

Hubungan panjang tungkai dengan *power* otot tungkai pada siswa ekstrakurikuler bola basket di jombang

Alfian Maulana^{*1}, Nurrul Riyad Fadli²

¹Pendidikan Kepelatihan Olahraga, Universitas Negeri Malang, Malang, Indonesia

²Pendidikan Kepelatihan Olahraga, Universitas Negeri Malang, Malang, Indonesia

*Corresponding author: alfian.maulana.2106316@students.um.ac.id

Abstrak

Bola basket menuntut kemampuan daya ledak otot tungkai untuk mendukung lompatan, akselerasi, dan perubahan arah secara eksplosif. Salah satu faktor yang diduga memengaruhi kemampuan tersebut adalah karakteristik antropometri, khususnya panjang tungkai. Penelitian ini bertujuan menganalisis hubungan panjang tungkai dan *power* otot tungkai pada siswa ekstrakurikuler bola basket di SMAN 3 Jombang. Penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain korelasional. Sampel berjumlah 24 siswa usia 16–17 tahun yang dipilih melalui purposive sampling. Panjang tungkai diukur menggunakan pita ukur antropometri dari Spina Iliaca Anterior Superior (SIAS) hingga malleolus medialis, sedangkan *power* otot tungkai diukur melalui tes vertical jump menggunakan rumus Sargent Jump. Analisis data meliputi statistik deskriptif, uji asumsi, korelasi Spearman, serta regresi dengan interaksi untuk melihat peran moderasi jenis kelamin. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada laki-laki tidak terdapat hubungan signifikan antara panjang tungkai dan vertical jump, sedangkan pada perempuan hubungan tersebut kuat dan signifikan. Namun, analisis regresi menunjukkan bahwa panjang tungkai, jenis kelamin, dan interaksinya tidak memberikan pengaruh parsial yang signifikan terhadap kemampuan lompatan vertikal. Temuan ini menunjukkan bahwa panjang tungkai bukan satu-satunya determinan *power* otot tungkai, karena juga dipengaruhi faktor lain seperti kekuatan otot, koordinasi neuromuskular, dan teknik gerakan. Penelitian ini memberikan kontribusi bagi pembinaan olahraga di sekolah, khususnya dalam penyusunan program latihan dan proses talent identification berbasis karakteristik fisik atlet.

Kata Kunci: panjang tungkai; *power* otot tungkai; *vertical jump*; bola basket; antropometri.

Abstract

Basketball requires explosive lower limb muscle power to support jumping, acceleration, and rapid changes of direction. One factor suspected to influence this ability is anthropometric characteristics, particularly leg length. This study aimed to analyze the relationship between leg length and lower limb muscle power among basketball extracurricular students at SMAN 3 Jombang. This research used a quantitative approach with a correlational design. The sample consisted of 24 students aged 16–17 years selected through purposive sampling. Leg length was measured using an anthropometric measuring tape from the Spina Iliaca Anterior Superior (SIAS) to the medial malleolus, while lower limb muscle power was assessed using the vertical jump test calculated with the Sargent Jump formula. Data analysis included descriptive statistics, assumption tests, Spearman correlation, and regression analysis with interaction to examine the moderating role of sex. The results showed that among male students there was no significant relationship between leg length and vertical jump, whereas among female students the relationship was strong and significant. However, regression analysis indicated that leg length, sex, and their interaction did not show a significant partial effect on vertical jump performance. These findings indicate that leg length is not the sole determinant of lower limb muscle power, as other factors such as muscle strength, neuromuscular coordination, and movement technique also play important roles. This study provides contributions to school sports development, particularly in designing training programs and implementing talent identification based on athletes' physical characteristics.

Keywords: leg length; lower limb muscle *power*; vertical jump; basketball; anthropometry.

Copyright © 2025 Author(s)



Received: 07 02 2025

Revised: 14 02 2025

Accepted: 20 02 2025

Authors' Contribution: A – Conceptualization; B – Methodology; C – Software; D – Validation; E – Formal analysis; F – Investigation; G – Resources; H – Data Curation; I – Writing – Original Draft; J – Writing – Review & Editing; K – Visualization; L – Supervision; M – Project administration; N – Funding acquisition

PENDAHULUAN

Bola basket merupakan olahraga berintensitas tinggi yang menuntut kemampuan fisik multidimensional seperti kecepatan, kelincahan, daya ledak, serta kemampuan perubahan arah yang cepat dan akurat (Ivan et al., 2025). Kondisi fisik seperti kapasitas aerobik dan anaerobik, kekuatan, fleksibilitas, kecepatan, dan kelincahan menjadi syarat penting untuk memenuhi dinamika permainan. Berbagai aktivitas seperti intersepsi, *dribbling*, *passing*, *shooting*, *layup*, *rebound*, dan *blocking* menuntut respons gerak cepat, akurat, dan eksplosif sehingga diperlukan koordinasi tubuh yang efisien serta *power* otot tungkai untuk mendukung lompatan, akselerasi, dan gerakan defensif secara efektif (Shalom et al., 2023).

Power atau daya ledak merupakan kemampuan otot mengatasi hambatan dengan kontraksi yang tinggi (Ayuningtyas et al., 2015). *Power* otot tungkai terbentuk dari kombinasi kekuatan otot, kecepatan kontraksi, dan efisiensi mekanik tubuh yang melibatkan otot *quadriceps*, *hamstring*, *gluteus maximus*, *gastrocnemius*, dan *soleus* yang bekerja sinergis saat melompat atau berakselerasi (Karo et al., 2020). Perkembangan dimensi tubuh dipengaruhi oleh faktor genetik, nutrisi, usia, jenis kelamin, dan aktivitas fisik (Silventoinen et al., 2023). Dalam olahraga, antropometri seperti panjang tungkai berperan dalam mengidentifikasi potensi atlet dan kesesuaian cabang olahraga (Usnata, 2017). Secara biomekanis, tungkai yang lebih panjang dapat menghasilkan lengan tuas lebih besar sehingga berpotensi meningkatkan produksi daya (Okta et al., 2023). Namun, efektivitasnya tetap dipengaruhi oleh kekuatan otot, teknik, dan koordinasi gerak. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa panjang tungkai dapat berhubungan dengan tinggi lompatan, tetapi tidak selalu menjadi prediktor utama *power* karena faktor lain seperti kekuatan otot, latihan, dan teknik juga berperan penting (Tanos et al., 2016).

Penelitian pada siswa SMA peserta ekstrakurikuler bola basket relevan karena mereka berada pada fase perkembangan fisik yang relatif stabil dan menjalani latihan rutin sehingga karakteristik fisik serta keterampilan motorik dapat diamati secara sistematis. Namun, penelitian mengenai hubungan dimensi antropometri dan kemampuan daya ledak pada atlet usia sekolah di Indonesia masih terbatas, sementara literatur internasional menunjukkan hasil yang beragam akibat perbedaan subjek, metode evaluasi, dan karakteristik olahraga. Kesenjangan ini menunjukkan pentingnya penelitian pada populasi spesifik agar diperoleh data yang lebih valid dan kontekstual.

Urgensi penelitian ini terletak pada kontribusinya dalam pengembangan ilmu keolahragaan, khususnya biomekanika dan fisiologi olahraga yang memanfaatkan antropometri sebagai prediktor performa fisik. Hasil penelitian diharapkan bermanfaat bagi

pelatih, guru pendidikan jasmani, dan pengelola ekstrakurikuler dalam merancang program latihan yang sesuai dengan karakteristik fisik individu, serta mendukung proses *talent identification* bola basket di tingkat sekolah sehingga pembinaan atlet dapat dilakukan secara lebih efektif dan berbasis data ilmiah.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain korelasional untuk menganalisis hubungan antara panjang tungkai dan *power* otot tungkai pada siswa ekstrakurikuler bola basket. Desain ini dipilih untuk menggambarkan hubungan antarvariabel secara objektif tanpa memberikan perlakuan khusus kepada subjek (Amin et al., 2023). Penelitian dilaksanakan di SMAN 3 Jombang pada semester tahun ajaran 2024/2025 di area lapangan olahraga sebagai lokasi pengukuran antropometri dan *vertical jump*.

Populasi penelitian adalah seluruh anggota ekstrakurikuler bola basket SMAN 3 Jombang. Sampel terdiri atas 24 siswa usia 16–17 tahun yang dipilih melalui teknik *purposive sampling*, yaitu pemilihan sampel berdasarkan kriteria tertentu (Zarah Puspitaningtyas, 2016). Kriteria inklusi meliputi anggota aktif yang mengikuti latihan minimal 3 bulan terakhir, tidak memiliki riwayat cedera tungkai dalam 3 bulan terakhir, serta bersedia mengikuti seluruh rangkaian tes.

Variabel bebas penelitian adalah panjang tungkai yang diukur dari titik *Spina Iliaca Anterior Superior* (SIAS) hingga *malleolus medialis* menggunakan pita ukur antropometri. Variabel terikat adalah *power* otot tungkai yang diukur melalui tes *vertical jump* dengan tiga kali percobaan setelah pemanasan standar, kemudian nilai lompatan tertinggi dihitung menggunakan rumus *Sargent Jump*. Instrumen *vertical jump* yang digunakan memiliki validitas 0,912 dan reliabilitas 0,964 (Iqroni, 2017).

Pengumpulan data dilakukan pada pagi hari untuk menjaga konsistensi kondisi fisiologis sampel. Data yang diperoleh meliputi panjang tungkai, hasil *vertical jump*, tinggi badan, dan massa tubuh, kemudian dianalisis menggunakan perangkat lunak statistik melalui tahapan statistik deskriptif, uji asumsi (normalitas, linearitas, homoskedastisitas, serta deteksi *outlier*), analisis korelasi Pearson atau Spearman, serta regresi dengan interaksi untuk menilai peran moderasi jenis kelamin. Hasil analisis juga dilengkapi dengan nilai *effect size*, R^2 , dan interval kepercayaan pada tingkat signifikansi $\alpha = 0,05$. Seluruh prosedur penelitian mengikuti prinsip etika penelitian yang berlaku, termasuk *informed consent*, perlindungan data pribadi, dan penerapan prosedur keselamatan aktivitas fisik bagi remaja.

HASIL

Statistik Deskriptif

Statistik deskriptif disajikan untuk menggambarkan profil awal sampel berdasarkan jenis kelamin, mencakup usia, berat badan, tinggi badan, panjang tungkai, dan nilai *vertical jump*. Penyajian nilai rata-rata, rentang minimum-maksimum, serta simpangan baku memberikan gambaran menyeluruh mengenai karakteristik dasar sampel dan menjadi dasar penting sebelum dilakukan analisis hubungan maupun pengujian hipotesis.

Tabel 1. Hasil Statistik Deskriptif

Gender	Variabel	Mean	Minimal	Maximal	Std. Deviasi
Laki-laki	Usia	16.33	16.00	17.00	0.492
	Berat badan	60	54	66	3,790
	Tinggi Badan	167,67	160	180	6,301
	Panjang Tungkai	87,08	83	92	2,539
	<i>Vertical Jump</i>	58.67	47	68	6,959
Perempuan	Usia	16.25	16.00	17.00	0.452
	Berat badan	50,50	46	55	2,747
	Tinggi Badan	160,67	155	170	4,619
	Panjang Tungkai	79	75	85	2,985
	<i>Vertical Jump</i>	40,17	35	49	3,563

Hasil deskriptif menunjukkan bahwa laki-laki memiliki rata-rata tinggi badan, panjang tungkai, dan nilai *vertical jump* lebih tinggi dibandingkan perempuan, dengan variasi kemampuan yang lebih besar, sedangkan data perempuan cenderung lebih homogen. Temuan ini menunjukkan adanya perbedaan profil fisik antarjenis kelamin yang penting dalam menganalisis hubungan antara antropometri dan performa lompatan vertikal.

Uji Normalitas

Tabel 2. Hasil Uji Normalitas

Karakteristik	Hasil Uji Normalitas	Keterangan
Usia		
Laki-laki	0,000	Distribusi Data Tidak Normal
Perempuan	0,000	Distribusi Data Tidak Normal
Berat badan		
Laki-laki	0,923	Distribusi Data Normal
Perempuan	0,990	Distribusi Data Normal
Tinggi badan		
Laki-laki	0,602	Distribusi Data Normal
Perempuan	0,257	Distribusi Data Normal
Panjang Tungkai		
Laki-laki	0,998	Distribusi Data Normal
Perempuan	0,398	Distribusi Data Normal
<i>Vertical Jump</i>		
Laki-laki	0,549	Distribusi Data Normal
Perempuan	0,128	Distribusi Data Normal

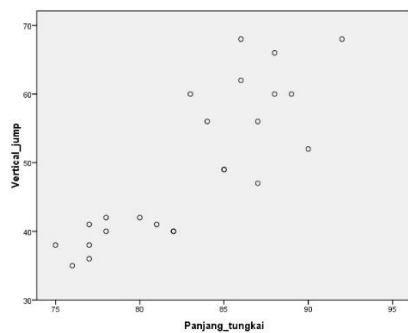
Hasil uji normalitas menunjukkan bahwa hanya variabel usia pada kedua kelompok yang tidak berdistribusi normal, sedangkan berat badan, tinggi badan, panjang tungkai, dan *vertical jump* memenuhi asumsi normalitas. Dengan demikian, sebagian besar variabel layak dianalisis menggunakan teknik parametrik.

Uji Linieritas

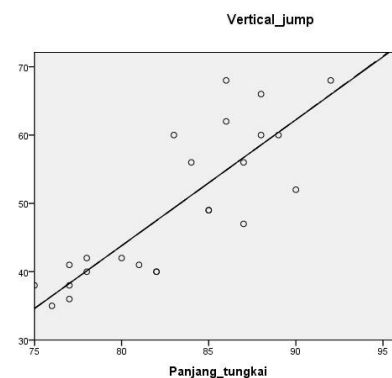
Tabel 3. Hasil Uji Linieritas

ANOVA					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Regression	1904,410	1	1904,410	51,005	0,000
Residual	821,424	22	37,337		
Total	2725,833	23			

Gambar 1. Uji *Scatterplot*



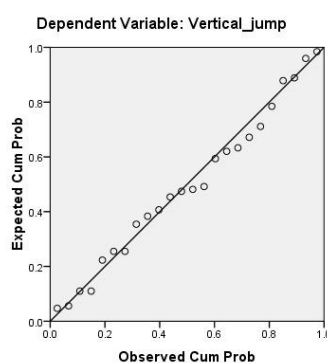
Gambar 2. Uji *Lack-of-fit test*



Uji linearitas menunjukkan nilai signifikansi 0,000, menegaskan bahwa panjang tungkai dan vertical jump memiliki hubungan yang linear. *Scatterplot* dan grafik *lack-of-fit* juga memperlihatkan pola sebar yang konsisten tanpa indikasi kurvilinear. Dengan demikian, baik bukti statistik maupun visual mengonfirmasi bahwa hubungan kedua variabel bersifat linear dan layak dianalisis menggunakan metode parametrik seperti regresi atau korelasi linear.

Uji Homoskedastisitas

Gambar 3. Uji Homoskedastisitas



Tabel 4. Hasil Uji Homoskedastisitas

ANOVA					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Regression	5762,048	1	5762,048	2,987	0,098
Residual	42437,970	22	1928,999		
Total	48200,018	23			

Hasil uji homoskedastisitas menunjukkan bahwa sebaran residual mengikuti garis diagonal pada grafik p-plot, menandakan varian yang konstan. Uji ANOVA juga menghasilkan signifikansi 0,098, lebih tinggi dari 0,05, sehingga tidak terdapat indikasi heteroskedastisitas. Dengan demikian, asumsi homoskedastisitas terpenuhi dan model regresi layak digunakan untuk analisis lanjutan.

Uji Z-Score dan Mahalanobis Distance

Hasil pemeriksaan Z-score dan *Mahalanobis Distance* menunjukkan seluruh data berada dalam batas normal. Tidak ditemukan *outlier* univariat maupun multivariat karena nilai Z-score tidak melewati $\pm 3,00$ dan seluruh nilai Mahalanobis berada di bawah batas *chi-square* kritis. Dengan demikian, data bebas dari nilai ekstrem dan layak digunakan untuk analisis lanjutan.

Uji Korelasi

Tabel 5. Hasil Uji Korelasi Spearman

			Panjang Tungkai	Vertical Jump
Laki-laki	Panjang Tungkai	Correlation Coefficient	1,000	0,202
		Sig. (2-tailed)		0,528
		N	12	12
	Vertical Jump	Correlation Coefficient	0,202	1,000
		Sig. (2-tailed)	0,528	
		N	12	12
Perempuan	Panjang Tungkai	Correlation Coefficient	1,000	0,660
		Sig. (2-tailed)		0,019
		N	12	12
	Vertical Jump	Correlation Coefficient	0,660	1,000
		Sig. (2-tailed)	0,019	
		N	12	12

Hasil uji Spearman menunjukkan bahwa panjang tungkai tidak berhubungan signifikan dengan *vertical jump* pada laki-laki, tetapi berhubungan kuat dan signifikan pada perempuan. Karena sebagian data tidak berdistribusi normal, uji nonparametrik digunakan. Temuan ini menunjukkan bahwa pengaruh panjang tungkai terhadap lompatan vertikal lebih tampak pada perempuan sehingga perbedaan antropometri antarjenis kelamin perlu diperhatikan dalam interpretasi.

Analisis Regresi dengan Interaksi

Tabel 6. Hasil Uji Regresi dengan Interaksi

Model Summary							
Model		R	R Square	Adjusted R Square	Std Error of the Estimate		
1		0,891	0,795	0,764	5,291		

ANOVA						
Model		Sum of Square	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	2165,919	3	721,973	25,789	0,000
	Residual	559,914	20	27,996		
	Total	2725,833	23			

Coefficients							
	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients		Collinearity Statistic		
	B	Std. Error	Beta	t	Sig.	Tolerance	VIF
(Constant)	32,664	117,343		0,278	0,784		
Jenis_kelamin	-32,121	69,147	-1,507	0,465	0,647	0,001	1,025E3
Panjang_tungkai	0,427	1,366	0,194	0,313	0,758	0,027	37,364
Interaksi	0,241	0,825	0,807	0,292	0,773	0,01	744,660

Analisis regresi dengan interaksi menghasilkan R sebesar 0,981 dan R *square* 0,795, menunjukkan bahwa model mampu menjelaskan hampir 80% variasi vertical jump. Namun, meskipun model signifikan secara simultan, uji parsial menunjukkan bahwa panjang tungkai, jenis kelamin, dan interaksinya tidak berpengaruh signifikan. Dengan demikian, tidak ada variabel bebas maupun efek moderasi yang memberikan kontribusi berarti terhadap kemampuan lompatan vertikal.

Ukuran Efek dan Interval Kepercayaan

Tabel 7. Hasil Uji Ukuran Efek dan Interval Kepercayaan

Model Summary				
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std Error of the Estimate
1	0,891	0,794	0,774	5,175
2	0,891	0,795	0,764	5,291

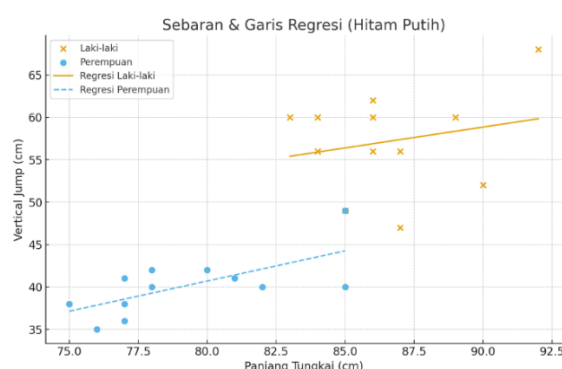
Correlations				
Spearman's rho	Panjang tungkai	Correlation Coefficient Sig. (2-tailed)	Panjang tungkai	Vertical jump
		N	1,000	0,846
	Vertical jump	Correlation Coefficient Sig. (2-tailed)	0,846	1,000
		N	24	24

	Coefficients						
	Unstandardized Coefficients		Standardize d Coefficients	t	Sig.	95% Confidence Interval for B	
	B	Std. Error				Lower Bound	Upper Bound
(Constant)	0,357	38,037		0,009	0,993	-78,744	79,459
Jenis_kelamin	-11,976	3,850	-0,562	-3,111	0,005	-19,982	-3,970
Panjang_tungkai	0,807	0,398	0,366	2,027	0,056	-,021	1,635
(Constant)	32,664	117,343		0,278	0,784	-212,110	277,438
Jenis_kelamin	-32,121	69,147	-1,507	-0,465	0,647	-176,359	112,116
Panjang_tungkai	0,427	1,366	0,194	0,313	0,758	-2,422	3,275
Interaksi	0,241	0,825	0,807	0,292	0,773	-1,480	1,961

Hasil regresi menunjukkan bahwa model awal maupun model dengan interaksi mampu menjelaskan sekitar 79% variasi *vertical jump*. Uji Spearman menunjukkan adanya hubungan positif yang kuat antara panjang tungkai dan kemampuan lompatan. Pada model pertama, panjang tungkai berpengaruh signifikan, sedangkan jenis kelamin tidak. Penambahan variabel interaksi juga tidak menunjukkan pengaruh signifikan, sehingga panjang tungkai tetap menjadi faktor utama tanpa dipengaruhi perbedaan jenis kelamin.

Grafik Sebaran dan Garis Regresi

Gambar 4. Grafik Sebaran dan Garis Regresi



Grafik sebar menunjukkan hubungan positif antara panjang tungkai dan *vertical jump* pada laki-laki dan perempuan. Pada laki-laki, garis regresi lebih curam tetapi korelasinya lemah dan tidak signifikan. Sebaliknya, pada perempuan hubungan lebih kuat dan signifikan meskipun garis regresinya lebih landai. Secara umum, kedua kelompok memiliki pola hubungan serupa dengan kekuatan korelasi yang berbeda.

PEMBAHASAN

Penelitian ini bertujuan menganalisis hubungan panjang tungkai dan *power* otot tungkai pada siswa ekstrakurikuler bola basket di SMAN 3 Jombang. Hasil menunjukkan perbedaan pola hubungan berdasarkan jenis kelamin (Ntai et al., 2017). Pada laki-laki, hubungan panjang tungkai dan *vertical jump* tidak signifikan dengan korelasi sangat lemah, sedangkan pada

perempuan ditemukan korelasi kuat dan signifikan yang menunjukkan kontribusi antropometri terhadap daya ledak. Analisis regresi menunjukkan model signifikan, tetapi panjang tungkai, jenis kelamin, dan interaksinya tidak memiliki pengaruh parsial terhadap *vertical jump* (Bchini et al., 2023). Hal ini menunjukkan bahwa panjang tungkai bukan satu-satunya penentu *power* otot tungkai.

Perbedaan korelasi antara laki-laki dan perempuan menunjukkan adanya mekanisme pengaruh struktur tubuh yang berbeda terhadap performa eksplosif (Panoutsakopoulos et al., 2024). Pada perempuan, panjang tungkai yang lebih besar dapat meningkatkan kemampuan lompatan karena memberikan keuntungan mekanik berupa jangkauan tolakan yang lebih luas serta dipengaruhi fase pertumbuhan biologis yang relatif stabil (Gundersen et al., 2024). Sebaliknya, pada laki-laki pengaruh panjang tungkai tidak signifikan karena faktor lain seperti kekuatan dan massa otot tungkai serta kapasitas eksplosif lebih dominan (Bchini et al., 2023). Variasi tingkat latihan dan perbedaan biomekanika lompatan juga dapat memengaruhi hubungan antarvariabel.

Temuan ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa panjang tungkai dapat meningkatkan kemampuan eksplosif, terutama pada perempuan atau remaja dengan perkembangan struktural yang stabil. Tungkai yang lebih panjang berpotensi meningkatkan gaya dorong karena *lever arm* yang lebih besar (Okta et al., 2023). Namun, pada atlet laki-laki panjang tungkai tidak selalu menjadi prediktor utama performa lompatan karena kekuatan otot dan koordinasi neuromuskular lebih dominan (Flores et al., 2024). Beberapa studi juga menunjukkan bahwa massa dan aktivasi otot lebih menentukan dibandingkan panjang segmen tubuh (Jiang et al., 2024). Hal ini menunjukkan bahwa hubungan antara antropometri dan kemampuan eksplosif bersifat kompleks dan dipengaruhi berbagai faktor.

Secara teoretis, tungkai yang lebih panjang memberikan keuntungan biomekanik melalui peningkatan panjang tuas (*lever arm*) yang dapat memperbesar momen gaya saat otot berkontraksi (Okta et al., 2023). Panjang tuas yang lebih besar berpotensi meningkatkan gaya dorong pada fase tolakan lompatan jika kontraksi otot optimal (Jiménez-reyes et al., 2017). Namun, pengaruh ini bergantung pada kekuatan otot, koordinasi gerak, dan efisiensi neuromuskular. Pada laki-laki, pengaruh panjang tungkai dapat tertutupi oleh faktor lain seperti daya ledak otot dan teknik lompatan (Cabarkapa et al., 2024), sedangkan pada perempuan stabilitas struktur tubuh dan konsistensi teknik gerak membuat panjang tungkai lebih berperan

terhadap performa lompatan. Hal ini menunjukkan bahwa antropometri bekerja bersama fungsi otot, struktur sendi, dan aktivasi neuromuskular (Nagahi et al., 2020).

Secara praktis, temuan ini memberikan gambaran bagi pelatih, guru pendidikan jasmani, dan pihak sekolah dalam mengembangkan program pembinaan olahraga. Pada atlet perempuan, panjang tungkai dapat menjadi indikator pendukung dalam proses *talent identification* pada olahraga yang menuntut kemampuan lompatan vertikal, seperti bola basket atau voli (Kwon & Kim, 2025). Sebaliknya, pada atlet laki-laki program latihan lebih difokuskan pada peningkatan kekuatan dan eksplosivitas otot tungkai karena faktor tersebut lebih menentukan dibandingkan panjang tungkai (Solberg et al., 2025). Temuan ini juga dapat dimanfaatkan untuk menyusun latihan berbasis karakteristik antropometri serta mengevaluasi program ekstrakurikuler agar pembinaan fisik lebih terarah.

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan metodologis. Jumlah sampel yang terbatas (n=24) membatasi generalisasi temuan, sementara penggunaan teknik *purposive sampling* berpotensi menimbulkan bias representasi. Variabel yang dianalisis hanya meliputi panjang tungkai dan *vertical jump*, sehingga faktor lain seperti massa otot, komposisi serat otot, indeks massa tubuh, fleksibilitas, teknik lompatan, dan pola latihan belum dikaji secara komprehensif. Selain itu, kondisi lingkungan pengujian, penggunaan alat ukur manual, dan teknik pelaksanaan tes juga dapat memengaruhi konsistensi data.

Penelitian selanjutnya disarankan memasukkan variabel fisiologis dan biomekanis lain yang memengaruhi kemampuan eksplosif, seperti kekuatan otot tungkai, komposisi tubuh, panjang segmen paha–betis, dan kecepatan kontraksi otot. Penggunaan sampel yang lebih besar dan metode *sampling* probabilistik juga diperlukan untuk meningkatkan validitas eksternal, serta kajian lintas cabang olahraga atau kelompok usia agar diperoleh gambaran yang lebih luas mengenai hubungan antara antropometri dan performa fisik.

Secara keseluruhan, penelitian ini menunjukkan bahwa panjang tungkai berhubungan kuat dan signifikan dengan *power* otot tungkai pada perempuan, tetapi tidak pada laki-laki. Hal ini menunjukkan bahwa hubungan antara antropometri dan performa fisik dipengaruhi faktor biologis, biomekanik, dan perkembangan individu. Meskipun panjang tungkai dapat mendukung kemampuan *vertical jump*, faktor lain seperti kekuatan otot dan teknik gerakan tetap berperan penting sehingga penelitian lanjutan masih diperlukan untuk memperoleh pemahaman yang lebih komprehensif.

KESIMPULAN

Urgensi penelitian ini terletak pada kontribusinya dalam pengembangan ilmu keolahragaan, khususnya pada kajian biomekanika dan fisiologi olahraga yang memanfaatkan antropometri sebagai prediktor performa fisik. Hasil penelitian diharapkan memberikan manfaat praktis bagi pelatih, guru pendidikan jasmani, dan pengelola ekstrakurikuler dalam merancang program latihan yang sesuai dengan karakteristik fisik individu, serta mendukung proses *talent identification* bola basket di tingkat sekolah agar pembinaan atlet lebih efektif dan berbasis data ilmiah.

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada pembimbing yang telah membimbing dengan baik, terima kasih kepada kedua orang tua yang senantiasa memberikan dukungan dan semangat, dan terima kasih kepada para atlet basket SMAN 3 Jombang yang telah membantu, mendukung, dan berkontribusi dalam pelatihan untuk tujuan dari penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Amin, N. F., Garancang, S., & Abunawas, K. (2023). Konsep Umum Populasi dan Sampel dalam Penelitian. *Jurnal Pilar: Jurnal Kajian Islam Kontemporer*, 14(1), 15–31.
- Ayuningtyas, D. P., Hartono, J., & Rahayu, K. (2015). Pengaruh Latihan Side Hop dan Jump To Box Terhadap Power Tungkai. *Unnes Journal of Sport Science*, 4(2), 11–17.
- Bchini, S., Hammami, N., Selmi, T., Zalleg, D., & Bouassida, A. (2023). Influence of Muscle Volume on Jumping Performance in Healthy Male and Female Youth and Young Adults. *BMC Sports Science, Medicine and Rehabilitation*, 1–11. <https://doi.org/10.1186/s13102-023-00639-x>
- Cabarkapa, D., Cabarkapa, D. V, Nagy, D., Szabo, K., Balogh, L., Safar, S., & Ratgeber, L. (2024). *Differences in anthropometric and vertical jump force-time characteristics between U16 and U18 female basketball players*. June, 1–7. <https://doi.org/10.3389/fspor.2024.1425475>
- Flores, S. B., Cadore, E. L., Stojanovic, E., Delextrat, A., & Gonzalez, J. C. (2024). *Vertical Jump and Relative Strength are Strongly Associated with Change of Direction in Professional Male Basketball Players*. 1–10. <https://doi.org/https://doi.org/10.47206/ijsc.v4i1.279>
- Gundersen, H., Kvammen, K. M. N., Vestbostad, M., Rygh, C. B., & Grendstad, H. (2024). *Relationships Between Bone Age, Physical Performance, and Motor Coordination Among Adolescent Male and Female Athletes*. November, 1–7. <https://doi.org/10.3389/fspor.2024.1435497>
- Iqroni, D. (2017). Model tes keterampilan dasar dan kondisi fisik untuk mengidentifikasi bakat calon atlet bolabasket. *Jurnal Keolahragaan*, 5(2), 142. <https://doi.org/10.21831/jk.v5i2.15595>
- Ivan, M., Aziz, M., & Irawati, A. F. (2025). *Hubungan Panjang Tungkai dan Daya Ledak Otot Tungkai terhadap Kemampuan Berubah Arah pada Atlet Bolabasket*. 15(1), 52–59.

- Jiang, W., Chen, C., & Xu, Y. (2024). Muscle Structure Predictors of Vertical Jump Performance in Elite Male Volleyball Players: a Cross-Sectional Study Based on Ultrasonography. *Frontiers in Physiology*, July, 1–11. <https://doi.org/10.3389/fphys.2024.1427748>
- Jiménez-reyes, P., Samozino, P., Brughelli, M., & Morin, J. (2017). *Effectiveness of an Individualized Training Based on Force-Velocity Profiling during Jumping*. 7(January), 1–13. <https://doi.org/10.3389/fphys.2016.00677>
- Karo, A. A. P. K., Sari, L. P., & Dewi, R. (2020). *Pengaruh Latihan Plyometric Terhadap Power Otot Tungkai*. 4, 75–83.
- Kwon, H., & Kim, D. (2025). *Correlation Between Leg Length and Physical Performance According to Sports Characteristics of Well-Trained Athletes*. 1–11.
- Nagahi, M., Hossain, N. U. ibne, Dayarathna, V. L., Karam, S., Reeves, K. B., & Jaradat, R. (2020). The Impact of Participants ' Anthropometry on Muscle Activation Levels While Interacting with the Level of Expertise , Task Type , and Single Muscles. *Functional Morphology and Kinesiology*. <https://doi.org/https://doi.org/10.3390/jfmk5040088>
- Ntai, A., Zahou, F., Paradisis, G., Smirniotou, A., & Tsolakis, C. (2017). Anthropometric Parameters and Leg Power Performance in Fencing . Age , Sex and Discipline Related Differences. *Science et Sports*, 32(3), 135–143. <https://doi.org/10.1016/j.scispo.2016.06.011>
- Okta, R. P., Hartono, S., Wismanadi, H., Maulana, R., & Kusumawardhani, A. (2023). *Kontribusi Fleksibilitas , Panjang Tungkai dan Velocity Terhadap Vertical Jump pada Pemain Bola Basket BBM CLS Knights Surabaya*. 08(01), 118–126. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.26877/jo.v8i1.14160> Kontribusi
- Panoutsakopoulos, V., Kotzamanidou, M. C., & Manou, V. (2024). *Sex Differences Exist in the Relationship Between Vertical Jump Performance Biomechanical Parameters and Hamstring/Quadriceps Ratio in Adolescent U18 Track and Field Athletes*.
- Shalom, A., Gottlieb, R., Alcaraz, P. E., & Gonzalez, J. C. (2023). *A Unique Specific Jumping Test for Measuring Explosive Power in Basketball Players: Validity and Reliability*. 13(13), 7567. <https://doi.org/https://doi.org/10.3390/app13137567>
- Silventoinen, K., Maia, J., Li, W., Sund, R., Gouveia, É. R., Antunes, A., Marques, G., Thomis, M., Jelenkovic, A., Kaprio, J., & Freitas, D. (2023). *Genetic Regulation of Body Size and Morphology in Children: a Twin Study of 22 Anthropometric Traits*. <https://doi.org/10.1038/s41366-023-01253-0>
- Solberg, P., Hopkins, W. G., Andersen, V., Lindberg, K., Bjørnsen, T., Saeterbakken, A., & Paulsen, G. (2025). *Force-velocity profile based training to improve vertical jump performance a systematic review and meta analysis*. 1–13.
- Tanos, C. M., Moningga, M., & Rumampuk, J. (2016). *Hubungan Panjang Tungkai dengan Kemampuan Lompat Jauh Gaya Jongkok Siswa Kelas X SMAN Negeri 9 Binsus Manado*. 1(1), 49–54.
- Usnata, N. (2017). *Tingkat Antropometri dan Biomotor Atlet Bolavoli PBV*. Surabaya Bayangkara Samator.
- Zarah Puspitaningtyas, A. W. K. (2016). *Metode Penelitian Kuantitatif*.