

## KEBUGARAN JASMANI PESERTA DIDIK DITINJAU DARI INDEKS MASSA TUBUH, PERSENTASE LEMAK TUBUH, DAN AKTIVITAS FISIK

Farhan Dwiki Mailiano Kumaat<sup>1</sup>, Dwi Cahyo Kartiko<sup>2</sup>, Soni Sulistyarto<sup>3</sup>

Universitas Negeri Surabaya<sup>1,2,3</sup>

farhan.23014@mhs.unesa.ac.id<sup>1</sup>

### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh Indeks Massa Tubuh (IMT), persentase lemak tubuh, dan aktivitas fisik terhadap kebugaran jasmani peserta didik. Penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain *cross-sectional*. Sampel penelitian berjumlah 150 siswa putra dan putri SMAN 1 Baureno pada semester genap tahun ajaran 2024/2025. Data dikumpulkan melalui pengukuran IMT, *bioelectrical impedance analysis* (BIA) untuk persentase lemak tubuh, kuesioner *International Physical Activity Questionnaire* (IPAQ), dan Tes Kebugaran Jasmani Indonesia (TKJI). Analisis data meliputi statistik deskriptif, uji prasyarat, korelasi Pearson, dan regresi linear berganda dengan taraf signifikansi 0,05. Hasil penelitian menunjukkan bahwa IMT dan persentase lemak tubuh berhubungan negatif signifikan dengan kebugaran jasmani, sedangkan aktivitas fisik berhubungan positif signifikan ( $p < 0,05$ ). Secara simultan, ketiga variabel berpengaruh signifikan terhadap kebugaran jasmani dengan kontribusi sebesar 47,2% ( $R^2 = 0,472$ ). Persentase lemak tubuh merupakan prediktor paling dominan. Penelitian ini menegaskan pentingnya pengelolaan komposisi tubuh dan peningkatan aktivitas fisik dalam upaya meningkatkan kebugaran jasmani peserta didik.  
**Kata Kunci:** Aktivitas Fisik, Indeks Massa Tubuh, Kebugaran Jasmani, Persentase Lemak Tubuh, Peserta Didik

### ABSTRACT

*This study aimed to analyze the effect of Body Mass Index (BMI), body fat percentage, and physical activity on students' physical fitness. A quantitative approach with a cross-sectional design was employed. The sample consisted of 150 male and female students of SMAN 1 Baureno in the second semester of the 2024/2025 academic year. Data were collected through BMI measurements, bioelectrical impedance analysis (BIA) for body fat percentage, the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ), and the Indonesian Physical Fitness Test (TKJI). Data analysis included descriptive statistics, prerequisite tests, Pearson correlation, and multiple linear regression at a significance level of 0.05. The results indicated that BMI and body fat percentage were significantly negatively correlated with physical fitness, while physical activity showed a significant positive correlation ( $p < 0.05$ ). Simultaneously, the three variables significantly*

*influenced physical fitness, explaining 47.2% of its variance ( $R^2 = 0.472$ ). Body fat percentage emerged as the most dominant predictor. These findings highlight the importance of body composition management and regular physical activity in improving students' physical fitness.*

**Keywords:** *Body Fat Percentage, Body Mass Index, Physical Activity, Physical Fitness, Students*

## PENDAHULUAN

Kebugaran jasmani merupakan indikator penting kualitas kesehatan dan perkembangan peserta didik karena berkaitan langsung dengan kapasitas kardiorespirasi, kekuatan dan daya tahan otot, fleksibilitas, serta komposisi tubuh. Secara global, tren peningkatan *overweight* dan obesitas pada anak dan remaja dalam satu dekade terakhir menjadi perhatian serius karena berdampak pada penurunan kebugaran dan peningkatan risiko penyakit tidak menular di usia dewasa. Analisis longitudinal berskala besar menunjukkan adanya perubahan status gizi dan kebugaran fisik yang signifikan pada populasi pelajar, seiring dengan transisi gaya hidup yang semakin sedentari (Dong et al., 2019). Kondisi ini menegaskan bahwa kebugaran jasmani bukan hanya isu pendidikan jasmani, tetapi juga isu kesehatan masyarakat yang bersifat multidimensional.

Sejumlah penelitian menunjukkan bahwa Indeks Massa Tubuh (IMT) memiliki hubungan yang kompleks dengan kebugaran jasmani. Studi retrospektif terhadap 1,5 juta siswa di Tiongkok menemukan pola hubungan berbentuk U terbalik antara IMT dan kebugaran fisik, di mana kategori *underweight* maupun *overweight*/obesitas sama-sama menunjukkan performa kebugaran yang lebih rendah dibandingkan kategori normal (Dong et al., 2019). Temuan serupa juga dilaporkan pada mahasiswa, di mana IMT yang terlalu rendah maupun terlalu tinggi berkorelasi negatif dengan indikator kebugaran fisik (Wu et al., 2024). Hal ini menunjukkan bahwa IMT sebagai indikator status gizi berperan penting dalam menentukan performa fisik peserta didik.

Namun demikian, IMT memiliki keterbatasan karena tidak mampu membedakan massa lemak dan massa bebas lemak. Oleh karena itu, persentase lemak tubuh (*body fat percentage*) dinilai lebih representatif dalam menjelaskan komposisi tubuh dan hubungannya dengan kebugaran. Penelitian pada mahasiswa di Kolombia menunjukkan bahwa persentase lemak tubuh dan *fat mass index* lebih sensitif dibandingkan IMT dalam memprediksi risiko metabolik (Correa-Bautista et al., 2017). Studi lain pada mahasiswa Polandia juga menegaskan adanya perbedaan signifikan antara IMT dan persentase lemak tubuh dalam mengidentifikasi kategori kegemukan (Mazurek et al., 2014). Dengan demikian, pengukuran persentase lemak tubuh menjadi variabel penting dalam kajian kebugaran jasmani.

Selain komposisi tubuh, aktivitas fisik merupakan determinan utama kebugaran jasmani. Berbagai studi *cross-sectional* menunjukkan bahwa tingkat aktivitas fisik yang lebih tinggi berasosiasi positif dengan kebugaran kardiorespirasi dan komponen kebugaran lainnya (Joensuu et al., 2018; Galan-Lopez et al., 2018). Survei nasional pada mahasiswa Norwegia juga menunjukkan tren penurunan partisipasi aktivitas fisik yang

berdampak pada peningkatan IMT (Grasdalsmoen et al., 2019). Penelitian eksperimental lebih lanjut memperlihatkan bahwa intervensi latihan aerobik mampu menurunkan persentase lemak tubuh dan meningkatkan komposisi tubuh secara signifikan (Chiu et al., 2017). Fakta ini mempertegas bahwa aktivitas fisik memiliki peran mediasi antara status gizi dan kebugaran jasmani.

Pada konteks peserta didik usia sekolah, hubungan antara IMT, persentase lemak tubuh, dan kebugaran jasmani menunjukkan variasi berdasarkan jenis kelamin, usia, dan tingkat aktivitas fisik. Studi di Xinjiang, Tiongkok, menemukan bahwa siswa dengan IMT kategori overweight dan obesitas memiliki skor kebugaran yang lebih rendah pada hampir seluruh komponen tes fisik (Chen et al., 2022). Sementara itu, penelitian pada remaja di Afrika Selatan menunjukkan bahwa IMT berkorelasi negatif dengan kebugaran kardiorespirasi dan muskuloskeletal (Bonney et al., 2018). Variasi temuan ini mengindikasikan bahwa faktor kontekstual dan karakteristik populasi perlu diperhatikan dalam analisis kuantitatif.

Meskipun berbagai penelitian telah mengkaji hubungan parsial antara IMT dan kebugaran, atau antara aktivitas fisik dan komposisi tubuh, masih terdapat kesenjangan dalam penelitian yang mengintegrasikan ketiga variabel—IMT, persentase lemak tubuh, dan aktivitas fisik—secara simultan dalam satu model analisis kuantitatif pada populasi peserta didik. Sebagian besar penelitian bersifat *cross-sectional* dengan fokus pada satu atau dua variabel saja (Dewi & Rimawati, 2021; Zaccagni et al., 2014). Padahal, pendekatan komprehensif diperlukan untuk memahami kontribusi relatif masing-masing variabel terhadap kebugaran jasmani.

Keterbatasan lain dari penelitian sebelumnya adalah penggunaan indikator tunggal komposisi tubuh atau pengukuran aktivitas fisik berbasis *self-report* yang berpotensi bias. Beberapa studi mulai menggunakan pengukuran objektif seperti *bioelectrical impedance analysis* dan *accelerometer* (Joensuu et al., 2018), namun belum banyak diterapkan secara luas pada konteks pendidikan di berbagai daerah. Oleh karena itu, penelitian ini penting untuk melengkapi keterbatasan tersebut dengan mengkaji kebugaran jasmani peserta didik secara kuantitatif berdasarkan IMT, persentase lemak tubuh, dan aktivitas fisik secara terintegrasi.

Berdasarkan uraian tersebut, tujuan utama penelitian ini adalah menganalisis pengaruh dan hubungan antara Indeks Massa Tubuh, persentase lemak tubuh, dan aktivitas fisik terhadap kebugaran jasmani peserta didik. Secara teoretis, penelitian ini diharapkan memperkaya khazanah ilmu pendidikan jasmani dan kesehatan terkait model determinan kebugaran berbasis komposisi tubuh dan perilaku aktif. Secara praktis, hasil penelitian ini dapat menjadi dasar perumusan kebijakan sekolah, perancangan program intervensi aktivitas fisik, serta strategi pengendalian status gizi untuk meningkatkan kualitas kebugaran jasmani peserta didik secara berkelanjutan.

## **METODE PENELITIAN**

### **Jenis Penelitian**

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain observasional analitik cross-sectional. Desain ini bertujuan untuk menganalisis hubungan serta kontribusi Indeks Massa Tubuh (IMT), persentase lemak tubuh, dan aktivitas fisik terhadap kebugaran jasmani peserta didik dalam satu periode pengukuran. Desain *cross-sectional* banyak digunakan dalam penelitian kebugaran dan komposisi tubuh pada populasi remaja karena mampu menggambarkan hubungan antar variabel secara simultan tanpa intervensi (Chen et al., 2022; Ras et al., 2022).

### **Populasi Dan Sampel**

Populasi penelitian adalah seluruh peserta didik SMAN 1 Baureno pada semester genap tahun ajaran 2024/2025. Sampel penelitian berjumlah 150 siswa putra dan putri, yang dipilih menggunakan teknik proportional random sampling untuk memastikan keterwakilan berdasarkan jenjang kelas dan jenis kelamin.

Ukuran sampel dinilai memadai untuk analisis regresi linear berganda dengan tiga variabel bebas, sesuai rekomendasi metodologi statistik multivariat yang mensyaratkan jumlah sampel minimal 10–15 kali jumlah prediktor (Hair et al., 2019). Kriteria inklusi meliputi: (1) siswa aktif, (2) bersedia mengikuti seluruh rangkaian pengukuran, dan (3) tidak memiliki kondisi medis yang membatasi aktivitas fisik.

### **Waktu Penelitian**

Penelitian dilaksanakan di SMAN 1 Baureno pada semester genap tahun ajaran 2024/2025 dan berlangsung pada bulan Mei 2025. Pengambilan data dilakukan saat jam pelajaran Pendidikan Jasmani dengan koordinasi pihak sekolah guna menjamin kelancaran dan keamanan pelaksanaan tes.

### **Teknik Pengumpulan Data Dan Instrumen Penelitian**

Data dikumpulkan melalui pengukuran langsung dan instrumen terstandar. Indeks Massa Tubuh (IMT) diperoleh dari pengukuran berat badan menggunakan timbangan digital dengan akurasi 0,1 kg dan tinggi badan menggunakan stadiometer dengan akurasi 0,1 cm. IMT dihitung dengan rumus berat badan (kg) dibagi tinggi badan kuadrat (m<sup>2</sup>).

Persentase lemak tubuh diukur menggunakan metode *Bioelectrical Impedance Analysis* (BIA), yang memiliki validitas dan reliabilitas baik dalam pengukuran komposisi tubuh pada populasi remaja (Yasuda et al., 2018; Rusu et al., 2025).

Aktivitas fisik diukur menggunakan *International Physical Activity Questionnaire – Short Form* (IPAQ-SF). Skor dinyatakan dalam MET-menit/minggu dan dikategorikan menjadi rendah, sedang, dan tinggi sesuai pedoman IPAQ (Pengpid et al., 2015).

Kebugaran jasmani diukur menggunakan Tes Kebugaran Jasmani Indonesia (TKJI) tingkat SMA yang meliputi lari 50 meter, push-up, sit-up, *vertical jump*, dan lari 1.200 meter. Skor akhir diperoleh dari akumulasi nilai setiap komponen tes.

### Teknik Analisis Data

Analisis data dilakukan menggunakan statistik deskriptif untuk menggambarkan karakteristik data. Uji prasyarat analisis meliputi uji normalitas, linearitas, dan heteroskedastisitas. Pengujian hipotesis dilakukan menggunakan korelasi Pearson dan regresi linear berganda dengan taraf signifikansi 0,05.

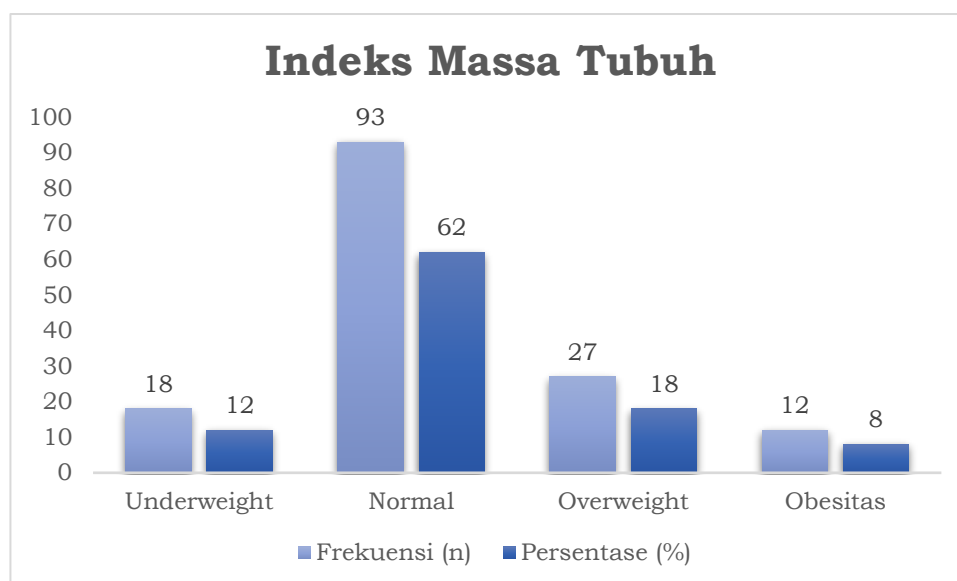
### HASIL PENELITIAN

Statistik deskriptif digunakan untuk menggambarkan karakteristik sampel dan distribusi masing-masing variabel penelitian yang meliputi IMT, persentase lemak tubuh, aktivitas fisik, dan kebugaran jasmani. Penyajian data mencakup rerata, standar deviasi, serta distribusi kategori sebagai dasar analisis inferensial lebih lanjut.

**Tabel 1. Statistik Deskriptif Variabel Penelitian**

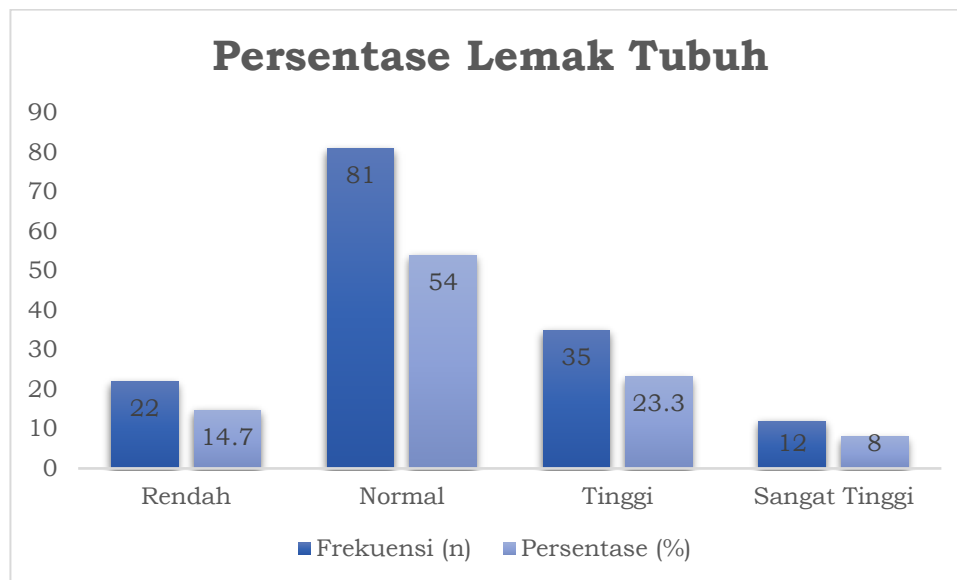
Variabel	Min	Max	Mean	Std. Deviasi
Usia (tahun)	15	18	16,45	0,87
Tinggi Badan (cm)	150	182	165,32	8,74
Berat Badan (kg)	42	88	59,84	10,26
Indeks Massa Tubuh (kg/m <sup>2</sup> )	16,90	29,80	21,87	3,12
Persentase Lemak Tubuh (%)	12,10	36,70	23,45	6,38
Aktivitas Fisik (MET-menit/minggu)	600	5,800	2.845	1.120
Skor Kebugaran Jasmani	8	24	16,72	3,95

Berdasarkan Tabel 1, rata-rata usia peserta didik adalah  $16,45 \pm 0,87$  tahun, dengan tinggi badan  $165,32 \pm 8,74$  cm dan berat badan  $59,84 \pm 10,26$  kg. Nilai IMT berkisar antara 16,90 hingga 29,80 kg/m<sup>2</sup> dengan rata-rata  $21,87 \pm 3,12$  kg/m<sup>2</sup>. Persentase lemak tubuh berada pada rentang 12,10–36,70% dengan rata-rata  $23,45 \pm 6,38\%$ . Aktivitas fisik berkisar antara 600–5.800 MET-menit/minggu dengan rata-rata  $2.845 \pm 1.120$  MET-menit/minggu. Skor kebugaran jasmani memiliki rentang 8–24 dengan rata-rata  $16,72 \pm 3,95$ .



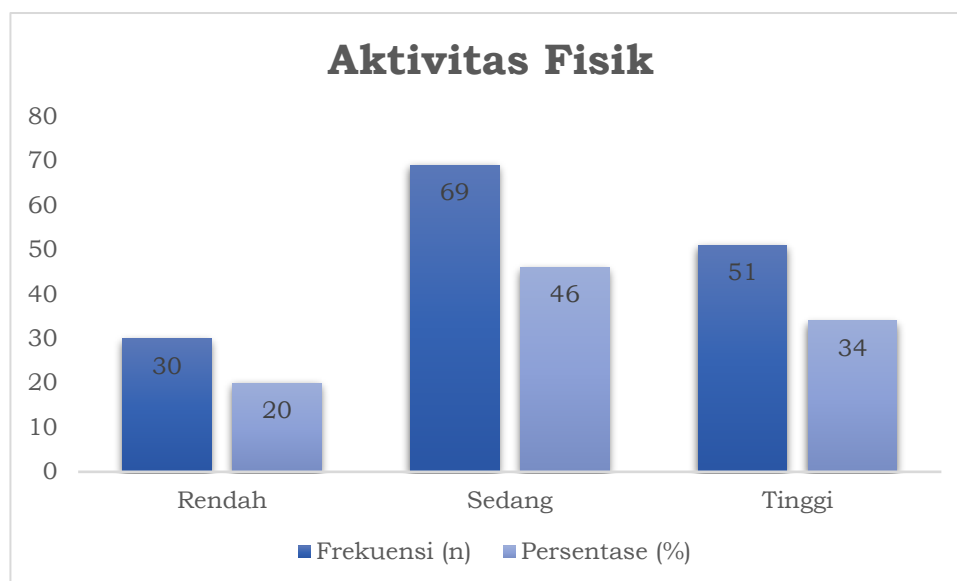
**Gambar 1. Distribusi Indeks Massa Tubuh (IMT) Responden Berdasarkan Frekuensi dan Persentase.**

Berdasarkan gambar di atas Mayoritas responden berada pada kategori IMT normal (62%; n = 93), diikuti overweight (18%; n = 27), underweight (12%; n = 18), dan obesitas (8%; n = 12).



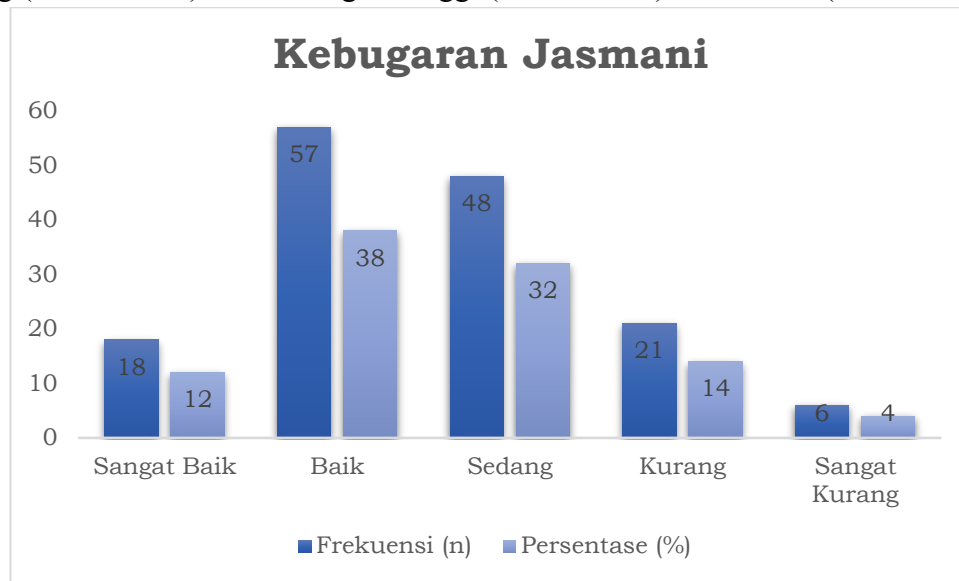
**Gambar 2. Distribusi Persentase Lemak Tubuh Responden Berdasarkan Frekuensi dan Persentase.**

Berdasarkan gambar di atas Mayoritas responden memiliki persentase lemak tubuh kategori normal (54%; n = 81), diikuti kategori tinggi (23,3%; n = 35), rendah (14,7%; n = 22), dan sangat tinggi (8%; n = 12).



**Gambar 3. Distribusi Tingkat Aktivitas Fisik Responden Berdasarkan Frekuensi dan Persentase.**

Berdasarkan gambar di atas Sebagian besar responden memiliki tingkat aktivitas fisik sedang (46%; n = 69), diikuti tingkat tinggi (34%; n = 51) dan rendah (20%; n = 30).



**Gambar 4. Kebugaran Jasmani Responden Berdasarkan Frekuensi dan Persentase.**

Berdasarkan gambar di atas Mayoritas responden memiliki tingkat kebugaran jasmani kategori baik (38%; n = 57), diikuti kategori sedang (32%; n = 48), kurang (14%; n = 21), sangat baik (12%; n = 18), dan sangat kurang (4%; n = 6).

Sebelum analisis hipotesis dilakukan, uji prasyarat analisis diterapkan untuk memastikan bahwa data memenuhi asumsi dasar regresi linear, yang meliputi normalitas, linearitas, dan homoskedastisitas, sehingga model yang digunakan layak secara statistik.

**Tabel 3. Hasil Uji Normalitas Data Menggunakan Shapiro–Wilk.**

Variabel	Statistik	Sig.	Keterangan
Indeks Massa Tubuh	0,984	0,087	Normal
Persentase Lemak Tubuh	0,981	0,094	Normal
Aktivitas Fisik	0,978	0,071	Normal
Kebugaran Jasmani	0,986	0,065	Normal

**Catatan.** Seluruh variabel menunjukkan nilai signifikansi ( $p > 0,05$ ), sehingga data berdistribusi normal.

**Tabel 4. Hasil Uji Linearitas Hubungan Antarvariabel.**

Hubungan Variabel	F (Linearity)	Sig. (Linearity)	Sig. (Deviation from Linearity)	Keterangan
IMT – Kebugaran Jasmani	18,742	0,000	0,214	Linear
Persentase Lemak Tubuh – Kebugaran Jasmani	26,315	0,000	0,187	Linear
Aktivitas Fisik – Kebugaran Jasmani	21,908	0,000	0,268	Linear

**Catatan.** Hubungan dinyatakan linear apabila nilai signifikansi pada *Linearity*  $< 0,05$  dan nilai signifikansi pada *Deviation from Linearity*  $> 0,05$ .

**Tabel 5. Hasil Uji Heteroskedastisitas pada Model Regresi.**

Variabel Bebas	t	Sig. (p)	Keterangan
Indeks Massa Tubuh (IMT)	1,284	0,201	Tidak terjadi heteroskedastisitas
Persentase Lemak Tubuh	1,017	0,311	Tidak terjadi heteroskedastisitas
Aktivitas Fisik	-0,894	0,373	Tidak terjadi heteroskedastisitas

**Catatan.** Tidak terjadi heteroskedastisitas apabila nilai signifikansi (p)  $> 0,05$ .

**Tabel 6. Hasil Uji Korelasi antara Variabel Bebas dan Kebugaran Jasmani**

	r	Sig. (p)	Keterangan
IMT – Kebugaran Jasmani	-0,412	0,000	Negatif signifikan
Persentase Lemak Tubuh – Kebugaran Jasmani	-0,536	0,000	Negatif signifikan
Aktivitas Fisik – Kebugaran Jasmani	0,478	0,000	Positif signifikan

**Catatan.** Korelasi dinyatakan signifikan apabila nilai signifikansi (p)  $< 0,05$ .

Berdasarkan hasil uji korelasi, terdapat hubungan negatif yang signifikan antara Indeks Massa Tubuh (IMT) dan Kebugaran Jasmani ( $r = -0,412$ ;  $p = 0,000$ ). Hal ini menunjukkan bahwa semakin tinggi nilai IMT, maka tingkat kebugaran jasmani cenderung menurun. Demikian pula, Persentase Lemak Tubuh memiliki hubungan negatif yang signifikan dengan Kebugaran Jasmani ( $r = -0,536$ ;  $p = 0,000$ ), yang berarti peningkatan persentase lemak tubuh berkaitan dengan penurunan tingkat kebugaran jasmani. Nilai korelasi ini berada pada kategori sedang hingga cukup kuat.

Sebaliknya, Aktivitas Fisik menunjukkan hubungan positif yang signifikan dengan Kebugaran Jasmani ( $r = 0,478$ ;  $p = 0,000$ ). Artinya, semakin tinggi tingkat aktivitas fisik, semakin baik tingkat kebugaran jasmani responden. Secara keseluruhan, hasil ini menunjukkan bahwa komposisi tubuh dan aktivitas fisik memiliki hubungan yang bermakna dengan kebugaran jasmani, baik secara negatif maupun positif sesuai arah korelasinya.

**Tabel 7. Hasil Analisis Regresi Linear Berganda Variabel Indeks Massa Tubuh, Persentase Lemak Tubuh, dan Aktivitas Fisik terhadap Kebugaran Jasmani.**

Variabel	B	Std. Error	Beta ( $\beta$ )	t	Sig. (p)
(Konstanta)	28,514	2,897	–	9,842	0,000
Indeks Massa Tubuh (IMT)	-0,284	0,112	-0,214	-2,543	0,012
Persentase Lemak Tubuh	-0,317	0,065	-0,391	-4,876	0,000
Aktivitas Fisik	0,002	0,000	0,342	4,112	0,000

**Catatan.** Variabel dinyatakan berpengaruh signifikan apabila nilai signifikansi (p)  $< 0,05$ .

**Tabel 8. Hasil Uji Koefisien Determinasi dan Uji F Simultan.**

R	R <sup>2</sup>	Adjusted R <sup>2</sup>	F	Sig. (p)
0,687	0,472	0,461	28,740	0,000

**Catatan.** Model regresi dinyatakan signifikan apabila nilai signifikansi (p)  $< 0,05$ .

## PEMBAHASAN

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa Indeks Massa Tubuh (IMT), persentase lemak tubuh, dan aktivitas fisik secara simultan berpengaruh signifikan terhadap kebugaran jasmani peserta didik dengan kontribusi sebesar 47,2%. Temuan ini menegaskan bahwa kebugaran jasmani pada remaja tidak hanya dipengaruhi oleh satu indikator antropometri, tetapi merupakan hasil interaksi antara komposisi tubuh dan perilaku aktivitas fisik. Secara teoritis, kebugaran jasmani—khususnya kebugaran kardiorespirasi dan muskuloskeletal dipengaruhi oleh keseimbangan antara massa lemak dan massa bebas lemak serta tingkat stimulasi fisik yang diperoleh melalui aktivitas rutin (Caspersen et al., 1985; Ortega et al., 2016).

Temuan bahwa IMT berhubungan negatif signifikan dengan kebugaran jasmani sejalan dengan penelitian Chen et al. (2020) dan Yi et al. (2019) yang menunjukkan bahwa peningkatan IMT, terutama pada kategori overweight dan obesitas, berkorelasi dengan penurunan performa kebugaran pada remaja. Secara fisiologis, peningkatan IMT yang merefleksikan akumulasi lemak tubuh berlebih dapat meningkatkan beban kerja jantung dan sistem muskuloskeletal saat melakukan aktivitas fisik, sehingga menurunkan efisiensi gerak dan daya tahan. Namun demikian, IMT memiliki keterbatasan karena tidak mampu membedakan massa lemak dan massa otot, sehingga interpretasinya perlu dikombinasikan dengan indikator komposisi tubuh lain.

Dalam penelitian ini, persentase lemak tubuh terbukti menjadi prediktor paling dominan terhadap kebugaran jasmani. Hasil ini konsisten dengan Wang et al. (2022) yang menemukan bahwa fat mass memiliki asosiasi negatif yang lebih kuat dibandingkan IMT terhadap *health-related physical fitness* pada siswa sekolah. Bowen et al. (2015) juga menegaskan bahwa distribusi lemak tubuh memiliki implikasi metabolik dan fungsional yang lebih spesifik dibandingkan ukuran antropometri umum. Secara biomekanik, persentase lemak tubuh yang tinggi dapat menurunkan rasio kekuatan terhadap berat badan (*strength-to-weight ratio*), sehingga memengaruhi performa pada tes seperti lari, lompat, dan push-up. Dengan demikian, hasil penelitian ini mendukung pentingnya penggunaan pengukuran komposisi tubuh yang lebih akurat seperti BIA dalam evaluasi kebugaran pelajar.

Selain faktor komposisi tubuh, aktivitas fisik menunjukkan hubungan positif signifikan dengan kebugaran jasmani. Hasil ini sejalan dengan penelitian Ahmad Bahathig et al. (2021) dan Ras et al. (2022) yang menunjukkan bahwa tingkat aktivitas fisik sedang hingga tinggi berkontribusi terhadap peningkatan kebugaran kardiorespirasi dan komponen kebugaran lainnya. Aktivitas fisik yang dilakukan secara teratur merangsang adaptasi fisiologis seperti peningkatan kapasitas  $VO_2\text{max}$ , efisiensi metabolik, serta peningkatan kekuatan dan daya tahan otot. Temuan ini memperkuat teori adaptasi latihan (*training adaptation theory*), yang menyatakan bahwa sistem tubuh akan beradaptasi secara progresif terhadap beban aktivitas yang diberikan secara konsisten.

Kontribusi simultan ketiga variabel dalam model regresi menunjukkan bahwa kebugaran jasmani merupakan konstruk multidimensional. Meskipun aktivitas fisik berperan sebagai faktor protektif, efek negatif dari tingginya persentase lemak tubuh tetap

signifikan. Hal ini menunjukkan bahwa peningkatan aktivitas fisik tanpa pengelolaan komposisi tubuh yang baik mungkin belum optimal dalam meningkatkan kebugaran. Studi Roy et al. (2024) dan Wu et al. (2025) juga melaporkan bahwa kombinasi antara kontrol berat badan dan partisipasi olahraga terstruktur memberikan hasil kebugaran yang lebih baik dibandingkan hanya salah satu faktor saja.

Nilai koefisien determinasi ( $R^2 = 0,472$ ) menunjukkan bahwa 52,8% variasi kebugaran jasmani dipengaruhi oleh faktor lain di luar model, seperti pola makan, kualitas tidur, faktor genetik, motivasi, dan lingkungan sekolah. Yin et al. (2025) dalam studi berskala besar pada mahasiswa menunjukkan bahwa indeks kebugaran fisik juga dipengaruhi oleh variabel sosiodemografis dan kebiasaan hidup lainnya. Oleh karena itu, penelitian lanjutan dapat mengintegrasikan variabel tambahan untuk memperoleh model prediktif yang lebih komprehensif.

Secara praktis, hasil penelitian ini memiliki implikasi penting bagi program pendidikan jasmani di sekolah. Intervensi peningkatan kebugaran tidak cukup hanya melalui peningkatan frekuensi aktivitas fisik, tetapi juga perlu disertai edukasi gizi dan pemantauan komposisi tubuh secara berkala. Sekolah dapat mengintegrasikan program aktivitas fisik berbasis kebugaran kardiorespirasi dan latihan kekuatan yang disesuaikan dengan kondisi komposisi tubuh siswa. Pendekatan preventif sejak usia sekolah menjadi krusial dalam mencegah risiko penyakit tidak menular di masa dewasa.

Secara keseluruhan, penelitian ini memperkuat bukti empiris bahwa IMT, persentase lemak tubuh, dan aktivitas fisik merupakan determinan signifikan kebugaran jasmani pada peserta didik. Kontribusi utama penelitian ini terletak pada analisis simultan ketiga variabel dalam satu model prediktif pada konteks sekolah menengah, sehingga memberikan gambaran yang lebih komprehensif mengenai faktor-faktor yang memengaruhi kebugaran jasmani remaja.

## **SIMPULAN**

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa Indeks Massa Tubuh (IMT), persentase lemak tubuh, dan aktivitas fisik berpengaruh signifikan terhadap kebugaran jasmani peserta didik. IMT dan persentase lemak tubuh berhubungan negatif, sedangkan aktivitas fisik berhubungan positif, dengan persentase lemak tubuh sebagai prediktor paling dominan. Ketiga variabel tersebut menjelaskan 47,2% variasi kebugaran jasmani, sehingga komposisi tubuh dan aktivitas fisik menjadi faktor penting dalam peningkatan kebugaran peserta didik.

## **DAFTAR PUSTAKA**

Acosta-Porzoliz, M., Sánchez-López, M., Notario-Pacheco, B., & Martínez-Vizcaíno, V. (2025). Physical activity patterns and health-related fitness in adolescents: A population-based study. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 22(3), 1456.

- Chen, G., Chen, J., Liu, J., Hu, Y., & Liu, Y. (2022). Relationship between body mass index and physical fitness of children and adolescents: A cross-sectional study. *BMC Public Health*, 22, 14089. <https://doi.org/10.1186/s12889-022-14089-6>
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences* (2nd ed.). Lawrence Erlbaum Associates.
- Donnelly, J. E., Hillman, C. H., Castelli, D., et al. (2016). Physical activity, fitness, cognitive function, and academic achievement in children. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 48(6), 1197–1222.
- García-Hermoso, A., Ramírez-Vélez, R., & Sáez-López, P. (2019). Cardiorespiratory fitness and body composition in youth: A meta-analysis. *Sports Medicine*, 49(9), 1453–1468.
- Guthold, R., Stevens, G. A., Riley, L. M., & Bull, F. C. (2020). Global trends in insufficient physical activity among adolescents. *The Lancet Child & Adolescent Health*, 4(1), 23–35.
- Janssen, I., & LeBlanc, A. G. (2014). Systematic review of the health benefits of physical activity in school-aged youth. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 11, 40.
- Ortega, F. B., Ruiz, J. R., Castillo, M. J., & Sjöström, M. (2016). Physical fitness in childhood and adolescence: A powerful marker of health. *International Journal of Obesity*, 40(6), 949–958.
- Pengpid, S., Peltzer, K., & Kassean, H. (2015). Physical inactivity and associated factors among university students. *International Journal of Public Health*, 60(5), 539–549. <https://doi.org/10.1007/s00038-015-0683-8>
- Ras, J., Smith, D. L., Soteriades, E. S., & Kengne, A. P. (2022). Relationship between cardiovascular health, physical fitness, and body composition. *Sports*, 10(11), 120. <https://doi.org/10.3390/sports10110120>
- Rusu, L., Piele, D., Ilie, E., Ionescu, G., Marin, M. I., & Rusu, M. R. (2025). Body composition and physical activity level in adolescents: Associations with physical fitness parameters. *Sports*, 13(1), 11.
- Sandercock, G., & Cohen, D. D. (2019). Temporal trends in muscular fitness among adolescents. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 22(6), 693–698.
- Tomkinson, G. R., Lang, J. J., Tremblay, M. S., et al. (2019). International trends in cardiorespiratory fitness of children and adolescents. *British Journal of Sports Medicine*, 53(8), 478–486.
- Wang, X., Li, Y., Zhang, L., & Chen, H. (2022). Body fat percentage and health-related physical fitness in adolescents. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(18), 11234. <https://doi.org/10.3390/ijerph191811234>
- WHO. (2020). *WHO guidelines on physical activity and sedentary behaviour*. World Health Organization.
- Wu, Z., Ma, Y., Zhang, X., & Zhang, Q. (2025). Body mass index and sport type as predictors of strength and agility in adolescents. *European Journal of Sport Science*.

- Yasuda, J., Asako, M., Arimitsu, T., & Fujita, S. (2018). Body composition assessment using bioelectrical impedance analysis in young adults. *Nutrition Research*, *55*, 70–76. <https://doi.org/10.1016/j.nutres.2018.04.002>
- Yin, S., Jin, P., He, Q., & Zhi, Y. (2025). Physical fitness index and body mass index: Evidence from a large student cohort. *PLOS ONE*, *20*(3), e0335194.
- Zaqout, M., Michels, N., Bammann, K., et al. (2016). Influence of body composition on physical fitness in European children. *European Journal of Sport Science*, *16*(8), 1117–1125.
- Álvarez-Bueno, C., Pesce, C., Cervero-Redondo, I., et al. (2017). The effect of physical activity interventions on children's fitness: A meta-analysis. *Sports Medicine*, *47*(3), 433–445.
- Högström, G., Nordström, A., & Nordström, P. (2014). Aerobic fitness in late adolescence and future cardiovascular risk. *European Heart Journal*, *35*(23), 1543–1550.
- Katzmarzyk, P. T., Denstel, K. D., Beals, K., et al. (2016). Results from the United States of America's 2016 Report Card on Physical Activity for Children and Youth. *Journal of Physical Activity and Health*, *13*(11 Suppl 2), S307–S313.
- Lang, J. J., Tremblay, M. S., Léger, L., Olds, T., & Tomkinson, G. R. (2018). International normative 20 m shuttle run values. *British Journal of Sports Medicine*, *52*(12), 768–774.