



Hubungan Indeks Massa Tubuh dan Rasio Lingkar Pinggang-Tinggi Badan dengan Tekanan Darah pada Remaja SMA Adabiah Kota Padang

Muhammad Farhan Hendry¹, Arni Amir², Nice Rachmawati Masnadi³, Nur Indrawaty Lipoetoe⁴, Yustini Alioes⁵, Mutia Lailani²

¹ S1 Profesi Dokter, Fakultas Kedokteran Universitas Andalas, Padang, 25166, Indonesia

² Departemen Fisiologi Fakultas Kedokteran Universitas Andalas, Padang, 25166, Indonesia

³ Departemen Ilmu Kesehatan Anak Fakultas Kedokteran Universitas Andalas, Padang, 25166, Indonesia

⁴ Departemen Ilmu Gizi Fakultas Kedokteran Universitas Andalas, Padang, 25166, Indonesia

⁵ Departemen Biokimia Fakultas Kedokteran Universitas Andalas, Padang, 25166, Indonesia

ABSTRACT

Abstrak

Latar Belakang: Hipertensi merupakan penyakit tidak menular yang menjadi masalah kesehatan masyarakat di dunia. Faktor yang dapat memengaruhi terjadinya hipertensi salah satunya adalah obesitas. Obesitas pada remaja ditandai dengan indeks massa tubuh (IMT) yang berlebih dan rasio lingkar pinggang-tinggi badan (RLPTB) yang tinggi.

Objektif: Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui hubungan antara indeks massa tubuh dan rasio lingkar pinggang-tinggi badan dengan tekanan darah pada remaja SMA Adabiah Kota Padang.

Metode: Penelitian dilakukan dengan desain cross sectional menggunakan teknik pengambilan sampel proportionate stratified random sampling pada 135 responden dengan melakukan pengukuran indeks massa tubuh, rasio lingkar pinggang-tinggi badan dan tekanan darah. Data dianalisis menggunakan uji Chi-Square.

Hasil: Hasil penelitian kepada 135 responden, didapatkan responden terbanyak merupakan remaja kelas X (51.1%), berusia 16 tahun (51.1%), dan berjenis kelamin perempuan (60%). Sebanyak 92 responden (68,1%) memiliki IMT normal, 29 responden (21,5%) IMT lebih, dan 14 responden (10,4%) IMT kurang. Sebanyak 108 responden (80%) memiliki RLPTB normal dan 27 responden (20%) RLPTB tinggi. Hasil uji Chi-Square menunjukkan terdapat hubungan bermakna antara indeks massa tubuh dan rasio lingkar pinggang-tinggi badan dengan tekanan darah pada remaja SMA Adabiah Kota Padang dengan p-value masing-masing <0,001.

Kesimpulan: Kesimpulan pada penelitian ini terdapat hubungan yang bermakna antara indeks massa tubuh dan rasio lingkar pinggang-tinggi badan dengan tekanan darah pada remaja SMA Adabiah Kota Padang.

Kata Kunci: remaja, obesitas, hipertensi

Abstract

Background: Hypertension is a non-communicable disease that is a public health problem in the world. One of the factors that can affect the occurrence of hypertension is obesity. Obesity in adolescents is characterized by excessive body mass index (BMI) and high waist-to-height ratio.

Objective: The purpose of this study was to determine the relationship between body mass index and waist-to-height ratio with blood pressure in adolescents of Adabiah High School, Padang City.

Methods: This cross-sectional study used proportionate stratified random sampling involving 135 respondents. Body mass index, waist-to-height ratio, and blood pressure were measured. Data were analyzed using the Chi-Square test.

Results: The results of research on 135 respondents, found that most respondents were adolescents in class X (51.1%), aged 16 years (51.1%), and female (60%). A total of 92 respondents (68.1%) had normal BMI, 29 respondents (21.5%) had more BMI, and 14 respondents (10.4%) had less BMI. A total of 108 respondents (80%) had normal waist-to-height ratio and 27 respondents (20%) had high waist-to-height ratio. The results of the Chi-Square test showed that there was a significant relationship between body mass index and waist-to-height ratio with blood pressure in adolescents at Adabiah High School in Padang City with a p-value of <0.001.

Conclusion: In conclusion, there is a significant relationship between body mass index and waist-height ratio with blood pressure in adolescents of Adabiah High School in Padang City.

Keywords: adolescents, obesity, hypertension

Apa yang sudah diketahui tentang topik ini?

Tekanan darah adalah tekanan yang ditimbulkan oleh dinding arteri ketika darah dipompa oleh jantung ke seluruh tubuh.

Apa yang ditambahkan pada studi ini?

Hubungan indeks massa tubuh dan rasio lingkar pinggang-tinggi badan dengan tekanan darah pada remaja.

CORRESPONDING AUTHOR

Phone: +6282184893995

E-mail: muhammadfarhanhendry@gmail.com

ARTICLE INFORMATION

Received: February 20th, 2024

Revised: June 26th, 2026

Available online: July 7th, 2026

Pendahuluan

Hipertensi pada umumnya terjadi pada usia dewasa dan usia lanjut, tetapi beberapa penelitian menunjukkan bahwa prevalensi hipertensi pada remaja meningkat selama beberapa dekade terakhir yang akan menjadi penyebab hipertensi pada usia dewasa dan lansia. Diperkirakan 1,28 miliar orang diatas usia 30 tahun secara global menderita hipertensi, dari prevalensi tersebut 46% di antaranya tidak menyadari bahwa mereka memiliki kondisi tersebut, 42% penderita hipertensi didiagnosis dan diobati, dan 21% penderita lainnya dapat mengendalikan hipertensi.¹ Berdasarkan data dari Kementerian Kesehatan Republik Indonesia tahun 2018, Prevalensi hipertensi pada remaja di Indonesia meningkat dari 7,6% di tahun 2007 menjadi 15% di tahun 2013 dan menjadi 17,2% di tahun 2018.²

Hipertensi dapat dialami karena adanya dua faktor utama, yaitu faktor risiko tidak dapat dimodifikasi seperti usia, jenis kelamin dan genetik dari keturunan serta faktor risiko yang dapat dimodifikasi seperti gaya hidup, pola kebiasaan, pekerjaan, aktivitas fisik dan kegiatan sosial.³ Mekanisme terjadinya hipertensi pada remaja dipengaruhi oleh beberapa faktor yang berhubungan dengan gaya hidup.⁴

Remaja rentan mengalami gangguan keseimbangan gizi. Salah satu penyebabnya adalah nutrisi yang dibutuhkan untuk pertumbuhan remaja lebih tinggi. Masa remaja sering menjadi kelompok yang berisiko mengalami gizi lebih ataupun obesitas.⁵ Permasalahan gizi pada remaja dapat ditinjau dari kelebihan ataupun kekurangan

berat badan. Indeks Massa Tubuh (IMT) merupakan alat yang sederhana untuk menilai status gizi remaja yang berkaitan dengan kelebihan dan kekurangan berat badan. *Centers for Disease Control dan Prevention* (CDC) dan *American Academy of Pediatrics* (AAP) merekomendasikan penggunaan IMT sebagai skrining untuk menentukan jumlah lemak tubuh yang spesifik terhadap umur dan jenis kelamin pada anak dimulai sejak usia 2 tahun. Pada anak-anak dan

remaja, IMT disesuaikan dengan usia dan jenis kelamin.⁶

Obesitas merupakan salah satu faktor risiko terjadinya hipertensi. Kondisi ini dapat meningkatkan kebutuhan aliran darah untuk menyuplai oksigen ke jaringan, meningkatkan curah jantung, serta menambah volume darah dalam pembuluh darah sehingga tekanan darah meningkat.⁷ Pada remaja, hubungan obesitas dengan peningkatan tekanan darah juga berkaitan dengan berbagai mekanisme, seperti peningkatan kadar asam lemak bebas, insulin, leptin, aldosteron, serta aktivitas sistem renin-angiotensin yang merangsang aktivasi sistem saraf simpatis. Aktivasi mekanisme tersebut dapat menyebabkan retensi natrium, gangguan fungsi endotel, dan vasokonstriksi, yang pada akhirnya berkontribusi terhadap peningkatan tekanan darah.⁸ Perubahan aktivitas asam urat incretin, dipeptil 4 peptidase juga berkontribusi dalam peningkatan tekanan darah.⁹

Peningkatan akumulasi lemak visceral juga merupakan prediktor kuat terjadinya hipertensi arteri. Mekanisme terjadinya hipertensi dikaitkan dengan obesitas sentral akibat adanya peningkatan aktivasi sistem saraf simpatik. Stimulasi simpatis kronis memfasilitasi keseimbangan energi dan stabilisasi berat badan pada pola makan yang berlebihan. Peningkatan kadar asam lemak vena portal dimungkinkan juga berpengaruh terhadap terjadinya hipertensi dengan obesitas sentral.¹⁰

Lingkar pinggang merupakan salah satu indikator obesitas sentral jika ukuran lingkar pinggang melebihi ukuran normal, lingkar perut obesitas inilah yang menjadi faktor risiko terjadinya hipertensi.¹¹ Berdasarkan data Riset Kesehatan Dasar tahun 2018, prevalensi obesitas sentral yang diukur dengan lingkar pinggang pada penduduk usia 15 tahun ke atas di Indonesia adalah sebesar 31%, meningkat dibandingkan hasil Riset Kesehatan Dasar tahun 2013 sebesar 26,6% dan tahun 2007 sebesar 18,8%.²

Obesitas dan peningkatan lemak tubuh berhubungan dengan berbagai penyakit kronis,

seperti diabetes, hipertensi, dan penyakit kardiovaskular. Penilaian obesitas dapat dilakukan menggunakan indikator antropometri, seperti indeks massa tubuh (IMT), lingkar pinggang (LP), dan rasio lingkar pinggang terhadap tinggi badan (RLPTB). Dibandingkan indikator lain, RLPTB dinilai lebih praktis karena dapat digunakan tanpa membedakan jenis kelamin, ras, maupun etnis, serta memiliki kemampuan yang baik dalam mengidentifikasi obesitas, terutama pada anak.¹² Berbagai penelitian juga menunjukkan bahwa prevalensi hipertensi dan prahipertensi cenderung lebih tinggi pada anak dengan kelebihan berat badan atau obesitas. Selain itu, peningkatan nilai RLPTB berkaitan dengan peningkatan risiko hipertensi, yang menunjukkan adanya hubungan antara obesitas abdominal dan tekanan darah pada remaja.¹³

Berdasarkan studi pendahuluan melalui wawancara dengan kepala bagian tata usaha SMA Adabiah Kota Padang, diketahui bahwa status gizi remaja di sekolah tersebut cenderung berada pada kategori gizi baik dan gizi lebih. Selain itu, Sulastri dkk.¹⁴ melaporkan bahwa 66,7% siswa obesitas di SMA Adabiah Kota Padang mengalami hipertensi. Berdasarkan uraian tersebut, peneliti tertarik untuk meneliti hubungan indeks massa tubuh dan rasio lingkar pinggang terhadap tinggi badan dengan tekanan darah pada remaja di SMA Adabiah Kota Padang.¹⁴

Metode

Penelitian ini termasuk ke dalam penelitian analitik dengan desain *cross sectional*. Penelitian ini dilakukan di SMA Adabiah Kota Padang pada Desember 2022-Desember 2023. Populasi penelitian adalah remaja SMA Adabiah Kota Padang yang berjumlah 780 orang dengan besar sampel minimal yang dibutuhkan sebanyak 110. Pada penelitian ini terdapat 135 orang yang menjadi subjek penelitian. Teknik pengambilan sampel menggunakan proportionate stratified random sampling. Strata ditentukan berdasarkan tingkat kelas, yaitu kelas X dan XI. Jumlah sampel pada setiap strata dihitung secara proporsional dari jumlah siswa tiap kelas, kemudian responden pada masing-masing strata dipilih secara acak dari daftar siswa yang memenuhi kriteria penelitian. Kriteria inklusi penelitian ini yakni responden penelitian merupakan remaja SMA Adabiah Kota Padang usia 15-17 tahun yang bersedia menjadi subjek penelitian dan menandatangani *informed*

consent, dan responden dalam kondisi sehat jasmani dan rohani saat dilakukan penelitian, sedangkan kriteria eksklusi penelitian ini adalah responden yang tidak berada di tempat penelitian saat penelitian berlangsung dan responden dalam kondisi sakit (memiliki riwayat penyakit ginjal, diabetes mellitus, gangguan tiroid, tuberkulosis dan penyakit jantung bawaan).

Indeks massa tubuh (IMT) didefinisikan sebagai berat badan seseorang dalam kilogram yang dibagi dengan kuadrat tinggi badan dalam meter. Obesitas pada remaja didefinisikan apabila IMT lebih besar dari atau sama dengan persentil ke-95 berdasarkan usia dan jenis kelamin, sedangkan overweight ditetapkan apabila IMT berada antara persentil ke-85 hingga ke-95 berdasarkan grafik pertumbuhan CDC tahun 2000. Hipertensi didefinisikan sebagai tekanan darah sistolik ≥ 140 mmHg atau tekanan darah diastolik ≥ 90 mmHg, atau responden sedang mengonsumsi obat antihipertensi. Rasio lingkar pinggang-tinggi badan (RLPTB) dihitung dengan membagi lingkar pinggang dengan tinggi badan dalam satuan yang sama. RLPTB dikategorikan tinggi apabila nilai RLPTB $\geq 0,5$ dan normal apabila $< 0,5$.

Analisis dilakukan secara bertahap yaitu analisis univariat dan bivariat. Analisis bivariat dilakukan menggunakan uji Chi-square dengan derajat kepercayaan 95% ($\alpha=0,05$). Penelitian ini telah dilaksanakan sesuai surat izin etik yang dikeluarkan oleh Komite Etik Fakultas Kedokteran Universitas Andalas dengan Nomor 541/UN.16.2/KEP-FK/2023.

Hasil

Tabel 1. Karakteristik Remaja SMA Adabiah Kota Padang

	Karakteristik	f	%
Kelas	X	69	51,1
	XI	66	48,9
Usia (tahun)	15	45	33,3
	16	69	51,1
	17	21	15,6
Jenis Kelamin	Laki-laki	54	40,0
	Perempuan	81	60,0
IMT	Kurang	14	10,4
	Normal	92	68,1
	Lebih	29	21,5
RLPTB	Normal	108	80,0
	Tinggi	27	20,0
Tekanan Darah	Normal	85	63,0
	Hipertensi	50	37,0

Berdasarkan Tabel 1, sebagian besar responden berada di kelas X, yaitu sebanyak 69

orang (51,1%), berusia 16 tahun sebanyak 69 orang (51,1%), dan berjenis kelamin perempuan sebanyak 81 orang (60,0%). Berdasarkan indeks massa tubuh, sebagian besar responden memiliki IMT normal, yaitu 92 orang (68,1%). Berdasarkan rasio lingkaran pinggang-tinggi badan, mayoritas responden memiliki RLPTB normal, yaitu 108 orang (80,0%). Berdasarkan tekanan darah, sebagian besar responden memiliki tekanan darah normal, yaitu 85 orang (63,0%), sedangkan 50 orang (37,0%) mengalami hipertensi.

Tabel 2. Hubungan Indeks Massa Tubuh dengan Tekanan Darah

IMT	Tekanan Darah				Total		P
	Tidak Hipertensi		Hipertensi				
	F	%	f	%	f	%	
Kurang	13	92,9	1	7,1	14	100	<0,001
Normal	62	67,4	30	32,6	92	100	
Lebih	10	34,5	19	65,5	29	100	
Jumlah	85	63	50	37	135	100	

Analisis bivariat dilakukan dengan menggunakan uji Chi-Square untuk melihat hubungan indeks massa tubuh dengan tekanan darah. Dalam penelitian ini didapat nilai p-value <0,001 ($p < 0,05$) yang menunjukkan terdapat hubungan indeks massa tubuh dengan tekanan darah remaja SMA Adabiah Kota Padang.

Tabel 3. Hubungan Rasio Lingkaran Pinggang-Tinggi Badan dengan Tekanan Darah

RLPTB	Tekanan Darah				Total		P
	Tidak Hipertensi		Hipertensi				
	f	%	f	%	f	%	
Tidak Obesitas Sentral	77	71,3	31	28,7	108	100	<0,001
Obesitas Sentral	8	29,6	19	70,4	27	100	
Jumlah	85	63	50	37	135	100	

Analisis bivariat dilakukan dengan menggunakan uji Chi-Square untuk melihat hubungan rasio lingkaran pinggang-tinggi badan dengan tekanan darah. Dalam penelitian ini didapat nilai $p < 0,001$ yang menunjukkan terdapat hubungan rasio lingkaran pinggang-tinggi badan dengan tekanan darah remaja SMA Adabiah Kota Padang.

Pembahasan

Berdasarkan penelitian yang dilakukan pada 135 remaja SMA Adabiah Kota Padang menunjukkan bahwa responden lebih banyak kelas X dibanding kelas XI yakni 51,1% dan 48,9%. Hal ini dikarenakan jumlah populasi remaja SMA Adabiah kelas X lebih banyak dibanding dengan kelas XI. Hasil ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Danun dkk.¹⁵ yang dilakukan pada remaja SMAN 2 Bitung, didapatkan persentase kelas X sebesar 33,5%, kelas XI sebesar 33,3%, dan kelas XII sebesar 33,2%.¹⁵

Karakteristik usia responden didominasi oleh usia 16 tahun sebesar 51,1% dibanding usia 15 dan 17 tahun yang berturut-turut sebesar 33,3% dan 15,6%. Hasil ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Suryawan¹⁶ yang dilakukan pada remaja putra SMAN 19 Surabaya, responden paling banyak berusia 16 tahun sebesar 76,8% dibandingkan usia 15 dan 17 tahun yang berturut-turut sebesar 17,6 dan 5,6%. Usia 16 tahun merupakan tahap remaja tengah. Pada tahap ini, remaja telah mampu mempertimbangkan sesuatu, sehingga pada usia tersebut remaja diharapkan dapat mengambil keputusan dalam upaya meningkatkan status kesehatannya.¹⁶

Jumlah responden berjenis kelamin perempuan didapatkan sebesar 60% lebih banyak dari responden berjenis kelamin laki-laki yang hanya 40%. Hasil ini sejalan pada penelitian yang dilakukan oleh Rindorindo dkk.⁵ tahun 2020 yang dilakukan pada remaja usia 13-18 tahun, persentase subjek penelitian yang paling banyak adalah perempuan sebesar 54,7% dibandingkan dengan responden laki-laki sebesar 45,3%.⁵ Banyaknya subjek perempuan pada penelitian ini dikarenakan menurut Data Pokok Pendidikan Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi tahun 2023 menunjukkan bahwa persentase peserta didik perempuan di SMA Adabiah Kota Padang sebesar 57%. Prevalensi status gizi *overweight* dan obesitas pada remaja usia 16-18 tahun di Indonesia lebih banyak ditemukan pada perempuan dibandingkan dengan laki-laki. Hal tersebut dikarenakan hormon pada perempuan yang memengaruhi mekanisme penyimpanan lemak tubuh.

Pada penelitian ini ditemukan lebih dari sebagian remaja SMA Adabiah Kota Padang kelas X dan XI memiliki status IMT normal dengan persentase 68,1%. Hasil ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Krismawati dkk.¹⁷

tahun 2019 yang dilakukan pada remaja SMAN 2 Denpasar, persentase indeks massa tubuh terbanyak adalah IMT normal yakni 62,9%, hasil yang berbeda ditemukan pada penelitian yang dilakukan oleh Sasmi dkk.¹⁸ tahun 2023 pada remaja di beberapa SMA dan SMK di Kecamatan Marpoyan Damai Pekanbaru, status IMT berlebih lebih banyak ditemukan yaitu sebesar 46,9% dibandingkan IMT normal 28,8% dan IMT kurang 24,3%. Perbedaan hasil penelitian ini lebih tepat dijelaskan oleh karakteristik responden SMA Adabiah Kota Padang yang didominasi remaja perempuan dan kelompok usia 16 tahun, serta kemungkinan variasi pola makan, aktivitas fisik, dan lingkungan sekolah. Jumlah sekolah dan metode pengambilan sampel tidak dijadikan dasar utama untuk menjelaskan perbedaan hasil karena kedua aspek tersebut tidak secara langsung menentukan status IMT responden.¹⁸

Status indeks massa tubuh normal terjadi apabila tubuh memperoleh zat gizi yang cukup dan digunakan secara efisien, sehingga memungkinkan pertumbuhan fisik, perkembangan otak, dan dapat menciptakan kesehatan pada tingkat tertinggi, sedangkan gizi lebih terjadi karena kelebihan asupan energi yang disimpan dalam bentuk cadangan lemak.¹⁹ Indeks massa tubuh lebih dapat dipengaruhi oleh faktor genetik, lingkungan, sosial ekonomi keluarga, pola makan, aktivitas fisik, dan kualitas tidur.^{19,20}

Pada penelitian ini ditemukan sebagian besar remaja SMA Adabiah Kota Padang kelas X dan XI memiliki RLPTB normal dengan persentase 80%. Hasil ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Winarto dkk.²¹ tahun 2017 yang dilakukan pada remaja SMAN 9 Semarang, persentase RLPTB terbanyak adalah RLPTB normal yakni 63,9%, hasil yang berbeda ditemukan pada penelitian yang dilakukan oleh Aprilyanti dkk.²² tahun 2022, persentase RLPTB terbanyak adalah RLPTB tinggi yakni 56,7%. Perbedaan hasil ini kemungkinan dipengaruhi oleh perbedaan karakteristik subjek penelitian, terutama jenjang pendidikan dan kelompok usia responden. Penelitian sebelumnya dilakukan pada siswa sekolah dasar, sedangkan penelitian ini dilakukan pada siswa sekolah menengah atas, sehingga distribusi obesitas sentral dapat berbeda.^{21,22}

Pada penelitian ini ditemukan lebih dari sebagian remaja SMA Adabiah Kota Padang kelas X dan XI memiliki tekanan darah normal dengan persentase 63%. Hasil ini sejalan dengan penelitian

yang dilakukan oleh Siswanto dkk.⁴ tahun 2020 yang dilakukan pada beberapa remaja SMA/SMK di Kabupaten Semarang, persentase tekanan darah terbanyak adalah tekanan darah normal yakni 66,7%, hasil yang berbeda ditemukan pada penelitian yang dilakukan oleh Batara dkk.²³ tahun 2016 pada remaja di beberapa SMA di Kota Bitung, tekanan darah tinggi lebih banyak ditemukan yaitu sebesar 56,7% dibandingkan tekanan darah normal 43,7%. Perbedaan hasil penelitian ini kemungkinan dipengaruhi oleh perbedaan karakteristik subjek dan kriteria inklusi. Penelitian sebelumnya hanya melibatkan remaja dengan indeks massa tubuh berlebih atau obesitas, sedangkan penelitian ini mencakup remaja dengan IMT kurang, normal, dan lebih, sehingga distribusi tekanan darah yang diperoleh dapat berbeda.^{4,23}

Hasil analisis penelitian ini didapatkan hubungan bermakna antara IMT dengan tekanan darah. Hasil ini menunjukkan bahwa indeks massa tubuh lebih dapat menyebabkan remaja memiliki tekanan darah tinggi. Penelitian yang dilakukan Rajinikanth dkk.²⁴ tahun 2023 juga menemukan adanya peningkatan yang signifikan pada hipertensi di antara partisipan yang mengalami obesitas, baik remaja laki-laki maupun perempuan yang menyimpulkan bahwa obesitas berperan penting dalam perkembangan hipertensi pada masa remaja. Penelitian lain yang dilakukan Harmita dkk.²⁵ menunjukkan bahwa tidak ada hubungan signifikan antara status gizi dengan tekanan darah pada remaja usia 15-17 tahun.

Pada remaja obesitas terjadi disfungsi tubulus ginjal yang abnormal dengan terjadinya reabsorpsi tubulus natrium meningkat yang dapat meningkatkan volume cairan ekstraseluler, volume darah, dan tekanan darah. Mekanisme lain yang bertanggung jawab untuk menyebabkan tekanan darah tinggi pada remaja dengan kelebihan berat badan dan obesitas adalah aktivasi sistem saraf simpatis dan sistem renin-angiotensin-aldosteron.²⁶

Peningkatan IMT menunjukkan adanya kelebihan lemak dalam tubuh yang dapat memengaruhi tekanan darah melalui sistem saraf simpatis (sistem renin-angiotensin) dan peradangan pembuluh darah. Energi yang tidak digunakan tubuh disimpan di jaringan adiposa dalam bentuk lemak. Jaringan ini mengandung lemak (kolesterol total, fraksi lipoprotein, trigliserida) dengan sifat aterogenik dan merangsang peradangan pembuluh darah dengan

menginduksi pelepasan sitokin, faktor transkripsi proinflamasi, dan molekul adhesi. Peradangan kronis seringkali disertai dengan peningkatan tekanan darah dan tergolong dalam sindrom metabolik, yaitu peningkatan tekanan darah sistolik sebesar 130 mmHg atau lebih dan tekanan darah diastolik sebesar 80 mmHg atau lebih.^{27,28}

Hasil analisis penelitian ini didapatkan hubungan bermakna antara RLPTB dengan tekanan darah. Hasil ini menunjukkan bahwa RLPTB $\geq 0,5$ dapat menyebabkan remaja memiliki tekanan darah tinggi. Hasil ini sejalan dengan penelitian Mishra dkk.²⁹ dengan prevalensi RLPTB berisiko ditemukan sebanyak 13,9% yang menunjukkan ada hubungan signifikan antara RLPTB dengan tekanan darah sistolik dan diastolik.²⁹ Penelitian lainnya yang dilakukan oleh Zhang dkk.³⁰ pada anak usia 7-17 tahun mendapatkan hasil bahwa anak-anak serta remaja dalam kelompok RLPTB tinggi ($\geq 0,5$) dengan tekanan darah sistolik dan tekanan darah diastolik yang lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok RLPTB rendah ($< 0,5$) sehingga disimpulkan ada hubungan antara peningkatan RLPTB yang menunjukkan adanya obesitas sentral dengan peningkatan tekanan darah sistolik dan/ atau diastolik.³⁰ Pada obesitas sentral, adiposit membesar dan melepaskan metabolit seperti sitokin proinflamasi, prokoagulan, peptida inflamasi, dan angiotensinogen. Jaringan adiposa berperan aktif dalam meningkatkan risiko hipertensi, terutama pada orang dengan kadar lemak tinggi. Peningkatan persentase lemak tubuh mengurangi kemampuan adiposit untuk merespons sinyal regulasi karena peningkatan kadar lipid dalam sirkulasi sistemik dan risiko penumpukan lemak di hati dan otot rangka. Kondisi ini dapat menyebabkan penyempitan pembuluh darah sehingga berisiko terjadinya peningkatan tekanan darah/hipertensi.^{31,32}

Keterbatasan penelitian ini yakni pengambilan data pada variabel tekanan darah peneliti hanya menilai indeks massa tubuh sebagai salah satu faktor yang memengaruhi tekanan darah tanpa mempertimbangkan faktor lain, seperti genetik, kualitas tidur, stres, dan merokok. Selain itu, pengukuran lingkar pinggang seharusnya dilakukan tanpa pakaian agar pita ukur langsung menyentuh kulit. Pengukuran tetap diupayakan berlangsung dengan meminta responden memakai pakaian setipis mungkin. Penelitian ini juga hanya dilakukan pada satu sekolah di Kota Padang

sehingga hasil penelitian hanya berlaku pada remaja di sekolah tersebut.

Simpulan

Kesimpulan penelitian ini terdapat hubungan antara indeks massa tubuh dengan tekanan darah pada remaja SMA Adabiah Kota Padang dan terdapat hubungan antara rasio lingkar pinggang-tinggi badan dengan tekanan darah pada remaja SMA Adabiah Kota Padang.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih ditujukan kepada rekan peneliti, dosen pembimbing, seluruh responden, dan semua pihak yang membantu dalam pelaksanaan penelitian ini.

Daftar Pustaka

1. Bukhari I, Wijaya L. Pengaruh terapi relaksasi napas dalam terhadap penurunan tekanan darah pada lansia. *Babul Ilmi J Ilm Multi Sci Kesehat*. 2022;14(2).
2. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Laporan nasional Riskesdas 2018. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia; 2018.
3. Surya DP, Anindita A, Fahrudina C, Amalia R. Faktor risiko kejadian hipertensi pada remaja. *J Kesehat Tambusai*. 2022;3(2).
4. Siswanto Y, Widyawati SA, Wijaya AA, Salfana BD, Karlina K. Hipertensi pada remaja di Kabupaten Semarang. *J Penelit Pengemb Kesehat Masy Indones*. 2020;1(1). doi:10.15294/jppkmi.v1i1.41433.
5. Rindorindo WG, Sapulete IM, Pangkahila EA. Hubungan antara indeks massa tubuh dan lingkar perut dengan tekanan darah pada siswa SMA Kristen 2 Binsus Tomohon. *Med Scope J*. 2020;1(2). doi:10.35790/msj.v1i2.27715.
6. Sanyaolu A, Okorie C, Qi X, Locke J, Rehman S. Childhood and adolescent obesity in the United States: a public health concern. *Glob Pediatr Health*. 2019;6:2333794X19891305. doi:10.1177/2333794X19891305.
7. Isfaizah I, Widyaningsih A. Hubungan indeks massa tubuh dengan tekanan darah pada remaja di SMK NU Ungaran. *Indones J Midwifery*. 2021;4(1):68. doi:10.35473/ijm.v4i1.894.
8. Fachrana, Murbawani EA, Panunggal B. Indeks massa tubuh, lingkar pergelangan tangan, dan tekanan darah pada remaja. *J Kedokt Diponegoro*. 2017;6(2).
9. Lin YA, Chen YJ, Tsao YC, et al. Relationship between obesity indices and hypertension among middle-aged and elderly populations in Taiwan: a community-based, cross-sectional study. *BMJ Open*. 2019;9(10):e031660. doi:10.1136/bmjopen-2019-031660.
10. Arifin Z, Antari GY, Albayani MI. Hubungan lingkar perut dan tekanan darah karyawan STIKES Yarsi Mataram. *J Kesehat Qamarul Huda*. 2019;7(1):13-7. doi:10.37824/jkqh.v7i1.2019.64.
11. Arisman. Obesitas, diabetes mellitus, dan dislipidemia: konsep, teori, dan penanganan aplikatif. Jakarta: EGC; 2013.
12. Rahmani NY, Udiyono A, Adi MS. Prevalensi dan gambaran karakteristik obesitas sentral pada anak sekolah dasar di Kecamatan Banyumanik Kota

- Semarang 2018. *J Kesehat Masy.* 2018;6(5).
13. Rakić R, Pavlica T, Bjelanović J, Vasiljević P. Predictive ability of waist-to-hip-ratio and waist-to-height-ratio in relation to overweight/obesity in adolescents from Vojvodina, Republic of Serbia. *Prog Nutr.* 2019;21(4). doi:10.23751/pn.v21i4.8928.
14. Sulastri D, Sidhi S. Faktor risiko hipertensi pada siswa SMU Adabiah di Kota Padang. *Maj Kedokt Andalas.* 2011;35(2):147. doi:10.22338/mka.v35.i2.p147-158.2011.
15. Danun NV, Kaligis SHM, Tiho M. Hubungan indeks massa tubuh (IMT) dengan kadar apolipoprotein B (ApoB) pada remaja overweight dan obes. *Je-Biomedik.* 2016;4(1). doi:10.35790/ebm.v4i1.12150.
16. Suryawan ZF. Analisis faktor yang berhubungan dengan hipertensi pada remaja. *J Keperawatan Muhammadiyah.* 2019;4(1). doi:10.30651/jkm.v4i1.2047.
17. Krismawati LDE, Andayani NLN, Wahyuni N. Hubungan antara aktivitas fisik dengan indeks massa tubuh (IMT) pada remaja usia 16–18 tahun di SMA Negeri 2 Denpasar. *Maj Ilm Fisioter Indones.* 2019;7(1).
18. Sasmi AR, Novayelinda R, Woferst R. Hubungan perilaku makan terhadap IMT (indeks massa tubuh) pada remaja. *J Ilmu Kedokt Kesehat Indones.* 2023;3(1):28–40. doi:10.55606/jikki.v3i1.1011.
19. Kamaruddin I. *Kesehatan dan gizi.* Jakarta: Global Eksekutif Teknologi; 2023.
20. Maślak AD, Kusz M, Pawluczuk P, Alzubedi A, Polski P. Causes of overweight and obesity in children and adolescents. *J Educ Health Sport.* 2020;10(5):11–8. doi:10.12775/JEHS.2020.10.05.001.
21. Winarto ZQA, Panunggal B, Murbawani E. Hubungan lingkaran pergelangan tangan, rasio lingkaran pinggang terhadap tinggi badan dengan profil lemak pada remaja usia 16–18 tahun. *J Kedokt Diponegoro.* 2017;6(2).
22. Aprilyanti NKV, Andayani NLN, Muliarta IM, Ruma IMW. Hubungan waist-to-height ratio dan tekanan darah pada anak sekolah dasar kelas 4–6 di Denpasar Timur. *Maj Ilm Fisioter Indones.* 2022;10(1):1. doi:10.24843/MIFI.2022.v10.i01.p01.
23. Batara D, Bodhi W, Kepel BJ. Hubungan obesitas dengan tekanan darah dan aktivitas fisik pada remaja di Kota Bitung. *Je-Biomedik.* 2016;4(1). doi:10.35790/ebm.v4i1.10842.
24. Rajinikanth BS, U S, Yadav S. Prevalence of obesity and its relationship with hypertension among school-going adolescents aged 12–16 years. *Cureus.* 2023;15(8):e42999. doi:10.7759/cureus.42999.
25. Kusdalinah, Harmita C, Wahyu T. Faktor-faktor yang mempengaruhi tekanan darah pada remaja di SMAN 6 Kota Bengkulu. *Svasta Harena Rafflesia.* 2022;1(1). doi:10.33088/shr.v1i1.152.
26. Hall JE, do Carmo JM, da Silva AA, Wang Z, Hall ME. Obesity, kidney dysfunction and hypertension: mechanistic links. *Nat Rev Nephrol.* 2019;15(6):367–85. doi:10.1038/s41581-019-0145-4.
27. Spruijt-Metz D. Etiology, treatment, and prevention of obesity in childhood and adolescence: a decade in review. *J Res Adolesc.* 2011;21(1):129–52. doi:10.1111/j.1532-7795.2010.00719.x.
28. Alberti KGMM, Eckel RH, Grundy SM, et al. Harmonizing the metabolic syndrome. *Circulation.* 2009;120(16):1640–5. doi:10.1161/CIRCULATIONAHA.109.192644.
29. Mishra PE, Shastri L, Thomas T, et al. Waist-to-height ratio as an indicator of high blood pressure in urban Indian school children. *Indian Pediatr.* 2015;52(9):773–8. doi:10.1007/s13312-015-0715-x.
30. Zhang YX, Wang SR. Large body mass index and waist-to-height ratio is associated with elevated blood pressure among children and adolescents in Shandong, China. *Int J Cardiol.* 2013;168(5):4855–6. doi:10.1016/j.ijcard.2013.07.065.
31. Churniawati L, Martini S, Wahyuni CU. Prehipertensi pada obesitas abdominal. *Kesmas Natl Public Health J.* 2015;9(4):293. doi:10.21109/kesmas.v9i4.732.
32. Kuciene R, Dulskiene V. Associations between body mass index, waist circumference, waist-to-height ratio, and high blood pressure among adolescents: a cross-sectional study. *Sci Rep.* 2019;9(1):9493. doi:10.1038/s41598-019-45956-9.