

**KORELASI INDEKS MASSA TUBUH
DENGAN *POWER* OTOT TUNGKAI PADA ATLET BOLA VOLI**

**Ajri Nurli Almuhtadi^{1*}, Elias Sandy², Reza Rizki Fahlevi³,
Muhammad Arief Setiawan⁴, Miftahudin Sigit⁵**

^{1 2 3 4 5} Universitas Singaperbangsa Karawang, Jawa Barat, Indonesia

* *Coressponding Author:* 2410631240054@student.unsika.ac.id

Keterangan

Abstrak

Rekam Jejak:
Submitted; Januari 2026
Revised; Februari 2026
Accepted; Maret 2026

Kata Kunci:
Indeks Massa Tubuh;
Power;
Otot Tungkai;
Atlet;
Bola Voli.

Kemampuan vertical jump merupakan komponen penting dalam performa atlet bola voli karena berperan langsung dalam gerakan smash, block, dan serve. Salah satu faktor yang diduga memengaruhi kemampuan lompatan vertikal adalah Indeks Massa Tubuh (IMT), yang mencerminkan komposisi tubuh atlet. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hubungan antara IMT dan kemampuan vertical jump pada atlet bola voli putra SMAN 1 Karawang. Penelitian menggunakan desain cross-sectional dengan pendekatan korelasional, melibatkan 15 atlet yang dipilih secara purposive sampling. Pengukuran meliputi tinggi badan, berat badan untuk perhitungan IMT, serta tes vertical jump. Analisis data diawali dengan uji normalitas Shapiro–Wilk dan dilanjutkan dengan uji korelasi Pearson. Hasil penelitian menunjukkan bahwa data berdistribusi normal dan terdapat hubungan negatif yang sangat kuat dan signifikan antara IMT dan vertical jump ($r = -0,847$; $p < 0,01$). Nilai koefisien determinasi ($R^2 = 0,717$) menunjukkan bahwa 71,7% variasi penurunan kemampuan vertical jump dipengaruhi oleh IMT. Atlet dengan IMT normal cenderung memiliki kemampuan lompatan yang lebih baik dibandingkan atlet dengan IMT gemuk dan obesitas. Kesimpulan penelitian ini menunjukkan bahwa IMT memiliki pengaruh besar terhadap kemampuan eksplosif tungkai, sehingga pengelolaan komposisi tubuh menjadi faktor penting dalam pembinaan atlet bola voli.

Copyright © 2026

**Ajri Nurli Almuhtadi – Elias Sandy – Reza Rizki Fahlevi – Muhammad Arief Setiawan –
Miftahudin Sigit**

PENDAHULUAN

Bola voli merupakan olahraga yang kompleks yang menuntut penguasaan berbagai komponen fisik dan teknik. Dalam permainan modern, aksi-aksi seperti smash, block, dan serve menjadi penentu kemenangan yang krusial. Kesuksesan dalam melakukan aksi-aksi ini sangat bergantung pada kemampuan atlet untuk menghasilkan kekuatan eksplosif, khususnya dalam bentuk lompatan vertikal yang optimal. Kemampuan vertikal jump (lompatan vertikal) tidak hanya menjadi indikator kekuatan otot tungkai, tetapi juga menjadi fondasi bagi efektivitas serangan dan pertahanan di atas net (Dungga et al. 2023).

Dalam perspektif biomekanika, ketinggian vertical jump secara langsung menentukan sudut penyerangan, waktu memukul di atas net, dan kemampuan untuk menahan serangan lawan. Seorang spiker dengan vertical jump yang tinggi dapat memukul bola dengan sudut yang lebih tajam, sehingga menyulitkan pertahanan lawan. Sementara itu, seorang blocker dengan lompatan yang optimal dapat menutup ruang serangan lawan dengan lebih efektif (Hidayatullah 2025).

Oleh karena itu, peningkatan vertikal jump menjadi fokus utama dalam program latihan fisik bola voli. Kemampuan vertikal jump dipengaruhi oleh interaksi multifaktor, termasuk kekuatan otot tungkai, daya ledak (power), koordinasi neuromuscular, dan komposisi tubuh. Di antara faktor-faktor tersebut, komposisi tubuh—yang sering diukur secara sederhana melalui Indeks Massa Tubuh (IMT)—menjadi variabel yang menarik untuk dikaji. IMT memberikan gambaran mengenai proporsi berat badan relatif terhadap tinggi badan, yang pada atlet dapat merefleksikan rasio antara massa otot dan massa lemak (Arasy and Hariyanto 2022).

Selama ini, terdapat paradoks dalam melihat hubungan IMT dengan performa lompatan. Pada satu sisi, IMT yang tinggi yang didominasi oleh massa otot (lean mass) diasosiasikan dengan kekuatan yang lebih besar. Namun di sisi lain, IMT yang tinggi juga dapat berarti beban yang lebih besar yang harus diangkat saat melompat, berpotensi menjadi beban inersia yang menghambat ketinggian lompatan. Sebagian besar penelitian terdahulu telah banyak menginvestigasi pengaruh kekuatan tungkai terhadap vertical jump, namun hasil penelitian mengenai hubungan langsung antara IMT dan vertical jump pada populasi atlet bola voli masih menunjukkan temuan yang tidak konsisten dan belum memberikan kesimpulan yang bulat (Wiyono and Faruk 2022).

Keterbaruan penelitian ini terletak pada fokus analisis hubungan langsung IMT dengan kemampuan vertical jump pada atlet bola voli pelajar yang relatif homogen dari sisi usia, jenis kelamin, dan intensitas latihan, sehingga meminimalkan bias perbedaan karakteristik fisik. Selain itu, penelitian ini tidak hanya menekankan signifikansi hubungan, tetapi juga mengkuantifikasi besarnya kontribusi IMT melalui koefisien determinasi, sehingga memberikan gambaran empiris mengenai sejauh mana IMT berperan dalam penurunan kemampuan lompatan vertikal.

Urgensi penelitian ini muncul dari kebutuhan pelatih dan atlet untuk menentukan komposisi tubuh ideal yang dapat memaksimalkan performa lompatan. Program latihan beban dan nutrisi sering kali diformulasikan tanpa pemahaman yang jelas mengenai profil IMT yang paling efisien untuk menghasilkan power. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan batasan IMT yang optimal, dimana massa otot sudah maksimal tetapi beban inersia belum menjadi penghambat, sehingga program pembentukan tubuh atlet dapat diarahkan secara lebih ilmiah dan spesifik (Zalsha Ayuadelia Efendi et al. 2023).

Selain dari sisi aplikasi, urgensi penelitian ini terletak pada upaya mengisi celah (gap) pengetahuan yang ada. Dengan meneliti populasi atlet bola voli secara spesifik—yang memiliki karakteristik fisik dan tuntutan latihan yang unik—studi ini dapat memberikan kontribusi pada khazanah ilmu keolahragaan, khususnya dalam bidang fisiologi olahraga dan biomekanika (Sevesti 2023). Temuan dari penelitian ini dapat menjadi dasar bagi penelitian selanjutnya yang lebih kompleks, misalnya dengan melibatkan variabel perantara seperti kekuatan spesifik (strength-to-weight ratio) atau kapasitas anaerobik.

Berdasarkan latar belakang dan urgensi yang telah diuraikan, tujuan utama dari penelitian ini adalah untuk menganalisis hubungan antara Indeks Massa Tubuh (IMT) dan kemampuan

Vertikal Jump pada atlet bola voli. Secara lebih rinci, penelitian ini bertujuan untuk: (1) Mengidentifikasi profil IMT dan kemampuan vertikal jump pada sampel atlet yang diteliti; (2) Mengukur kekuatan dan arah hubungan antara kedua variabel tersebut; dan (3) Menganalisis apakah IMT dapat menjadi salah satu prediktor yang signifikan terhadap ketinggian vertikal jump.

Penelitian ini secara spesifik akan memfokuskan analisis pada atlet bola voli putra tingkat klub karena homogenitas jenis kelamin dan level kompetisi diharapkan dapat meminimalisir bias. Pemahaman yang mendalam mengenai dinamika antara IMT dan vertikal jump ini diharapkan tidak hanya memberikan implikasi teoretis tetapi juga rekomendasi praktis yang dapat diimplementasikan oleh pelatih dan atlet untuk mencapai performa terbaik (Andreanto and Hariyanto 2022).

METODE

Penelitian ini menerapkan desain *cross-sectional* dengan pendekatan korelasional untuk menganalisis hubungan antara Indeks Massa Tubuh (IMT) sebagai variabel bebas terhadap power otot tungkai dan ketinggian *vertical jump* sebagai variabel terikat. Pengumpulan data dilakukan secara serentak dalam satu waktu melalui metode *one-shot study* guna mengidentifikasi pola hubungan antarvariabel secara efisien. Populasi target dalam studi ini mencakup seluruh atlet bola voli putra SMAN 1 Karawang yang aktif berlatih dan bertanding, dengan jumlah total 20 siswa. Untuk menentukan sampel yang representatif, peneliti menerapkan teknik *purposive sampling* berdasarkan kriteria inklusi yang ketat.

Kriteria tersebut mensyaratkan subjek berjenis kelamin laki-laki, berusia 16–18 tahun, aktif berlatih minimal tiga kali seminggu, serta berada dalam kondisi sehat tanpa cedera muskuloskeletal dalam satu bulan terakhir. Selain itu, calon responden wajib menyatakan kesediaannya secara tertulis dengan menandatangani *informed consent* sebelum berpartisipasi. Berdasarkan penyaringan kriteria inklusi tersebut, akhirnya terpilih 15 atlet yang memenuhi syarat untuk dijadikan sampel penelitian utama. Penggunaan instrumen fisik seperti timbangan digital, meteran kain, dan alat *vertec* memastikan bahwa data yang diperoleh dari sampel tersebut memiliki tingkat akurasi yang tinggi.

Pengukuran variabel dalam penelitian ini dipandu oleh dua instrumen norma penilaian baku untuk mengklasifikasikan data antropometri dan performa fisik sampel. Instrumen pertama adalah Tabel 1 (Norma Test Indeks Massa Tubuh) yang mengelompokkan status gizi sampel ke dalam lima kategori berdasarkan rasio berat dan tinggi badan. Kategori tersebut meliputi Sangat Kurus ($IMT < 17$), Kurus ($17,0 < IMT < 18,5$), Normal ($18,5 < IMT < 25,0$), Gemuk atau *overweight* ($25,0 < IMT < 27,0$), dan Obesitas ($IMT > 27,0$).

Sementara itu, instrumen kedua berupa Norma Test Vertical Jump yang digunakan sebagai standarisasi untuk menilai daya ledak (*power*) otot tungkai. Norma ini memuat klasifikasi rating performa lompatan vertikal khusus laki-laki dan perempuan yang disajikan dalam satuan inci serta sentimeter (cm). Melalui konversi nilai ke dalam norma-norma ini, peneliti dapat memetakan karakteristik fisik dan kapasitas fungsional atlet secara objektif. Data normatif yang dihasilkan nantinya akan menjadi landasan utama dalam melihat sejauh mana komposisi tubuh memengaruhi kemampuan motorik spesifik atlet voli.

Pelaksanaan penelitian ini mengikuti tahapan sistematis yang diawali dengan pemberian penjelasan serta pengisian *informed consent* oleh para atlet. Selanjutnya, dilakukan pengukuran tinggi dan berat badan untuk mengalkulasi nilai IMT masing-masing sampel secara presisi. Tes fisik kemudian dilanjutkan dengan *vertical jump test* menggunakan teknik *stand-and-reach* sebelum atlet melakukan lompatan vertikal semaksimal mungkin. Pengambilan data lompatan ini dilakukan sebanyak tiga kali ulangan untuk setiap atlet, di mana hanya skor tertinggi yang akan dicatat sebagai data final.

Setelah seluruh data mentah terkumpul, langkah berikutnya adalah melakukan analisis statistik untuk menguji hipotesis hubungan antar variabel. Tahap awal analisis data dimulai dengan uji normalitas menggunakan metode Shapiro-Wilk guna mengetahui sebaran data. Jika data

terbukti berdistribusi normal, pengujian dilanjutkan dengan uji statistik korelasi parametrik, namun jika tidak normal, analisis dialihkan ke uji statistik non-parametrik. Melalui rangkaian analisis data ini, peneliti dapat menyimpulkan arah hubungan yang terjadi, baik bersifat positif maupun negatif, sekaligus mengukur seberapa kuat korelasi antara IMT dan ketinggian *vertical jump*.

HASIL & PEMBAHASAN

Hasil

Berdasarkan hasil uji normalitas menggunakan Shapiro–Wilk, diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,607 pada variabel pertama dan 0,739 pada variabel kedua dengan jumlah sampel 15. Nilai signifikansi kedua variabel tersebut lebih besar dari 0,05 ($p > 0,05$), sehingga dapat disimpulkan bahwa data berdistribusi normal.

Tabel 1. Hasil Uji Normalitas

Tests of Normality		
Shapiro-Wilk		
Statistic	df	Sig.
.955	15	.607
.963	15	.739

*. This is a lower bound of the true significance.
a. Lilliefors Significance Correction

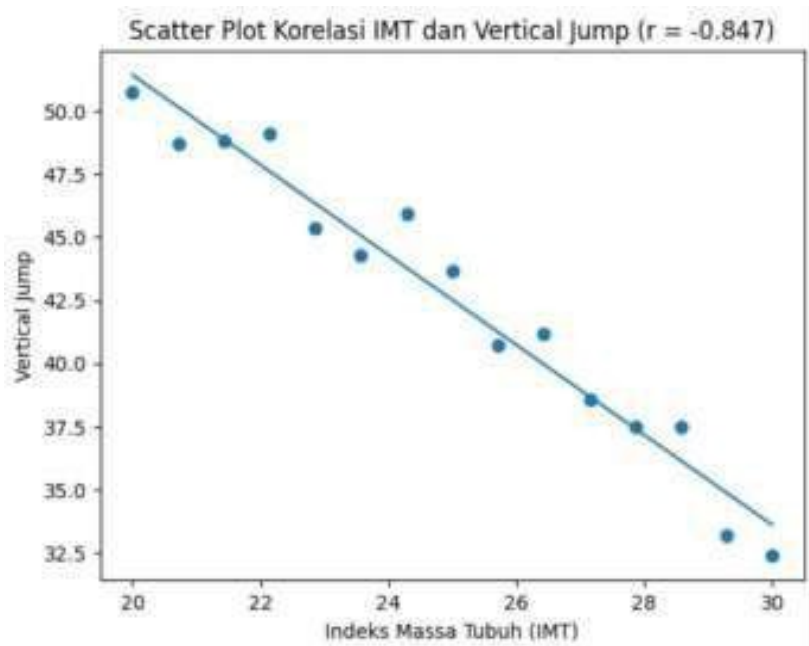
Berdasarkan hasil uji korelasi Pearson, diperoleh nilai koefisien korelasi antara variabel X dan Y sebesar $-0,847$ dengan nilai signifikansi 0,000 ($p < 0,01$). Hasil ini menunjukkan adanya hubungan yang sangat kuat dan bersifat negatif antara variabel X dan variabel Y. Artinya, semakin tinggi nilai pada variabel X, maka nilai pada variabel Y cenderung semakin rendah, dan sebaliknya.

Tabel 2. Hasil Uji Kolerasi

Correlations			
		X	Y
X	Pearson Correlation	1	-.847**
	Sig. (2-tailed)		.000
	N	15	15
Y	Pearson Correlation	-.847**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	
	N	15	15

**. Correlation is significant at the 0.01 level (2- tailed).

Nilai signifikansi yang lebih kecil dari 0,01 mengindikasikan bahwa hubungan tersebut signifikan secara statistik pada taraf kepercayaan 99%, sehingga kecil kemungkinan hubungan ini terjadi secara kebetulan. Dengan jumlah sampel sebanyak 15 responden, temuan ini menegaskan bahwa variabel X memiliki keterkaitan yang kuat terhadap perubahan pada variabel Y. Hasil uji korelasi ini dapat dijadikan dasar untuk analisis lanjutan guna memahami arah dan implikasi hubungan antara kedua variabel dalam konteks penelitian.



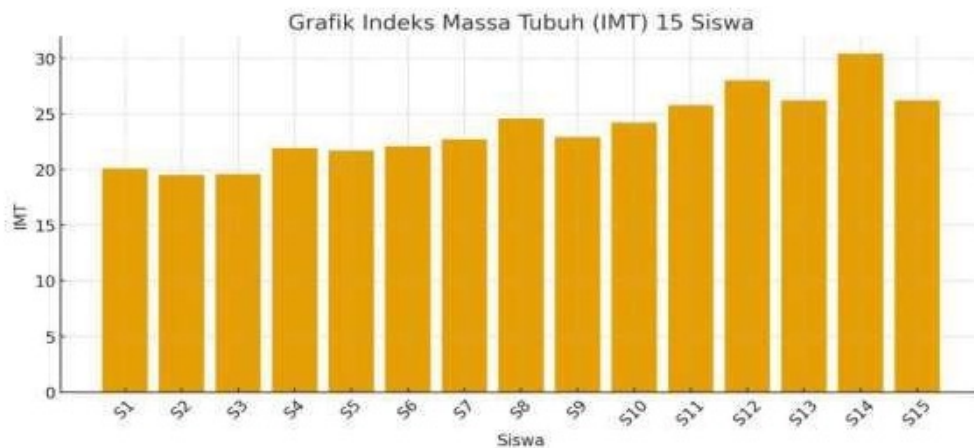
Gambar 1. Kolerasi IMT dan Vertical Jump

Nilai koefisien korelasi $r = -0,847$ menunjukkan hubungan negatif sangat kuat antara IMT dan Vertical Jump. Koefisien determinasi diperoleh dari $R^2 = r^2 = 0,847^2 = 0,717$, yang berarti bahwa 71,7% variasi penurunan kemampuan Vertical Jump dipengaruhi oleh IMT, sedangkan 28,3% sisanya dipengaruhi oleh faktor lain di luar variabel IMT.

Tabel 3. Nilai Korelasi (r) dan Koefisien Determinasi (R²)

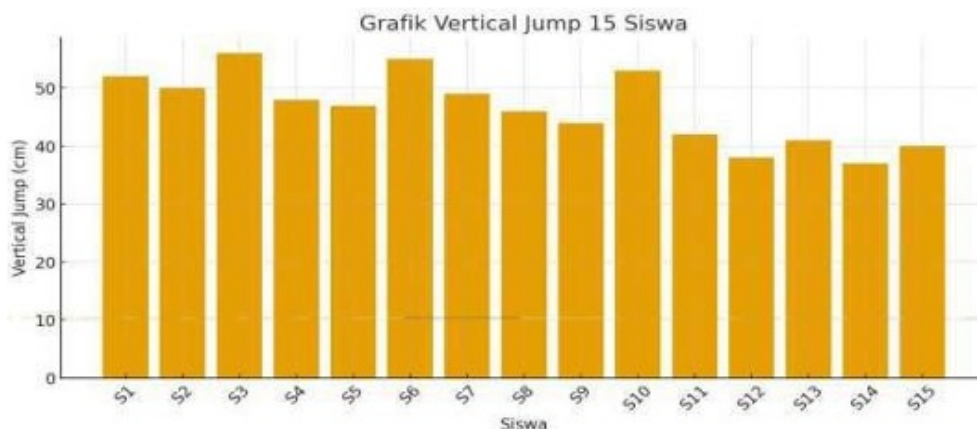
Variabel X	Variabel Y	Koefisien Korelasi (r)	Koefisien Determinasi (R ²)	Persentase Pengaruh
IMT	Vertical Jump	-0,847	0,717	71,7%

Berdasarkan data yang diperoleh, nilai Indeks Massa Tubuh (IMT) siswa berkisar antara 19 hingga 30, di mana mayoritas siswa memiliki IMT pada rentang 20–26 yang menandakan status gizi mereka berada pada kategori normal hingga sedikit berlebih. Distribusi ini diawali oleh siswa S3 yang memiliki IMT terendah sekitar 19.4 (kategori normal bawah), dan diakhiri oleh siswa S14 dengan IMT tertinggi mencapai 30.4 yang sudah memasuki kategori obesitas tingkat awal atau gemuk. Secara keseluruhan, grafik menunjukkan adanya kecenderungan peningkatan IMT yang cukup signifikan di bagian akhir, terutama pada kelompok siswa S12 hingga S15 yang secara konsisten memiliki nilai di atas 26. Dari tren tersebut, dapat diinterpretasikan bahwa meskipun sebagian besar siswa masih berada pada kategori aman atau normal, keberadaan beberapa siswa dengan IMT tinggi ini perlu diwaspadai karena berpotensi memengaruhi performa fisik mereka secara umum, termasuk menurunkan optimalisasi kemampuan vertical jump.



Gambar 2. Hasil Indeks Massa Tubuh

Berdasarkan data yang disajikan, kemampuan *vertical jump* siswa berada pada kisaran 37 cm hingga 56 cm, dengan mayoritas siswa mendominasi rentang nilai 45–53 cm yang mengindikasikan bahwa performa mereka berada dalam kategori baik hingga cukup. Performa puncak dalam aspek ini dicapai oleh siswa S3 dan S6 yang masing-masing sukses mencatatkan lompatan tertinggi sekitar 56 cm. Sebaliknya, penurunan performa yang cukup signifikan terlihat pada siswa S12 dan S14 yang menempati posisi terendah dengan hasil lompatan hanya sekitar 38 cm dan 37 cm. Secara visual, grafik tersebut juga memperlihatkan adanya tren penurunan bertahap pada kelompok siswa di bagian akhir, khususnya dari S11 hingga S15, yang mengindikasikan adanya variasi kondisi fisik serta perbedaan tingkat kemampuan daya ledak (*explosive power*) antar individu. Dari keseluruhan data ini, dapat diinterpretasikan bahwa sebagian besar siswa sebenarnya sudah memiliki tingkat daya ledak otot tungkai yang cukup baik, meskipun program peningkatan fisik tetap diperlukan bagi beberapa siswa tertentu, terutama mereka yang nilai lompatannya masih tertinggal di bawah 40 cm.



Gambar 3. Hasil *Vertical Jump*

Data 15 siswa yang menjadi sampel penelitian, mencakup tinggi badan, berat badan, nilai IMT, dan ketinggian *vertical jump* (dalam cm) dijabarkan sebagai berikut;

Tabel 4. Hasil Pengukuran IMT dan *Vertical Jump* 15 Siswa

No.	Kode Siswa	Tinggi (cm)	Berat (kg)	IMT	Kategori IMT	<i>Vertical Jump</i> (cm)	Kategori <i>Vertical Jump</i>
1	S1	170	58	20.1	Normal	52	Baik
2	S2	168	55	19.5	Normal	50	Cukup
3	S3	175	60	19.6	Normal	56	Baik
4	S4	172	65	21.9	Normal	48	Cukup
5	S5	169	62	21.7	Normal	47	Cukup
6	S6	178	70	22.1	Normal	55	Baik
7	S7	173	68	22.7	Normal	49	Cukup
8	S8	171	72	24.6	Normal	46	Cukup
9	S9	167	64	22.9	Normal	44	Kurang
10	S10	176	75	24.2	Normal	53	Baik
11	S11	174	78	25.8	Gemuk	42	Kurang
12	S12	169	80	28.0	Obesitas	38	Kurang
13	S13	180	85	26.2	Gemuk	41	Kurang
14	S14	172	90	30.4	Obesitas	37	Sangat Kurang
15	S15	168	74	26.2	Gemuk	40	Sangat Kurang

Berdasarkan tabel hasil pengukuran yang melibatkan 15 siswa atlet bola voli, diperoleh gambaran umum mengenai profil Indeks Massa Tubuh (IMT) dan kemampuan vertical jump. Secara keseluruhan, sebagian besar siswa berada pada kategori IMT Normal, namun terdapat pula beberapa siswa dalam kategori Gemuk dan Obesitas. Kemampuan vertical jump siswa bervariasi, mulai dari kategori Baik hingga Sangat Kurang.

Siswa dengan kode S1 hingga S10 didominasi oleh kategori IMT Normal, yang berkisar antara 19,5 hingga 24,6. Pada kelompok ini, kemampuan vertical jump cenderung lebih baik, dengan nilai antara 44–56 cm, dan sebagian besar masuk kategori Cukup hingga Baik. Siswa seperti S1, S3, S6, dan S10 yang memiliki IMT Normal dan berada pada nilai IMT lebih rendah (19–22), menunjukkan performa vertical jump yang lebih tinggi, yaitu di atas 52 cm.

Siswa dengan IMT yang mendekati batas atas kategori Normal, seperti S8 (IMT 24,6), mengalami sedikit penurunan kemampuan vertical jump dengan nilai 46 cm dan kategori Cukup. Hal ini menunjukkan adanya kecenderungan bahwa semakin mendekati batas gemuk, kemampuan vertical jump mengalami sedikit penurunan.

Sementara itu, siswa dengan kategori IMT Gemuk (S11, S13, S15) memperlihatkan penurunan yang lebih jelas pada kemampuan vertical jump, dengan nilai antara 40–42 cm dan masuk kategori Kurang atau Sangat Kurang. Beban tubuh yang lebih tinggi tampaknya memberikan dampak negatif terhadap kemampuan untuk menghasilkan tinggi lompatan maksimal.

Kelompok dengan kategori Obesitas (S12 dan S14) menunjukkan performa vertical jump paling rendah dalam sampel. Nilai vertical jump siswa ini berada pada rentang 37–38 cm, dengan kategori Kurang hingga Sangat Kurang. Hal ini menguatkan bahwa IMT yang semakin tinggi, khususnya di kategori obesitas, berhubungan dengan penurunan kemampuan eksplosif tungkai.

Secara keseluruhan, pola data memperlihatkan adanya hubungan berbanding terbalik yang jelas antara Indeks Massa Tubuh (IMT) dan kemampuan *vertical jump* siswa, di mana semakin tinggi nilai IMT—terutama saat memasuki kategori gemuk dan obesitas—maka performa lompatan cenderung menurun. Berdasarkan statistik deskriptif, nilai rata-rata IMT siswa berada di angka 22,9 dengan rentang nilai dari minimum 19,5 hingga maksimum 30,4, didominasi oleh kategori normal sebanyak 10 siswa (66,6%).

Sejalan dengan dominasi tersebut, rata-rata ketinggian *vertical jump* tercatat sebesar 47,1 cm dengan nilai minimum 37 cm dan maksimum 56 cm, di mana kategori dominannya berada pada tingkat "cukup". Tren ini dipertegas oleh fakta bahwa siswa dengan IMT normal secara konsisten mampu menunjukkan performa *vertical jump* yang lebih baik dalam kategori cukup hingga baik.

Sebaliknya, penurunan daya ledak yang signifikan hingga masuk kategori "kurang" dan "sangat kurang" terlihat jelas pada kelompok siswa dengan status IMT gemuk maupun obesitas. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa menjaga berat badan ideal pada rentang IMT normal menjadi faktor krusial bagi siswa untuk mempertahankan dan mengoptimalkan kemampuan eksplosif fisik mereka.

Berdasarkan hasil analisis data, nilai Indeks Massa Tubuh (IMT) para siswa menunjukkan variasi yang cukup lebar. Nilai IMT rata-rata sebesar 22.9, yang menunjukkan bahwa secara umum kondisi komposisi tubuh siswa berada dalam kategori sehat atau normal. Nilai minimum IMT adalah 19.5, yang menggambarkan bahwa sebagian siswa memiliki tubuh yang relatif lebih ringan dengan komposisi tubuh ideal. Sementara itu, nilai maksimum mencapai 30.4, yang sudah termasuk kategori obesitas dan berpotensi memengaruhi performa fisik siswa.

Distribusi kategori IMT menunjukkan bahwa kategori Normal menjadi yang paling dominan, dengan jumlah 10 siswa (66.6%) berada pada rentang nilai IMT 18.5–25.0. Hal ini menunjukkan bahwa mayoritas siswa memiliki proporsi berat badan dan tinggi badan yang seimbang, sehingga secara teori mendukung performa fisik yang optimal. Namun, masih terdapat beberapa siswa yang masuk kategori Gemuk dan Obesitas, yang dapat memberikan dampak kurang baik terhadap kemampuan eksplosif, termasuk vertical jump.

Hasil pengukuran vertical jump menunjukkan bahwa rata-rata kemampuan lompatan vertikal siswa berada pada kategori sedang hingga cukup baik. Nilai rata-rata vertical jump adalah 47.1 cm, yang mengindikasikan bahwa performa eksplosif otot tungkai siswa berada pada tingkat yang cukup kompetitif untuk tingkat pelajar.

Nilai minimum vertical jump adalah 37 cm, yang menunjukkan bahwa beberapa siswa memiliki kemampuan lompatan yang tergolong rendah, kemungkinan dipengaruhi oleh faktor kondisi fisik atau komposisi tubuh. Di sisi lain, nilai maksimum vertical jump mencapai 56 cm, menunjukkan adanya siswa dengan kemampuan ledakan otot tungkai yang baik dan berpotensi untuk dikembangkan lebih lanjut melalui latihan fisik yang tepat.

Dari distribusi kategori kemampuan vertical jump, kategori Cukup menjadi yang paling dominan. Hal ini mencerminkan bahwa sebagian besar siswa memiliki kemampuan lompatan yang berada pada tingkat menengah. Kondisi ini juga menunjukkan adanya peluang peningkatan performa melalui program latihan yang difokuskan pada power otot tungkai.

Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa mayoritas atlet bola voli SMAN 1 Karawang memiliki Indeks Massa Tubuh (IMT) yang berada dalam kategori normal. Kondisi ini mengindikasikan bahwa sebagian besar atlet memiliki proporsi berat badan dan tinggi badan yang relatif ideal untuk menunjang aktivitas fisik intensif dalam olahraga bola voli. Profil IMT yang normal juga menjadi salah satu faktor pendukung performa fisik, khususnya dalam aktivitas eksplosif seperti vertical jump. Hal ini sesuai dengan teori bahwa komposisi tubuh yang seimbang akan meminimalkan beban inersia yang harus diangkat ketika melakukan lompatan (Setia 2020).

Namun demikian, hasil penelitian juga menunjukkan adanya variasi yang cukup signifikan dalam kemampuan vertical jump antara atlet dengan IMT normal, gemuk, dan obesitas. Atlet dengan IMT dalam kategori Normal sebagian besar menunjukkan kemampuan vertical jump yang masuk dalam kategori Baik hingga Cukup. Hal ini sejalan dengan pandangan bahwa proporsi tubuh yang ideal memberikan keuntungan berupa efisiensi gerak dan kemampuan tubuh untuk menghasilkan gaya yang optimal saat melakukan lompatan (Puspita and Artikel 2020). Dalam konteks bola voli, kondisi ini sangat penting mengingat vertical jump digunakan dalam berbagai gerakan seperti smash, block, dan serve.

Pada kelompok atlet dengan IMT kategori Gemuk, terlihat adanya penurunan performa vertical jump yang cukup jelas. Atlet dalam kategori ini memiliki kemampuan lompatan yang cenderung masuk kategori Kurang. Hal tersebut dapat dijelaskan melalui prinsip biomekanika, di mana peningkatan massa tubuh—terutama massa lemak—dapat meningkatkan beban yang harus diangkat dan memperlambat kontraksi otot. Massa tubuh yang lebih besar tanpa peningkatan

kekuatan otot yang sebanding dapat menurunkan strength-to-weight ratio, yang berperan penting dalam menentukan tinggi lompatan (Bani Adam et al. 2024).

Penurunan kemampuan vertical jump semakin nyata pada atlet dengan kategori IMT Obesitas. Dua atlet dalam kategori ini menunjukkan hasil vertical jump paling rendah, yaitu pada kisaran 37–38 cm dan masuk kategori Kurang hingga Sangat Kurang. Temuan ini menguatkan teori bahwa obesitas memiliki efek negatif terhadap kinerja fisik, terutama pada aktivitas yang menuntut kekuatan eksplosif (Zubaidah et al. 2025). Selain beban tubuh yang tinggi, obesitas sering dikaitkan dengan penurunan efisiensi gerak, koordinasi neuromuscular, dan peningkatan kelelahan otot, sehingga secara keseluruhan menghambat performa vertical jump.

Hubungan antara IMT dan vertical jump dalam penelitian ini menunjukkan pola yang konsisten dan logis. Semakin tinggi nilai IMT, terutama ketika memasuki kategori Gemuk dan Obesitas, kemampuan vertical jump cenderung menurun. Hal ini memperkuat pandangan bahwa IMT dapat menjadi salah satu indikator penting dalam menilai potensi kemampuan eksplosif seorang atlet. Meskipun IMT tidak membedakan antara massa otot dan massa lemak, namun pada atlet pelajar yang umumnya belum memiliki massa otot sebesar atlet profesional, kenaikan IMT sering kali disebabkan oleh peningkatan massa lemak (Sulistiyono, Prayudho, and Kozina 2024).

Selain itu, hasil penelitian ini mendukung beberapa studi sebelumnya yang menyatakan bahwa kenaikan berat badan tanpa peningkatan kekuatan otot dapat memberikan dampak negatif terhadap performa lompatan. Atlet yang memiliki IMT normal dengan massa otot yang lebih optimal cenderung memiliki kemampuan untuk menghasilkan gaya yang lebih besar dalam waktu singkat, sehingga menghasilkan vertical jump yang lebih tinggi (Narlan and Nurhasan 2020). Oleh karena itu, keseimbangan antara kekuatan otot dan berat badan menjadi variabel penting yang perlu diperhatikan dalam pembinaan atlet bola voli.

Secara praktis, temuan penelitian ini memberikan implikasi penting bagi pelatih dan pembina atlet. Pelatih perlu memperhatikan profil IMT atlet dan memastikan bahwa peningkatan berat badan yang terjadi merupakan hasil peningkatan massa otot, bukan lemak. Program latihan fisik sebaiknya difokuskan pada peningkatan power otot tungkai, peningkatan strength-to-weight ratio, serta pengaturan pola makan yang mendukung komposisi tubuh ideal. Intervensi seperti latihan plyometric, strength training, dan conditioning dapat menjadi strategi efektif untuk meningkatkan kemampuan vertical jump sekaligus menjaga komposisi tubuh atlet (Narlan and Nurhasan 2020).

Akhirnya, penelitian ini juga membuka peluang untuk kajian lanjutan. Mengingat IMT bukan alat ukur yang mampu membedakan massa otot dan lemak, penelitian berikutnya dapat menggunakan instrumen yang lebih detail seperti bioelectrical impedance analysis (BIA) atau pengukuran massa lemak tubuh. Selain itu, variabel seperti kapasitas anaerobik, kekuatan tungkai, dan rasio kekuatan terhadap berat badan dapat dimasukkan untuk memperoleh pemahaman yang lebih komprehensif mengenai faktor-faktor yang memengaruhi vertical jump pada atlet bola voli.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian mengenai hubungan Indeks Massa Tubuh (IMT), power otot tungkai, dan ketinggian vertical jump pada atlet bola voli SMAN 1 Karawang, dapat disimpulkan bahwa IMT memiliki pengaruh yang jelas terhadap kemampuan eksplosif tungkai. Mayoritas atlet dengan IMT kategori Normal menunjukkan performa vertical jump yang lebih baik, berada pada kategori Cukup hingga Baik. Sebaliknya, atlet dengan kategori IMT Gemuk dan Obesitas mengalami penurunan signifikan pada kemampuan vertical jump, dengan nilai lompatan berada pada kategori Kurang hingga Sangat Kurang. Pola ini menunjukkan bahwa semakin tinggi IMT seorang atlet, terutama jika disebabkan oleh peningkatan massa lemak, maka semakin rendah kemampuan mereka untuk menghasilkan lompatan vertikal yang optimal. Temuan ini mempertegas bahwa komposisi tubuh yang seimbang sangat penting dalam menunjang performa atlet bola voli, terutama dalam aktivitas yang membutuhkan power dan kemampuan eksplosif seperti smash dan block. Oleh karena itu, pemeliharaan IMT ideal menjadi faktor yang perlu

diperhatikan dalam pembinaan atlet. Penelitian ini juga menegaskan pentingnya program latihan yang terarah, seperti peningkatan strength-to-weight ratio, latihan power tungkai, serta pengaturan pola makan yang mendukung peningkatan massa otot tanpa menambah beban tubuh berlebih. Dengan demikian, IMT dapat dijadikan salah satu indikator dalam memantau kondisi fisik dan potensi kinerja atlet, serta sebagai dasar dalam perencanaan program latihan dan pembinaan yang lebih efektif.

DAFTAR PUSTAKA

- Andreanto, Mochamat Rizal, and Agus Hariyanto. 2022. "Analisis Indeks Massa Tubuh Dan Kondisi Fisik Atlet Floorball Kota Surabaya." *JOSSAE Journal of Sport Science and Education* 6: 125–33. doi:10.26740/jossae.v6n2.p125-133.
- Arasy, Wahyu Miftahul, and Agus Hariyanto. 2022. "Analisis Status Gizi Dan Kondisi Fisik Siswa Putra Yang mengikuti Ekstrakurikuler Bolabasket Dan Futsal Di Sman 1 Situbondo." *JPO : Jurnal Prestasi Olahraga* 6(2): 136–44.
- Bani Adam, Muhammad, Agus Rusdiana, Iman Imanudin, Unun Umaran, Syam Hardwis, Tono Haryono, Iwa Ikhwan Hidayat, Angga M Syahid, and Kata Kunci. 2024. "SPRINTER: Jurnal Ilmu Olahraga Dampak Latihan Plyometric Terhadap Peningkatan Power Tungkai Dan Dukungan Terhadap Kelincahan Atlet Basket Info Artikel." 5(2): 198–206. <http://jurnal.icjambi.id/index.php/sprinter/index>.
- Bujang, and Khurotul Aini. 2023. "Analisis Komponen Biomotorik Atlet Spesialisasi All Round Cabang Olahraga Bolavoli." *Biormatika: Jurnal ilmiah fakultas keguruan dan ilmu pendidikan* 9(2): 129–39. doi:10.35569/biormatika.v9i2.1430.
- Dungga, Elvie Febriani, Yuni Indiarti, Program Studi Kedokteran, Fakultas Kedokteran, and Universitas Negeri. 2023. "1, 2 1,2." 20: 136–45. doi:0.31539/jpjo.v5i1.2840.
- Hidayatulah, Ridho. 2025. "Analisis Tes Fisik Atlet Cabang Olahraga Dayung Pada Ajang PON 2024." 5: 439–49. doi:10.38048/jor.v4i3.6041.
- Hindawan, Ilham, Tommy Apriantono, Indria Herman, Muhamad Fahmi Hasan, Agung Dwi Juniarsyah, Sri Indah Ihsani, Iwa Ikhwan Hidayat, et al. 2020. "Analisis Karakteristik Antropometri Dan Kondisi Fisik Atlet Pelajar Disekolah Pusat Pendidikan Dan Latihan Pelajar Se-Pulau Jawa." *Jurnal Sains Keolahragaan dan Kesehatan* 5(1): 55–71. doi:10.5614/jskk.2020.5.1.6.
- Narlan, and Nurhasan. 2020. "Tes Dan Pengukuran Pendidikan Olahraga. Pendidikan Jasmani Kesehatan Dan Rekreasi, Universitas Siliwangi." *Sport Saintika* 5(September): 95–106.
- Nugroho, Reza Adhi, Rizki Yuliandra, Pendidikan Olahraga, Teknokrat Indonesia, Labuhan Ratu, and Bandar Lampung. 2021. "A Nalisis Kemampuan Power Otot Tungkai Pada." *Sport Science & Education Journal* 2(1): 34–42.
- Puspita, Putri Ayu, and Info Artikel. 2020. "Abstrak." : 93–101.
- Putri, Yuniar Vidya, and Tuter Jatmiko. 2018. "Analisis Kondisi Fisik Dan Antropometri Tim Bolavoli Putra Magetan Yuniar." *Jurnal Prestasi Olahraga* 1(1): 1–7.
- Rizkiyati, Alfi Budi, and Rini Ismalasari. 2024. "Analysis of the Physical Condition of Situbondo Fencing Athletes in Preparation for Porprov VII 2022." *O: Jurnal Prestasi Olahraga* 7(1): 13–24.
- Setia, Nurun Khofifa. 2020. "Timur Nurun Khofifa Setia A .Evaluasi Kondisi Fisik Atlet Bolavoli Pasir Putri Puslatda Jawa Timur."
- Sevesti. 2023. "Kondisi, Evaluasi Atlet, Fisik Putra, Bolavoli Kediri, Kabupaten." *Jurnal Prestasi Olahraga* 6(2015): 129–39.
- Shalahudin, Fauziyah, and Aghus Sifaq. 2023. "JPO: Jurnal Prestasi Olahraga SURABAYA." *JPO: Jurnal Prestasi Olahraga* 6(1): 20–24.
- Sulistiyono, Sulistiyono -, Sandi Prayudho, and Zhanneta Kozina. 2024. "Comparison of Speed and Agility in Football and Volleyball for Young Athletes." *Medikora* 23(1): 54–66. doi:10.21831/medikora.v23i1.71722.
-

- Taqy, Abiyyu Taqy, Siti Nurrochmah Nurrochmah, and Raditya Pratama Pratama. 2024. "Analisis Antropometri Dan Kondisi Fisik Pemain Bolabasket Porprov 2022 Kota Batu Dan Kabupaten Malang." *Jurnal Kejaora (Kesehatan Jasmani dan Olah Raga)* 9(1): 77–83. doi:10.36526/kejaora.v9i1.3457.
- Wiyono, Dian Tri, and Mohammad Faruk. 2022. "Analisis Kondisi Fisik Dan Indeks Massa Tubuh Atlet Sepakbola Porprov Ke VII Kabupaten Trenggalek." *Jurnal Prestasi Olahraga* 5(7): 75–84. <https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/jurnal-prestasi-olahraga/article/view/48881>.
- Zalsha Ayuadelia Efendi, Ananda Perwira Bakti, Soni Sulistyarto, and Testa Adi Nugraha. 2023. "Analisis Kondisi Fisik Atlet Bolavoli Di Club Sidoarjo Jaya." *Jurnal Kejaora (Kesehatan Jasmani dan Olah Raga)* 8(2): 151–64. doi:10.36526/kejaora.v8i2.2806.
- Zubaidah, Tsabitah Putri, Dwi Kurniawati, Nurul Fithriati, Jurusan Fisioterapi, Politeknik Kesehatan, and Kementerian Kesehatan. 2025. "The Impact of Jumping Rope Training on the Improvement of Vertical Jumping Skills of Volleyball Players 1,2,3,4." 3(3): 66–74.