

Hubungan Indeks Massa Tubuh dan Aktivitas Fisik dengan Tekanan Darah pada Remaja Kelas X SMAN 5 Kota Malang

Lillah Aulya Shabriena Pinasthi Satriyanto¹, Maria Diah Ciptaning Tyas²,

Tri Nataliswati³, Nurul Pujiastuti⁴

^{1,2,3,4}Poltekkes Kemenkes Malang

Email: lillahaulya.01@gmail.com

Abstrak

Remaja merupakan kelompok usia yang rentan terhadap perubahan gaya hidup, seperti pola makan tidak seimbang dan rendahnya aktivitas fisik, yang dapat memengaruhi Indeks Massa Tubuh (IMT) serta tekanan darah. Kondisi ini meningkatkan risiko gangguan kardiovaskular sejak dini. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hubungan IMT dan aktivitas fisik dengan tekanan darah pada remaja kelas X SMAN 5 Kota Malang. Penelitian ini menggunakan desain observasional analitik dengan pendekatan *cross-sectional*. Sampel berjumlah 108 siswa yang dipilih melalui teknik *cluster random sampling*. IMT dihitung berdasarkan pengukuran berat dan tinggi badan, aktivitas fisik diukur dengan kuesioner *Global Physical Activity Questionnaire* (GPAQ), dan tekanan darah diukur menggunakan tensimeter digital. Analisis data dilakukan secara univariat dan bivariat menggunakan uji korelasi *Spearman's rank*. Hasil penelitian menunjukkan mayoritas responden memiliki IMT kategori normal (50,9%), tingkat aktivitas fisik tinggi (54,6%), dan tekanan darah dalam batas normal (57,4%). Uji statistik mengungkapkan hubungan signifikan antara IMT dan tekanan darah ($r = 0,425$; $p < 0,01$) dengan arah positif. Ditemukan pula hubungan signifikan antara aktivitas fisik dan tekanan darah dengan arah negatif ($r = -0,258$; $p < 0,01$). Peningkatan IMT berkorelasi dengan kenaikan tekanan darah karena akumulasi lemak dapat meningkatkan resistensi pembuluh darah. Sebaliknya, aktivitas fisik berperan protektif dalam menjaga elastisitas pembuluh darah dan menstabilkan tekanan darah. Disimpulkan bahwa IMT dan aktivitas fisik berhubungan signifikan dengan tekanan darah pada remaja. Pengendalian berat badan dan gaya hidup aktif sangat penting untuk pencegahan dini hipertensi.

Kata Kunci: Remaja, Indeks Massa Tubuh, Aktivitas Fisik, Tekanan Darah

Abstract

Adolescents are an age group vulnerable to lifestyle changes, such as unbalanced diets and low physical activity, which can affect Body Mass Index (BMI) and blood pressure. These conditions increase the risk of early cardiovascular disorders. This study aims to analyze the correlation between BMI and physical activity with blood pressure among grade X students at SMAN 5 Malang. This study employed an analytical observational design with a cross-sectional approach. The sample consisted of 108 students selected using a cluster random sampling technique. BMI was calculated based on weight and height measurements, physical activity was measured using the Global Physical Activity Questionnaire (GPAQ), and blood pressure was measured using a digital tensimeter. Data analysis was performed univariately and bivariately using the Spearman's rank correlation test. The results showed that the majority of respondents had a normal BMI (50.9%), high levels of physical activity (54.6%), and normal blood pressure (57.4%). Statistical tests revealed a significant correlation between BMI and blood pressure ($r = 0.425$; $p < 0.01$) with a positive direction. A significant correlation was also found between physical activity and blood pressure with a negative direction ($r = -0.258$; $p < 0.01$). An increase in BMI correlates with a rise in blood pressure because fat accumulation can increase vascular resistance. Conversely, physical activity plays a protective role in maintaining blood vessel elasticity and stabilizing blood pressure. It is concluded that BMI and physical activity are significantly related to blood pressure in adolescents. Weight control and an active lifestyle are crucial for the early prevention of hypertension.

Keywords: Adolescent, Body Mass Index, Physical Activity, Blood Pressure

1. PENDAHULUAN

Remaja merupakan kelompok usia yang sedang mengalami masa pertumbuhan dan perkembangan pesat secara fisik, psikologis, maupun sosial, yang ditandai dengan perubahan gaya hidup, termasuk pola makan dan aktivitas fisik yang sering kali tidak seimbang [1]. Tekanan darah tidak normal, baik hipertensi maupun hipotensi, kini juga banyak ditemukan pada kelompok remaja dan menjadi masalah kesehatan yang perlu mendapat perhatian sejak dini karena berkaitan erat dengan risiko penyakit kardiovaskular di masa depan.

Data global menunjukkan variasi prevalensi hipertensi pada remaja antara 2% hingga 20,5% [2], sementara penelitian American Heart Association mencatat prevalensi awal sebesar 18,6% yang terkoreksi menjadi 5,9% setelah pengukuran berulang, sehingga menegaskan pentingnya metode pengukuran yang valid [3]. Di Indonesia, prevalensi hipertensi pada penduduk usia ≥ 15 tahun mencapai 34,1%, dengan 26,1% remaja memiliki aktivitas fisik yang kurang dan prevalensi obesitas usia 13-15 tahun meningkat dari 7,3% pada tahun 2013 menjadi 10,8% pada tahun 2018 [4]. Survei Kesehatan Indonesia tahun 2023 turut mencatat prevalensi hipertensi di Provinsi Jawa Timur sebesar 32,8%, menjadikan Jawa Timur sebagai provinsi dengan prevalensi hipertensi tertinggi ketiga di Indonesia pada kelompok usia tersebut [5].

Studi pendahuluan pada 389 siswa kelas X SMAN 5 Kota Malang menemukan 86 siswa (22,1%) berstatus gizi *overweight* dan obesitas, temuan ini menunjukkan bahwa terdapat proporsi remaja yang mengalami kelebihan berat badan dan obesitas pada tingkat yang cukup signifikan. Tekanan darah tidak normal sejak usia muda berisiko menimbulkan kerusakan pembuluh darah, peningkatan beban kerja jantung, hingga penyakit jantung koroner dan stroke di usia dewasa [6], sementara aktivitas fisik yang cukup berperan protektif dalam menjaga kebugaran jantung, mengatur sirkulasi darah, serta menstabilkan tekanan darah [7]. Berdasarkan uraian tersebut, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “Hubungan Indeks Massa Tubuh dan Aktivitas Fisik dengan Profil Tekanan Darah pada Remaja Kelas X SMAN 5 Kota Malang.”

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan desain *cross-sectional*. Penelitian ini dilaksanakan di SMAN 5 Kota Malang pada tanggal 17-24 November 2025. Sampel penelitian ini diperoleh 3 kelas dengan total 108 siswa remaja kelas X yang dipilih menggunakan teknik *cluster random sampling* berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi, bersedia menjadi responden, menandatangani *informed consent*, serta mengisi kuesioner secara lengkap dan kooperatif.

Pengumpulan data menggunakan kuesioner data demografi, formulir pengukuran berat dan tinggi badan untuk menghitung IMT, kuesioner Global Physical Activity Questionnaire (GPAQ) untuk mengukur aktivitas fisik [8], dan tensimeter digital untuk mengukur tekanan darah sistolik dan diastolik. GPAQ terdiri atas 16 pertanyaan yang mencakup aktivitas fisik terkait pekerjaan, perjalanan, dan waktu luang, dengan hasil ukur dikategorikan rendah (< 600 MET-menit/minggu), sedang (600-3000 MET-menit/minggu), dan tinggi (> 3000 MET-menit/minggu) [9]. Instrumen GPAQ telah terbukti valid dan reliabel pada berbagai populasi penelitian [10].

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Hasil Penelitian

Tabel 1. Distribusi Karakteristik Responden Kelas X di SMAN 5 Kota Malang pada November Tahun 2025

Karakteristik	Jumlah Responden	Persentase
Jenis Kelamin		
Laki-Laki	41	38.0

Karakteristik	Jumlah Responden	Persentase
Perempuan	67	62.0
Total	108	100.0
Usia		
15 Tahun	65	60.2
16 Tahun	43	39.8
Total	108	100.0

Berdasarkan Tabel 1, menunjukkan responden sebagian besar berjenis kelamin Perempuan yaitu sejumlah 67 responden (62%). Sebagian besar responden berada pada usia 15 tahun yaitu sebanyak 65 responden (60,2%).

Tabel 2. Kategori Indeks Massa Tubuh, Aktivitas Fisik, dan Tekanan Darah pada Remaja Kelas X SMAN 5 Kota Malang pada November 2025

Variabel	Kategori	Jumlah Responden (<i>n</i> = 108)	Persentase
Indeks Massa Tubuh	Kurus	29	26,9%
	Normal	55	50,9%
	<i>Overweight</i>	9	8,3%
	Obesitas	19	13,9%
Aktivitas Fisik	Rendah	8	7,4%
	Sedang	41	38%
	Tinggi	59	54,6%
Tekanan Darah	Hipotensi	9	8,3%
	Normal	62	57,4%
	Pre-Hipertensi	29	26,9%
	Hipertensi	8	7,4%

Tabel 2 menunjukkan bahwa hasil kategori menunjukkan sebagian besar responden 55 memiliki IMT normal (50,9%). Aktivitas fisik terbanyak pada kategori tinggi 59 responden (54,6%). Sementara itu, sebanyak 62 responden (57,4%) memiliki tekanan darah normal.

Hubungan Indeks Massa Tubuh dan Aktivitas Fisik dengan Tekanan Darah

Tabel 3. Hasil Analisis Hubungan Indeks Massa Tubuh dan Aktivitas Fisik dengan Tekanan Darah pada Remaja Kelas X SMAN 5 Kota Malang dengan Uji *Spearman Rank* pada November 2025

Variabel Independen	Variabel Dependen	Koefisien Korelasi (<i>r_s</i>)	<i>P-value</i>	Arah Hubungan	Ket.
Indeks Massa Tubuh	Tekanan Darah	0,425	0,000	Positif	Signifikan
Aktivitas Fisik		-0,258	0,007	Negatif	Signifikan

Tabel 3 menunjukkan hasil analisis uji korelasi Spearman, diperoleh bahwa indeks massa tubuh (IMT) memiliki hubungan yang signifikan dengan tekanan darah. Nilai koefisien korelasi antara IMT dan tekanan darah sebesar $r = 0,425$ dengan nilai $p = 0,000$ ($p < 0,05$). Arah korelasi positif dengan kekuatan hubungan sedang menunjukkan bahwa semakin tinggi IMT responden, maka tekanan darah cenderung semakin meningkat. Selanjutnya, hasil uji korelasi Spearman antara aktivitas fisik dan tekanan darah menunjukkan nilai koefisien korelasi $r_s = -0,258$ dengan nilai $p = 0,007$ ($p < 0,05$). Hasil ini menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara Aktivitas Fisik dan Tekanan Darah dengan arah hubungan negatif dan kekuatan hubungan lemah.

b. Pembahasan

1). Indeks Massa Tubuh pada Remaja Kelas X SMAN 5 Kota Malang

Berdasarkan hasil analisis, IMT pada remaja menunjukkan sebagian besar remaja sebanyak 55 responden (50,9%) berada pada kategori IMT normal. Temuan ini menunjukkan bahwa mayoritas responden berada pada status gizi yang sesuai dengan standar pertumbuhan remaja dan mencerminkan keseimbangan antara berat badan dan tinggi badan pada sebagian besar responden.

Secara teori, IMT merupakan indikator antropometri yang umum digunakan untuk menilai status gizi pada remaja karena bersifat sederhana dan mudah diaplikasikan. Pada kelompok remaja, penilaian IMT dilakukan dengan pendekatan IMT menurut umur dan jenis kelamin karena adanya perubahan komposisi tubuh yang cepat selama masa pertumbuhan [11]. Status gizi normal pada remaja mencerminkan terpenuhinya kebutuhan energi dan zat gizi makro maupun mikro berperan penting dalam menjaga fungsi metabolisme, sistem hormonal, dan perkembangan fisik. Remaja dengan IMT normal cenderung memiliki komposisi tubuh yang seimbang, sehingga risiko terjadinya gangguan kesehatan seperti penyakit metabolik dan kardiovaskular di masa mendatang dapat diminimalkan [12]. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian-penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa mayoritas remaja berada pada kategori IMT normal. Penelitian yang dilakukan oleh Isfaizah dan Widyaningsih [14] menunjukkan bahwa sebagian besar remaja memiliki status gizi normal, yang mengindikasikan kondisi gizi yang relatif baik pada kelompok usia tersebut. Temuan serupa juga dilaporkan oleh Wati *et al.* [15] yang menyatakan bahwa IMT normal masih menjadi kategori dominan pada remaja sekolah menengah, meskipun masih dijumpai variasi status gizi pada remaja.

Indeks massa tubuh normal yang ditemukan pada mayoritas remaja dapat menunjukkan bahwa sebagian besar responden memiliki asupan energi yang seimbang dalam kehidupan sehari-hari. Kondisi ini kemungkinan dipengaruhi oleh karakteristik responden yang didominasi oleh remaja perempuan berusia 15 tahun, yaitu usia pertengahan remaja yang masih berada pada fase pertumbuhan aktif namun cenderung mulai memiliki kesadaran terhadap bentuk tubuh dan pola hidup. Pada kelompok usia ini, keseimbangan antara asupan energi dan aktivitas fisik masih relatif terjaga, sehingga sebagian besar memiliki IMT normal. Selain itu, remaja perempuan sering kali lebih memperhatikan pola makan dan penampilan, yang secara tidak langsung dapat berkontribusi terhadap pemeliharaan berat badan dalam batas normal. IMT normal pada masa remaja penting karena mencerminkan pertumbuhan yang sesuai dan menurunkan risiko penyakit tidak menular di masa depan.

IMT normal pada masa remaja memiliki makna penting karena mencerminkan proses pertumbuhan yang sesuai dengan tahap perkembangan usia. Kondisi ini juga berperan sebagai faktor protektif terhadap risiko penyakit tidak menular di masa mendatang, seperti hipertensi, obesitas, dan gangguan kardiovaskular lainnya. Namun, kondisi ini tetap perlu dipertahankan melalui edukasi gizi secara berkala dan pembiasaan aktivitas fisik, mengingat remaja usia 15 tahun masih rentan terhadap perubahan gaya hidup, pengaruh teman sebaya, serta kebiasaan konsumsi makanan cepat saji yang dapat menyebabkan peningkatan IMT di kemudian hari.

2). Aktivitas Fisik pada Remaja Kelas X SMAN 5 Kota Malang

Berdasarkan hasil analisis, sebagian besar remaja dalam penelitian ini memiliki tingkat aktivitas fisik dengan kategori tinggi, yaitu sebanyak 59 responden (54,6%). Temuan ini menunjukkan bahwa mayoritas responden telah melakukan aktivitas fisik dengan intensitas dan durasi yang memadai dalam aktivitas sehari-hari, baik melalui kegiatan sekolah, olahraga, maupun aktivitas rutin lainnya.

Aktivitas fisik didefinisikan sebagai setiap gerakan tubuh yang dihasilkan oleh otot rangka yang memerlukan pengeluaran energi. Pada remaja, aktivitas fisik berperan penting

dalam mendukung pertumbuhan, perkembangan fisik, serta menjaga keseimbangan energi tubuh [15]. Aktivitas fisik yang dilakukan secara teratur dengan intensitas sedang hingga berat dapat meningkatkan kebugaran jasmani, memperbaiki fungsi kardiovaskular, serta membantu menjaga berat badan dan komposisi tubuh yang sehat. Remaja dengan tingkat aktivitas fisik tinggi cenderung memiliki pengeluaran energi yang lebih besar, sehingga dapat membantu mempertahankan status gizi normal dan menurunkan risiko terjadinya gangguan metabolik. Selain itu, aktivitas fisik yang cukup juga berperan dalam regulasi tekanan darah melalui peningkatan elastisitas pembuluh darah dan penurunan resistensi perifer [16].

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian sebelumnya melaporkan hubungan antara aktivitas fisik dan tekanan darah pada remaja, di mana gaya hidup aktif dikaitkan dengan risiko hipertensi yang lebih rendah dibandingkan remaja yang kurang aktif [17]. Penelitian lain oleh Putri *et al.* [19] juga menunjukkan bahwa remaja dengan aktivitas fisik tinggi memiliki kebugaran jasmani yang lebih baik dibandingkan remaja dengan aktivitas fisik rendah. Temuan tersebut mendukung hasil penelitian ini bahwa aktivitas fisik yang tinggi masih banyak ditemukan pada kelompok remaja sekolah.

Tingginya aktivitas fisik pada remaja dalam penelitian ini kemungkinan dipengaruhi oleh faktor lingkungan sekolah yang mendukung aktivitas fisik, seperti adanya mata pelajaran pendidikan jasmani, kegiatan ekstrakurikuler olahraga, baik akademik dan nonakademik. Aktivitas nonterstruktur di rumah seperti berjalan dan membantu kegiatan rumah tangga. Lingkungan sekolah juga berperan dalam mendorong aktivitas fisik melalui pelajaran pendidikan jasmani serta kegiatan luar kelas. Kombinasi faktor usia, lingkungan sekolah, dan rutinitas harian tersebut kemungkinan besar berkontribusi terhadap tingginya tingkat aktivitas fisik pada responden.

Aktivitas fisik yang tinggi pada remaja memiliki peran penting dalam menjaga keseimbangan energi dan mendukung kebugaran jasmani. Kondisi ini juga membantu meningkatkan fungsi jantung dan pembuluh darah, memperbaiki metabolisme tubuh, serta menjaga berat badan tetap dalam batas normal. Selain itu, aktivitas fisik berkontribusi dalam pengendalian tekanan darah melalui peningkatan elastisitas pembuluh darah dan penurunan resistensi perifer. Tingkat aktivitas fisik dapat menurun seiring perubahan gaya hidup, terutama akibat peningkatan waktu penggunaan gawai dan aktivitas *sedentary*. Sehingga kebiasaan aktivitas fisik yang sudah baik perlu dipertahankan melalui dukungan sekolah, keluarga, dan lingkungan agar manfaat kesehatannya tetap berkelanjutan.

3). Tekanan Darah pada Remaja Kelas X SMAN 5 Kota Malang

Berdasarkan hasil pengukuran tekanan darah pada responden remaja, diperoleh variasi nilai tekanan darah yang berada pada kategori normal hingga hipertensi. Hasil analisis menunjukkan bahwa mayoritas remaja berada pada kategori normal sebanyak 62 responden (57,4%). Temuan ini menunjukkan bahwa mayoritas responden berada pada kondisi tekanan darah yang sesuai dengan nilai rujukan untuk usia remaja. Sehingga secara umum responden memiliki fungsi kardiovaskular yang masih dalam batas normal.

Tekanan darah merupakan tekanan yang dihasilkan oleh aliran darah terhadap dinding pembuluh darah arteri dan dipengaruhi oleh curah jantung serta resistensi pembuluh darah perifer. Pada remaja, nilai tekanan darah normal bervariasi berdasarkan usia, jenis kelamin, dan tinggi badan, sehingga interpretasi tekanan darah harus disesuaikan dengan standar khusus remaja [19]. Tekanan darah normal mencerminkan keseimbangan antara kerja jantung dan elastisitas pembuluh darah yang masih baik. Tekanan darah normal pada remaja menunjukkan bahwa mekanisme regulasi tekanan darah, termasuk sistem saraf otonom dan sistem hormonal, masih berfungsi secara optimal. Remaja dengan tekanan darah normal umumnya memiliki risiko yang lebih rendah untuk mengalami hipertensi dan penyakit kardiovaskular di kemudian hari, terutama apabila kondisi ini dapat dipertahankan hingga dewasa [20]. Faktor gaya hidup

seperti aktivitas fisik yang cukup, status gizi yang baik, serta pola makan seimbang turut berperan dalam menjaga tekanan darah tetap normal.

Hasil penelitian ini sejalan dengan berbagai penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Isfaizah dan Widyarningsih [14] yang melaporkan bahwa sebagian besar remaja memiliki tekanan darah dalam kategori normal. Penelitian lain juga menunjukkan bahwa mayoritas remaja sekolah menengah berada pada kategori normotensi, meskipun sebagian kecil sudah mulai menunjukkan peningkatan tekanan darah. Temuan-temuan tersebut mengindikasikan bahwa tekanan darah normal masih mendominasi pada kelompok usia remaja, namun tetap diperlukan upaya pencegahan sejak dini.

Dominannya tekanan darah normal pada remaja dalam penelitian ini kemungkinan dipengaruhi oleh usia responden yang masih muda serta gaya hidup yang relatif aktif. Hal ini dapat dikaitkan dengan karakteristik responden yang didominasi oleh remaja berusia 15 tahun yang masih berada pada fase pertumbuhan dan memiliki elastisitas pembuluh darah yang relatif baik. Pada usia tersebut, sistem kardiovaskular umumnya masih mampu beradaptasi dengan baik terhadap aktivitas harian dan kebutuhan metabolik tubuh. Selain itu, keseimbangan antara aktivitas fisik yang cukup dan status gizi yang sebagian besar normal turut mendukung kestabilan tekanan darah pada responden. Kombinasi faktor usia, jenis kelamin, serta gaya hidup tersebut kemungkinan berkontribusi terhadap dominannya tekanan darah normal dalam penelitian ini.

Tekanan darah normal pada masa remaja penting karena mencerminkan fungsi jantung dan pembuluh darah yang masih optimal. Kondisi ini juga menjadi faktor protektif terhadap risiko penyakit kardiovaskular di masa dewasa. Meskipun demikian, tekanan darah remaja tetap dapat berubah akibat pengaruh pola makan tinggi natrium, stres, kurang tidur, dan kebiasaan *sedentary*. Remaja perempuan usia 15 tahun masih rentan terhadap perubahan gaya hidup yang dapat memengaruhi kesehatan jantung di kemudian hari. Pemantauan tekanan darah secara berkala serta penerapan pola hidup sehat perlu terus dilakukan agar kondisi normal ini dapat dipertahankan.

4). Hubungan Indeks Massa Tubuh dengan Tekanan Darah pada Remaja Kelas X SMAN 5 Kota Malang

Hasil penelitian menunjukkan bahwa indeks massa tubuh (IMT) memiliki hubungan yang signifikan dengan tekanan darah pada remaja. Berdasarkan uji korelasi Spearman, diperoleh nilai koefisien korelasi sebesar $r = 0,425$ dengan $p = 0,000$ ($p < 0,01$), yang menunjukkan hubungan positif dengan kekuatan sedang. Temuan ini mengindikasikan bahwa peningkatan IMT diikuti oleh peningkatan tekanan darah pada responden remaja.

Secara fisiologis, peningkatan IMT, khususnya pada kelompok gemuk dan obes, berhubungan dengan peningkatan jaringan lemak tubuh. Akumulasi lemak berlebih dapat meningkatkan resistensi insulin, aktivitas sistem saraf simpatis, serta retensi natrium, yang pada akhirnya berkontribusi terhadap peningkatan tekanan darah [21]. Sebaliknya, remaja dengan IMT normal cenderung memiliki fungsi metabolik dan kardiovaskular yang lebih stabil dibandingkan dengan remaja yang mengalami kelebihan berat badan [21].

Hasil penelitian ini sejalan dengan berbagai penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Kaur [22] menemukan bahwa IMT berkorelasi secara signifikan dengan tekanan darah sistolik dan diastolik pada remaja, di mana peningkatan IMT dikaitkan dengan tekanan darah yang lebih tinggi. Selain penelitian lokal, studi internasional juga menemukan hubungan serupa antara IMT dan tekanan darah pada kelompok usia muda. Sebagai contoh, penelitian pada remaja di luar negeri menunjukkan bahwa IMT yang lebih tinggi berkaitan dengan peningkatan tekanan darah sistolik dan diastolik, menunjukkan bahwa kenaikan proporsi lemak tubuh berdampak langsung pada status tekanan darah [23]. Selaras dengan itu, hasil studi oleh Ansari *et al.* menunjukkan bahwa ukuran antropometri seperti IMT dan persentase lemak tubuh

berpengaruh terhadap peningkatan tekanan darah pada remaja [24]. Hal serupa juga dikemukakan oleh Ataei *et al.* yang melibatkan data anak dan remaja di berbagai negara juga melaporkan bahwa peningkatan IMT berkaitan dengan peningkatan tekanan darah di kelompok usia anak dan remaja [23].

Adanya hubungan positif signifikan antara Indeks Massa Tubuh (IMT) dan tekanan darah pada remaja menunjukkan bahwa status gizi memiliki peran penting dalam kondisi kardiovaskular sejak usia dini. Peningkatan IMT, terutama pada kategori *overweight* dan obesitas, mencerminkan akumulasi lemak tubuh yang dapat meningkatkan resistensi pembuluh darah serta beban kerja jantung. Kondisi tersebut menyebabkan jantung harus memompa darah lebih kuat untuk memenuhi kebutuhan oksigen dan nutrisi tubuh, sehingga tekanan darah cenderung meningkat. Pada masa remaja, perubahan komposisi tubuh yang tidak terkontrol dapat menjadi faktor awal terjadinya gangguan tekanan darah apabila tidak diimbangi dengan pola hidup sehat.

Hasil ini menegaskan pentingnya pengendalian berat badan sebagai bagian dari upaya pencegahan hipertensi sejak remaja. Meskipun remaja masih berada pada fase pertumbuhan, peningkatan IMT yang berlebihan tetap berpotensi menimbulkan dampak fisiologis terhadap sistem kardiovaskular. Hubungan ini juga menunjukkan bahwa IMT dapat digunakan sebagai indikator awal untuk mengidentifikasi risiko peningkatan tekanan darah pada kelompok usia remaja. Pemantauan IMT secara berkala serta edukasi mengenai pola makan seimbang dan aktivitas fisik perlu terus ditingkatkan. Upaya preventif sejak remaja diharapkan dapat menurunkan risiko penyakit kardiovaskular pada usia dewasa.

5). Hubungan Aktivitas Fisik dengan Tekanan Darah pada Remaja Kelas X SMAN 5 Kota Malang

Berdasarkan hasil analisis aktivitas fisik menunjukkan hubungan yang signifikan dengan tekanan darah pada remaja. Hasil uji korelasi Spearman menunjukkan nilai koefisien korelasi sebesar $r = -0,258$ dengan $p = 0,007$ ($p < 0,01$), yang menandakan adanya hubungan negatif dengan kekuatan lemah. Arah hubungan negatif menunjukkan bahwa semakin tinggi tingkat aktivitas fisik, maka tekanan darah cenderung lebih rendah. Dengan demikian, remaja yang memiliki tingkat aktivitas fisik lebih tinggi cenderung memiliki tekanan darah yang lebih rendah.

Aktivitas fisik berperan dalam pengendalian tekanan darah melalui berbagai mekanisme fisiologis. Aktivitas fisik yang dilakukan secara teratur dapat meningkatkan fungsi jantung, memperbaiki elastisitas pembuluh darah, serta menurunkan resistensi pembuluh darah perifer, sehingga berdampak pada penurunan tekanan darah. Selain itu, aktivitas fisik juga membantu mengontrol berat badan, meningkatkan sensitivitas insulin, serta menurunkan aktivitas sistem saraf simpatis yang berperan dalam peningkatan tekanan darah.

Pada remaja, kebiasaan melakukan aktivitas fisik sejak dini berperan penting dalam menjaga kestabilan tekanan darah dan mencegah terjadinya peningkatan tekanan darah di kemudian hari. Remaja dengan tingkat aktivitas fisik rendah cenderung memiliki risiko lebih besar mengalami peningkatan tekanan darah dibandingkan remaja yang aktif secara fisik [4]. Aktivitas fisik berperan penting dalam menjaga fungsi sistem kardiovaskular melalui peningkatan elastisitas pembuluh darah, penurunan resistensi vaskular, serta pengendalian berat badan. Remaja yang melakukan aktivitas fisik secara teratur cenderung memiliki tekanan darah yang lebih stabil dibandingkan remaja dengan aktivitas fisik rendah. Temuan ini mendukung teori yang menyatakan bahwa aktivitas fisik merupakan salah satu faktor protektif terhadap peningkatan tekanan darah sejak usia remaja.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian terdahulu melaporkan adanya hubungan negatif antara aktivitas fisik dan tekanan darah, di mana peningkatan aktivitas fisik dikaitkan dengan penurunan tekanan darah [25]. Hasil ini konsisten dengan tinjauan sebelumnya yang

menunjukkan bahwa peningkatan aktivitas moderat hingga berat secara signifikan menurunkan tekanan darah pada anak dan remaja. Penelitian lain menunjukkan bahwa aktivitas fisik moderat hingga intens yang dilakukan secara teratur berkaitan dengan risiko tekanan darah meningkat yang lebih rendah pada remaja, sehingga aktivitas fisik dapat berperan dalam mencegah perkembangan tekanan darah tinggi di usia muda [26]. Penelitian lainnya menunjukkan bahwa aktivitas fisik berperan dalam menurunkan tekanan darah, sebagai contoh, meta-analisis intervensi aktivitas fisik pada anak dan remaja menunjukkan bahwa program aktivitas fisik secara signifikan menurunkan tekanan darah sistolik dan diastolik, terutama pada remaja yang berpartisipasi dalam aktivitas moderat hingga intens [27]. Selain itu, studi pada populasi dewasa muda juga menemukan bahwa semakin tinggi aktivitas fisik dan kebugaran kardiovaskular, tekanan darah cenderung lebih terkontrol [28].

Adanya hubungan signifikan antara aktivitas fisik dan tekanan darah pada remaja menunjukkan bahwa aktivitas fisik memiliki peran penting dalam menjaga kesehatan sistem kardiovaskular sejak usia dini. Aktivitas fisik yang cukup membantu meningkatkan elastisitas pembuluh darah, memperlancar sirkulasi darah, serta menurunkan resistensi perifer, sehingga tekanan darah dapat lebih terkontrol. Selain itu, aktivitas fisik berkontribusi dalam menjaga keseimbangan berat badan dan metabolisme tubuh, yang secara tidak langsung turut memengaruhi kestabilan tekanan darah. Remaja yang aktif secara fisik cenderung memiliki kondisi jantung yang lebih efisien dalam memompa darah dibandingkan remaja dengan aktivitas rendah.

Sebaliknya, kurangnya aktivitas fisik dapat menyebabkan penurunan kebugaran jantung, peningkatan lemak tubuh, serta gangguan fungsi endotel yang berkontribusi pada peningkatan resistensi pembuluh darah. Pada masa remaja, perubahan hormonal dan pertumbuhan pesat juga memengaruhi sistem kardiovaskular, sehingga tubuh lebih sensitif terhadap gaya hidup. Aktivitas fisik yang cukup membantu menstabilkan adaptasi fisiologis tersebut agar tetap dalam kondisi normal. Hubungan negatif antara aktivitas fisik dan tekanan darah dalam penelitian ini menunjukkan bahwa semakin aktif remaja, semakin baik mekanisme regulasi vaskularnya. Hasil ini menegaskan pentingnya pembiasaan aktivitas fisik sebagai upaya pencegahan peningkatan tekanan darah sejak masa remaja.

Meskipun tekanan darah dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti genetik, pola makan, stres, dan kualitas tidur, aktivitas fisik tetap menjadi faktor protektif yang dapat dimodifikasi. Hubungan negatif yang ditemukan menunjukkan bahwa semakin tinggi tingkat aktivitas fisik, semakin rendah kecenderungan tekanan darah. Promosi gaya hidup aktif melalui kegiatan olahraga, pendidikan jasmani, serta aktivitas harian yang melibatkan gerak tubuh perlu terus didorong. Upaya ini penting untuk menjaga kesehatan kardiovaskular remaja dan mencegah risiko hipertensi di masa dewasa.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian pada 108 responden remaja kelas X SMAN 5 Kota Malang, diketahui bahwa sebagian besar responden memiliki IMT kategori normal, tingkat aktivitas fisik kategori tinggi, dan tekanan darah dalam kategori normal. Hasil uji korelasi *Spearman's rank* menunjukkan adanya hubungan yang signifikan antara Indeks Massa Tubuh dengan tekanan darah ($r = 0,425; p < 0,01$) dengan arah positif, serta hubungan yang signifikan antara aktivitas fisik dengan tekanan darah ($r = -0,258; p < 0,01$) dengan arah negatif. Semakin tinggi IMT seorang remaja, tekanan darahnya cenderung semakin meningkat, sedangkan semakin tinggi aktivitas fisiknya, tekanan darahnya cenderung semakin rendah. Sekolah dan tenaga kesehatan disarankan untuk meningkatkan program promotif dan preventif berupa edukasi gizi seimbang, pemeriksaan kesehatan berkala, dan optimalisasi kegiatan aktivitas fisik bagi siswa, sedangkan penelitian selanjutnya disarankan menggunakan desain *longitudinal* atau eksperimental dengan mempertimbangkan faktor perancu lain serta cakupan responden yang

lebih luas agar hasil penelitian dapat digeneralisasikan dengan lebih baik.

5. DAFTAR PUSTAKA

- [1]. World Health Organization (WHO), "*Adolescent Health and Well-being: FactSheet*". Geneva: WHO, 2020.
- [2]. Hu, J., Ding, Z., Han, D., Hai, B., Lv, H., Yin, J., Shen, H., Gu, A., & Yang, H, "Prevalence of hypertension and related risk factors among children and adolescents at three separate visits: A large school-based study in China". *Frontiers in Pediatrics*, 10, 976317, 2022. <https://doi.org/10.3389/fped.2022.976317>
- [3]. American Heart Association, "*Understanding Blood Pressure Readings*", (AHA), 2021. [Online]. Retrieved from www.heart.org
- [4]. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2018). *Laporan Nasional Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) 2018*. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, Kemenkes RI.
- [5]. Badan Kebijakan Pembangunan Kesehatan Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2023). *Survei Kesehatan Indonesia (SKI) 2023 Dalam Angka*. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI.
- [6]. American Heart Association, "Understanding Blood Pressure in Children and Teens," AHA Publications, 2023.
- [7]. World Health Organization, *Global Action Plan on Physical Activity 2018-2030: More Active People for a Healthier World*. Geneva: WHO, 2018.
- [8]. N. Nursalam, *Konsep Dan Penerapan Metodologi Penelitian Ilmu Keperawatan*. Padang: Stikes Perintis Padang, 2019.
- [9]. J. E. Hall, J. M. do Carmo, A. A. da Silva, Z. Wang, and M. E. Hall, "Obesity-induced hypertension," *Circ. Res.*, vol. 116, no. 6, pp. 991-1006, 2015.
- [10]. Y. Zhang, J. Zhao, Z. Chu, *et al.*, "Association between body mass index and blood pressure in children and adolescents," *BMC Pediatr.*, vol. 19, pp. 1-8, 2019.
- [11]. N. Ataei *et al.*, "The relation of body mass index and blood pressure in Iranian children and adolescents aged 7-18 years old", 2009. *Journal of Tropical Pediatrics*. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23113046/>
- [12]. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, "Standar antropometri anak", 2020. Jakarta: Direktorat Jenderal Kesehatan Masyarakat.
- [13]. I. D. N. Supariasa, B. Bakri, and I. Fajar, *Penilaian Status Gizi*, Edisi revisi. Jakarta: EGC, 2016.
- [14]. I. Isfaizah and A. Widyaningsih, "Hubungan indeks massa tubuh dengan tekanan darah pada remaja," *Indones. J. Midwifery*, vol. 4, no. 1, pp. 68-75, 2021
- [15]. S. Wati, R. Rahmi, and A. R. Putri, "Gambaran status gizi remaja berdasarkan indeks massa tubuh," *J. Kesehat. Masy. Indones.*, vol. 18, no. 2, pp. 112-119, 2023.
- [16]. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, "Panduan aktivitas fisik bagi remaja", 2020. Jakarta: Direktorat Jenderal Kesehatan Masyarakat.
- [17]. World Health Organization, "WHO guidelines on physical activity and sedentary behaviour", 2020. Geneva: WHO.
- [18]. T. R. P. Khoirunnisa and Yasin Wahyuriyanto, "Aktivitas fisik dan kejadian hipertensi pada remaja di Program Studi Keperawatan Tuban Program Diploma Tiga," *J. Ilm. Kesehat. Mandira Cendikia*, vol. 4, no. 9, pp. 304-310, 2025.
- [19]. R. A. Putri, B. Hidayat, and D. Lestari, "Gambaran aktivitas fisik dan kebugaran jasmani pada remaja sekolah menengah," *J. Kesehat. Masy.*, vol. 18, no. 1, pp. 45-52, 2022.
- [20]. World Health Organization, "Guideline for the pharmacological treatment of hypertension in adults", 2021. Geneva: WHO.
- [21]. Hall JE, Hall ME. *Guyton and Hall Textbook of Medical Physiology*. 14th ed. Philadelphia (PA): Elsevier; 2021.

- [22]. Kaur M. Correlation between body mass index and blood pressure in adolescents. *Pak J Physiol.* 2016;12(1):47-50.
- [23]. Ataei N, Hosseini M, Iranmanesh M. The relationship of body mass index and blood pressure in Iranian children < 7 years old. *J Trop Pediatr.* 2009;55(5):313-7. doi:10.1093/tropej/fmp014
- [24]. Ansari AH, Singh S, Ghildiyal A, Paisal A, *et al.* Effect of total body fat on blood pressure in adolescents. *Int J Res Med Sci.* 2025;13(1):143-148. doi:10.18203/2320-6012.ijrms20244106.
- [25]. Anisa SR, Debora O, Sulartri AS. Aktivitas fisik berhubungan dengan regulasi tekanan darah pada penderita hipertensi di Puskesmas Kota X. *J Ilmu Kesehat.* 2025;13(2):265-271. doi:10.32831/jik.v13i2.763.
- [26]. Wellman RJ, Sylvestre MP, Abi Nader P, Chiolo A, Mesidor M, Dugas EN, *et al.* Intensity and frequency of physical activity and high blood pressure in adolescents: a *longitudinal* study. *J Clin Hypertens (Greenwich).* 2020;22(2):283-290. doi:10.1111/jch.13806.
- [27]. H. Yuan, W. Shao, Y. Ren, *et al.*, "Non-linear effect of physical activity intervention on blood pressure in children and adolescents: a systematic review and dose-response meta-analysis," *BMC Public Health*, vol. 25, p. 3366, 2025, doi: 10.1186/s12889-025-24640-w.
- [28]. Sari LN, Parwata IMY, Sari NLMRW, Sena IGA. Korelasi aktivitas fisik dan daya tahan kardiovaskular dengan tekanan darah mahasiswa Program Studi Fisioterapi. *J Olahraga Kesehat Indones.* 2025;6(2):214-223. doi:10.55081/joki.v6i2.4598.