriteria inklusi yang ditetapkan antara lain tercatat di bagian administrasi FKIK Ukrida sebagai mahasiswa aktif FKIK Ukrida Angkatan 2023 dan bersedia terlibat sebagai subjek dengan mengisi form kesediaan sebagai subyek serta tidak memiliki riwayat hipertensi / kelainan tekanan darah sejak balita. Dan, sebagai kriteria eksklusi antara lain subjek yang mengonsumsi obat antihipertensi dan memiliki riwayat gangguan hormonal seperti hipertiroid, feokromositoma maupun gangguan kesehatan lain dan penggunaan obat-obatan yang berpotensi menjadi perancu dalam penelitian ini. Jumlah subjek penelitian ditentukan berdasarkan rumus Slovin dan didapatkan berjumlah 63 sampel. Penentuan subjek berdasarkan metode *systematic sampling* berdasarkan nomer urut mahasiswa Angkatan 2023. Pengukuran terhadap berat badan, tinggi badan dan tekanan darah subjek dilakukan di laboratorium Fisiologi FKIK Ukrida. Pengambilan data berupa berat badan dengan menggunakan timbangan, pengukuran tinggi badan dengan *microtoise*, pengukuran tekanan darah dengan tensimeter yang dilakukan 2x jeda 1 minggu (kemudian hasilnya dirata-ratakan). Analisis data menggunakan program SPSS 25.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1. Karakteristik Subjek Berdasarkan Jenis Kelamin, Tekanan Darah Dan Indeks Massa Tubuh (IMT)

Karakteristik Subjek	Jumlah (n)	Persentase (%)	Mean ± SD
Jenis Kelamin			
Laki-laki	19	30,15	
Perempuan	44	69,84	
Tekanan Darah			
Sistolik			110,58±12,50
Diastolik			71,93±9,29
Hipertensi	3	0,04	
Normal	60	95,23	
IMT			
Normal	34	53,97	23,90±6,26
Overweight	12	19,04	20,09±1,72
Obesitas I	11	17,46	23,92±0,58
Obesitas II	6	0,095	27,81±1,57
			38,28±8,94

Berdasarkan tabel 1 diatas, diperoleh data subjek dengan jenis kelamin laki-laki berjumlah 19. (30,15%), sedangkan subjek berjenis kelamin perempuan berjumlah 44 subjek (69,84%). Dari hasil pengukuran indeks massa tubuh (IMT),

subjek dengan nilai IMT normal berjumlah 34 subjek (53,97%) dengan rerata $20,09 \pm 1,72$; sedangkan subjek dengan nilai IMT yang masuk dalam kategori *overweight* berjumlah 12 subjek (19,04%) dengan rerata $23,92 \pm 0,58$. Subjek dengan dengan nilai IMT yang masuk dalam kategori obesitas 1 berjumlah 11 subjek (17,46%) dengan rerata $27,81 \pm 1,57$; dan subjek dengan nilai IMT yang masuk dalam kategori obesitas 2 berjumlah 6 subjek (0,095%) dengan rerata $38,28 \pm 8,94$.

Sedangkan hasil pengukuran tekanan darah, terdapat 3 subjek (0,04%) yang masuk dalam kategori hipertensi, dan terdapat 60 subjek dengan tekanan darah normal (95,23%). Rerata tekanan darah sistolik adalah $110,58 \pm 12,50$ dan rerata tekanan darah diastolik adalah $71,93 \pm 9,29$.

Untuk mengamati hubungan antara indeks massa tubuh (IMT) dengan tekanan darah dan untuk memudahkan pengolahan data, maka data pada tabel 1 tersebut diatas disederhanakan menjadi tabel 2 berikut.

Tabel 2. Hubungan Indeks Massa Tubuh Terhadap Tekanan Darah

IMT	Tekanan Darah		Total	P-value
	Normal	Hipertensi		
Normal	34(53,97%)	0(0%)	34(53,97%)	
Lebih-dari-normal	26(41,27%)	3(4,8%)	29(46,03%)	0,092
Total	60(95,24%)	3(4,8%)	63(100%)	

Dari tabel 2 diatas, didapatkan subjek dengan IMT normal dan dengan tekanan darah normal berjumlah 34 subjek (53,97%), subjek dengan IMT normal dengan hipertensi tidak ada (0%), subjek dengan IMT lebih dari normal namun dengan tekanan darah normal berjumlah 26 subjek (41,27%), dan subjek dengan IMT lebih dari normal yang mengidap hipertensi berjumlah 3 subjek (4,8%). Oleh karena nilai p-value yang didapatkan = 0,092 ($p > 0,05$), maka dapat ditarik kesimpulan tidak terdapat hubungan bermakna antara nilai IMT terhadap tekanan darah pada mahasiswa FKIK Ukrida angkatan 2023.

Pembahasan

Hasil penelitian ini berbeda dengan banyak hasil penelitian yang mengungkap adanya hubungan antara indeks massa tubuh (IMT) terhadap tekanan darah. Faktor-faktor yang dapat memengaruhi hasil penelitian ini antara lain

homogenitas usia populasi sampel, dimana berada pada kisaran usia remaja akhir-dewasa muda, 17 – 20 tahun, sehingga meskipun terdapat cukup banyak subjek penelitian dengan IMT lebih dari normal (masuk dalam kriteria *overweight-obesitas*) yaitu berjumlah 41,27%, namun yang ditemukan mengidap hipertensi hanya 4,8%. Perjalanan penyakit hipertensi juga umumnya bersifat kronis, dimana gangguan fungsi endotel dan proses inflamasi yang memicu terjadinya hipertensi yang dipicu oleh penumpukan lemak bersifat akumulatif dalam jangka panjang dan sejalan dengan derajat berat obesitas itu sendiri. Tubuh manusia sehat juga dibekali dengan kemampuan fisiologis yang berusaha menjaga tekanan darah berada dalam rentang normal. Dugaan ini juga diperkuat dengan data subjek penelitian dimana 4,8% subjek yang mengidap hipertensi pada penelitian ini, memiliki nilai IMT yang termasuk dalam kategori obesitas 2. Tentu hal tersebut sesuai dengan hasil-hasil penelitian lain yang mengungkapkan adanya hubungan antara status gizi lebih, baik yang dinilai berdasarkan nilai IMT maupun metode-metode pemeriksaan antropometrik lainnya pada populasi yang lebih besar dan dengan rentang usia yang lebih beragam.

SIMPULAN

Dari hasil dan pembahasan tersebut di atas, dapat disimpulkan tidak ada hubungan antara indeks massa tubuh dengan tekanan darah mahasiswa FKIK Ukrida angkatan 2023. Saran untuk penelitian selanjutnya yang mengkaji hubungan antara indeks massa tubuh dengan tekanan darah, sebaiknya dilakukan pada kelompok populasi yang lebih besar, dan rentang usia yang lebih beragam. Penelitian selanjutnya juga dapat dengan menambahkan atau membandingkan parameter antropometri lainnya seperti lingkaran perut atau lingkaran lengan terhadap tekanan darah.

DAFTAR PUSTAKA

Lin, Xihua, and Hong Li, ‘Obesity: Epidemiology, Pathophysiology, and Therapeutics’, *Frontiers in Endocrinology*, 12.September (2021), pp. 1–9, doi:10.3389/fendo.2021.7069781.

Lin X, Li H. Obesity: Epidemiology, Pathophysiology, and Therapeutics. *Front Endocrinol (Lausanne)*. 2021;12:1–9.

- Khalid F, Siddique A, Siddiqui JA, Panhwar G, Singh S, Anwar A, et al. Correlation Between Body Mass Index and Blood Pressure Levels Among Hypertensive Patients: A Gender-Based Comparison. *Cureus*. 2020;12.
- Azzubaidi SBS, Rachman ME, Muchsin AH, Nesyana Nurmadilla, Nurhikmawati. Hubungan Tekanan Darah dengan IMT (Indeks Massa Tubuh) pada Mahasiswa Angkatan 2020 Fakultas Kedokteran Universitas Muslim Indonesia. *Fakumi Med J J Mhs Kedokt*. 2023;3:54–61.
- Linderman GC, Lu J, Lu Y, Sun X, Xu W, Nasir K, et al. Association of Body Mass Index With Blood Pressure Among 1.7 Million Chinese Adults. *JAMA Netw open*. 2018;1:e181271.
- Kaparang DR, Padaunan E, Kaparang GF. Indeks Massa Tubuh dan Lemak Viseral Mahasiswa. *Aksara J Ilmu Pendidik Nonform*. 2022;8:1579.
- Mills KT, Stefanescu A, He J. The global epidemiology of hypertension. *Nat Rev Nephrol*. 2020;16:223–37.
- Rahman MA, Halder HR, Yadav UN, Mistry SK. Prevalence of and factors associated with hypertension according to JNC 7 and ACC/AHA 2017 guidelines in Bangladesh. *Sci Rep [Internet]*. 2021;11:1–10. Available from: <https://doi.org/10.1038/s41598-021-94947-2>
- Pollock JD MA. *Physiology, Cardiac Cycle*. [Internet]. StatPearls Publishing; 2022. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK459327/>
- Çakıcı EK, Yazılıtaş F, Kurt-Sukur ED, Güngör T, Çelikkaya E, Karakaya D, et al. Clinical assessment of primary and secondary hypertension in children and adolescents. *Arch Pediatr*. 2020;27:286–91.
- Bangash A, Wajid F, Poolacherla R, Mim FK, Rutkofsky IH. Obstructive Sleep Apnea and Hypertension: A Review of the Relationship and Pathogenic Association. *Cureus*. 2020;12:10–5.
- Berta E, Lengyel I, Halmi S, Zrínyi M, Erdei A, Harangi M, et al. Hypertension in thyroid disorders. *Front Endocrinol (Lausanne)*. 2019;10:1–11.
- Dan P, Pada P, Kesehatan B, Irawan B, Safitri Y, Hidayat R. Pemberian Buah Naga Dalam Menurunkan Tekanan Darah Pasien Hipertensi Di Desa Simpang Kubu Berdasarkan data World Health Organization Berdasarkan data Dinas Kesehatan Kabupaten pada tahun menunjukkan bahwa penyakit hipertensi menempati posisi ke dua terbes. 2024;1:209–15.
- Shariq OA, Mckenzie TJ. Obesity-related hypertension: A review of pathophysiology, management, and the role of metabolic surgery. *Gland Surg*. 2020;9:80–93.
- Vincent G. DeMarco, Annayya R. Aroor and JRS. 33-F6161S-J0302-15.pdf. 2015;10:364–76.
- El Meouchy P, Wahoud M, Allam S, Chedid R, Karam W, Karam S. Hypertension Related to Obesity: Pathogenesis, Characteristics and Factors for Control. *Int J Mol Sci*. 2022;23.
- Hossain FB, Adhikary G, Chowdhury AB, Shawon MSR. Association between body mass index (BMI) and hypertension in south Asian population: Evidence from nationally-representative surveys. *Clin Hypertens*. 2019;25:1–9.
- Tang N, Ma J, Tao R, Chen Z, Yang Y, He Q, et al. The effects of the interaction between BMI and dyslipidemia on hypertension in adults. *Sci Rep [Internet]*. 2022;12:1–7. Available from: <https://doi.org/10.1038/s41598-022-04968-8>
- Landi F, Calvani R, Picca A, Tosato M, Martone AM, Ortolani E, et al. Body mass index is strongly associated with hypertension: Results from the longevity check-up 7+ study. *Nutrients*. 2018;10:1–12.
- Qiao W, Zhang X, Kan B, Vuong AM, Xue S, Zhang Y, et al. Hypertension, BMI, and cardiovascular and cerebrovascular diseases. 2021;149–55.
- Kurniawan AH, Suwandi BH, Prakoso DT, Moksidy RC, Talitha I, Anggraeni MK, et al. Correlation between Body Mass Index to Hypertension in A Rural Area in East Java. *Mutiara Med J Kedokt dan Kesehat*. 2021;21:26–31.