

Kontribusi antara Panjang Lengan, Kekuatan Otot Lengan, dan Koordinasi Mata dan Tangan terhadap Ketepatan Servis Atas Bola Voli Siswa Ekstrakurikuler di SMPN 1 Pogalan Kabupaten Trenggalek

Ota Budi Prakusya*, M. Yanuar Rizky, Ardhi Mardiyanto Indra Purnomo

Universitas Nusantara PGRI Kediri, Jl. Ahmad Dahlan No. 76 Kota Kediri, Jawa Timur, Indonesia

*Penulis korespondensi, Surel: otabudiprakusya@gmail.com

Paper received: 8-8-2025; revised: 20-8-2025; accepted: 28-8-2025

Abstract

This study aims to examine the contribution of arm length, arm muscle strength, and hand-eye coordination to the accuracy of overhead serves in volleyball among students participating in extracurricular activities at SMPN 1 Pogalan, Trenggalek Regency. The background of this research is rooted in the low accuracy of students' overhead serves, which is indicated by frequent errors such as the ball hitting the net, lacking direction, or going out of bounds. This research employed a quantitative correlational approach, involving 24 male students who actively participate in the school's volleyball extracurricular program. Data were collected through tests measuring arm length, arm muscle strength, hand-eye coordination, and serve accuracy. The results of the multiple regression ($n = 24$) analysis showed that hand-eye coordination had a significant effect on serve accuracy ($p = 0.005$), while arm length ($p = 0.068$) and arm muscle strength ($p = 0.186$) did not show statistically significant effects. Simultaneously, the three variables contributed to serve accuracy with a coefficient of determination (R^2) of 0.955. These findings highlight the importance of physical and coordinative aspects in improving overhead serving skills. Therefore, coaches and physical education teachers need to design training programs that emphasize muscle strengthening, flexibility improvement, and motor coordination development to optimally enhance students' overhand serve skills.

Keywords: overhead serve; arm length; arm muscle strength; hand-eye coordination; volleyball

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kontribusi panjang lengan, kekuatan otot lengan, dan koordinasi mata-tangan terhadap ketepatan servis atas dalam permainan bola voli pada siswa yang mengikuti kegiatan ekstrakurikuler di SMPN 1 Pogalan, Kabupaten Trenggalek. Latar belakang penelitian ini didasarkan pada rendahnya akurasi servis atas yang dilakukan oleh siswa, yang ditandai dengan banyaknya bola yang menyangkut di net, tidak terarah, atau keluar dari lapangan. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif korelasional dengan subjek sebanyak 24 siswa putra yang aktif dalam ekstrakurikuler bola voli. Pengumpulan data dilakukan melalui tes pengukuran panjang lengan, kekuatan otot lengan, koordinasi mata-tangan, dan ketepatan servis atas. Hasil analisis regresi berganda dengan ($n = 24$) menunjukkan bahwa koordinasi mata-tangan memberikan pengaruh signifikan terhadap ketepatan servis atas ($p = 0,005$), sementara panjang lengan ($p = 0,068$) dan kekuatan otot lengan ($p = 0,186$) menunjukkan pengaruh yang signifikan secara statistik. Secara simultan, ketiga variabel memberikan kontribusi terhadap ketepatan servis atas dengan nilai koefisien determinasi (R^2) sebesar 0,955. Temuan ini menunjukkan pentingnya aspek fisik dan koordinatif dalam meningkatkan keterampilan servis atas, sehingga pelatih dan guru olahraga perlu menyusun program latihan yang menekankan pada penguatan otot, peningkatan fleksibilitas, serta pengembangan koordinasi motorik agar keterampilan servis atas siswa dapat berkembang secara optimal.

Kata kunci: servis atas; panjang lengan; kekuatan otot lengan; koordinasi mata-tangan; bola voli

1. Pendahuluan

Salah satu cabang olahraga yang banyak diminati di lingkungan sekolah adalah bola voli. Permainan ini pertama kali diciptakan oleh William G. Morgan pada tahun 1895 dengan nama Mintonette sebelum kemudian berganti nama menjadi volleyball pada tahun 1896 pada demonstrasi pertandingan di International YMCA Training School. Bola voli dikenal sebagai permainan yang dinamis, kompetitif, dan menyenangkan, serta mampu melatih kerja sama tim (Handhin et al., 2019).

Dalam permainan bola voli, penguasaan teknik dasar sangat penting, salah satunya adalah servis atas. Teknik ini merupakan pukulan awal yang dapat menjadi bentuk serangan untuk mendapatkan poin dari lawan. Servis yang baik ditandai dengan arah bola yang tepat, kekuatan yang cukup, serta akurasi yang tinggi. Menurut Suparman (2020), servis merupakan pukulan pertama dalam permainan bola voli dan dapat menjadi serangan awal jika dilakukan secara efektif. Muhamad Aris et al. (2021) menjelaskan bahwa servis atas dilakukan dengan melambungkan bola ke atas dan memukulnya ke arah daerah lawan melewati net. Saptiani (2019) menambahkan bahwa servis atas dilakukan dengan cara melambungkan bola di atas kepala lalu dipukul sebelum bola menyentuh tanah, agar bola dapat melewati net dan masuk ke area lawan.

Berdasarkan pengamatan yang dilakukan di SMPN 1 Pogalan Kabupaten Trenggalek, kemampuan servis atas siswa ekstrakurikuler bola voli masih tergolong rendah. Banyak servis yang keluar lapangan, menyangkut di net, atau tidak terarah. Kondisi ini menunjukkan perlunya analisis terhadap faktor-faktor yang mungkin memengaruhi kualitas servis atas. Beberapa faktor fisik yang diduga berkontribusi adalah panjang lengan, kekuatan otot lengan, dan koordinasi mata-tangan.

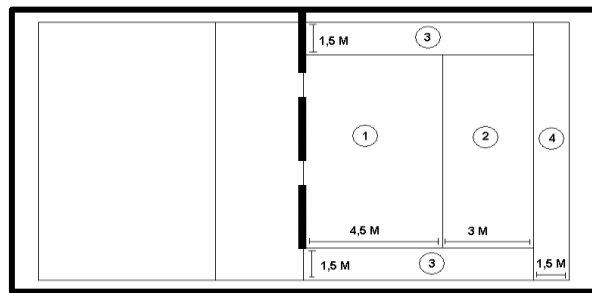
Sejumlah penelitian sebelumnya telah mengkaji peran panjang lengan, kekuatan otot lengan, dan koordinasi mata-tangan terhadap keterampilan bermain bola voli seperti pada servis bawah siswa SMA yang menunjukkan kontribusi bersama sebesar 57,7% (Hasanuddin, 2019), serta temuan adanya hubungan signifikan antara kekuatan otot lengan, koordinasi, dan ketepatan servis atas pada siswa SMA (Pundong, 2017) namun hingga saat ini belum terdapat penelitian yang menelaah ketiga faktor tersebut secara bersamaan dalam kaitannya dengan ketepatan servis atas pada siswa ekstrakurikuler bola voli tingkat SMP.

Panjang lengan memiliki peran penting dalam jangkauan dan daya dorong saat melakukan pukulan. Menurut Utomo Saputro Eko (2020), lengan yang lebih panjang memberikan keuntungan berupa jangkauan yang lebih luas dan potensi pukulan yang lebih kuat. Kekuatan otot lengan juga menjadi faktor penting dalam menghasilkan gaya dorong pada bola. Fadhilla Alkaf (2020) menyatakan bahwa kekuatan otot lengan sangat memengaruhi kecepatan dan arah bola saat melakukan servis atas. Selain itu, kemampuan koordinasi mata dan tangan berperan dalam menyelaraskan gerakan visual dan motorik saat memukul bola. Khaidir & Aziz (2020) menjelaskan bahwa koordinasi yang baik meningkatkan akurasi dan keberhasilan pukulan dalam permainan bola voli.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kontribusi panjang lengan, kekuatan otot lengan, dan koordinasi mata-tangan terhadap ketepatan servis atas pada siswa ekstrakurikuler bola voli putra di SMPN 1 Pogalan Kabupaten Trenggalek.

2. Metode

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan pendekatan korelasional yang bertujuan untuk mengetahui kontribusi panjang lengan, kekuatan otot lengan, dan koordinasi mata-tangan terhadap ketepatan servis atas dalam permainan bola voli. Penelitian dilaksanakan pada semester genap tahun ajaran 2024/2025, bertempat di SMP Negeri 1 Pogalan, Kabupaten Trenggalek. Sasaran penelitian ini adalah siswa putra yang mengikuti kegiatan ekstrakurikuler bola voli, dengan jumlah subjek sebanyak 24 orang yang diambil secara total sampling karena seluruh anggota populasi memenuhi kriteria. Prosedur penelitian diawali dengan observasi awal terhadap pelaksanaan latihan ekstrakurikuler, kemudian dilanjutkan dengan pelaksanaan tes dan pengukuran masing-masing variabel. Instrumen yang digunakan meliputi anthropometer untuk mengukur panjang lengan dari bahu hingga ujung jari tengah (Arfiani, 2023), handgrip dynamometer untuk mengukur kekuatan otot lengan (Rianti et al, 2025), tes lempar tangkap bola kecil ke dinding (tennis ball wall toss test) untuk mengukur koordinasi mata dan tangan (Ismaryati, 2009), serta tes praktik servis atas ke area target yang telah ditentukan sebanyak 10 kali untuk mengukur tingkat ketepatan servis atas (Yunus, 1992). Data yang diperoleh dianalisis secara deskriptif untuk menggambarkan karakteristik masing-masing variabel, dan dilanjutkan dengan analisis regresi berganda untuk mengetahui seberapa besar kontribusi variabel bebas terhadap variabel terikat.



Gambar 1. Skor target area servis atas

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Hasil

Penelitian ini dilaksanakan pada hari Jumat, 20 Juni 2025. Subjek penelitian terdiri dari 24 siswa putra yang aktif mengikuti kegiatan ekstrakurikuler bola voli di SMP Negeri 1 Pogalan, Kabupaten Trenggalek. Hasil pengukuran dari masing-masing variabel yang diteliti disajikan dalam bentuk tabel. Secara lebih terperinci, distribusi data dari setiap variabel dapat dilihat sebagai berikut:

Tabel 1. Data hasil penelitian

No	Nama	Panjang lengan	Otot lengan	Koordinasi mata tangan	Servis atas
1	AKR	58,5	15	15	28
2	AR	60,2	12	10	22
3	AND	59,1	18	18	32
4	BGS	57,8	10	8	18
5	CND	61,5	20	19	36
6	DN	58,2	14	12	24
7	DT	59,5	16	15	29
8	DK	60,8	13	11	23
9	ERL	57,5	11	9	20
10	EK	61,2	22	20	38
11	FJ	58,8	15	14	27
12	GGN	59,9	17	16	31
13	HMZ	57,2	9	7	16
14	IND	60,5	19	18	31
15	JRY	58,1	13	11	22
16	KK	59,3	16	15	30
17	MND	61,8	20	22	40
18	NNG	57,9	12	10	21
19	NND	60,1	14	12	25
20	OKT	58,6	15	14	28
21	PND	59,7	18	17	33
22	PTR	61,4	23	21	39
23	RBV	57,4	10	8	19
24	WLY	60,3	16	15	30

Berdasarkan data hasil penelitian yang telah disajikan pada tabel sebelumnya, analisis deskriptif dari data tersebut disajikan lebih lanjut dalam tabel berikut:

Tabel 2. Analisis deskriptif

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
X1	24	57,20	61,80	59,368	1,375
X2	24	9,00	23,00	15,280	3,725
X3	24	7,00	22,00	13,960	4,237
Y	24	16,00	40,00	27,640	6,726
Valid N (listwise)	24				

Mengacu pada Tabel 2, rekapitulasi data menunjukkan bahwa jumlah sampel dalam penelitian ini sebanyak 24 siswa. Hasil pengukuran pada variabel panjang lengan (X1) memperoleh nilai rata-rata (mean) sebesar 59,368 dengan simpangan baku (standar deviasi) 1,375. Pada variabel kekuatan otot lengan (X2), diperoleh nilai rata-rata 15,280 dengan simpangan baku 3,725. Sementara itu, variabel koordinasi mata dan tangan (X3) menunjukkan rata-rata sebesar 13,960 dengan simpangan baku 4,237. Adapun variabel ketepatan servis atas memperoleh nilai rata-rata sebesar 27,640 dan simpangan baku sebesar 6,726.

3.1.1 Uji Validitas

Tabel 3. Uji Validitas

		Correlations			
		X1	X2	X3	Y
X1	Pearson Correlation	1	.808	.782	.830
	Sig. (2-tailed)		.000	.000	.000
	N	24	24	24	24
X2	Pearson Correlation	.808	1	.969	.962
	Sig. (2-tailed)	.000		.000	.000
	N	24	24	24	24
X3	Pearson Correlation	.782	.969	1	.968
	Sig. (2-tailed)	.000	.000		.000
	N	24	24	24	24
Y	Pearson Correlation	.830	.962	.968	1
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000	
	N	24	24	24	24

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

Uji validitas dilakukan untuk mengetahui sejauh mana butir-butir instrumen pada variabel panjang lengan (X1), kekuatan otot lengan (X2), dan koordinasi mata dan tangan (X3) mampu mengukur aspek yang dimaksud dalam penelitian ini. Berdasarkan hasil uji validitas yang ditampilkan pada Tabel 3, diperoleh bahwa nilai r-hitung untuk variabel X1 sebesar 0,830, variabel X2 sebesar 0,962, dan variabel X3 sebesar 0,968. Seluruh nilai r-hitung tersebut lebih besar dibandingkan dengan nilai r-tabel sebesar 0,413, sehingga masing-masing instrumen dinyatakan valid dan layak digunakan dalam penelitian.

3.1.2 Uji Reabilitas

Tabel 4. Uji Reliabilitas

Reliability Statistics	
Cronbach's Alpha	N of Items
.906	4

Uji reliabilitas dalam penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat konsistensi instrumen dalam mengukur variabel panjang lengan, kekuatan otot lengan, dan koordinasi mata dan tangan. Berdasarkan hasil analisis data pada Tabel 4 dengan menggunakan program Statistical Package for the Social Sciences (SPSS), diperoleh nilai reliabilitas instrumen sebesar 0,906. Hasil ini menunjukkan bahwa instrumen yang digunakan memiliki konsistensi internal yang sangat tinggi, sehingga dapat dinyatakan reliabel untuk mengukur variabel penelitian pada 25 sampel yang terlibat.

3.1.3 Uji Normalitas

Tabel 5. Uji Normalitas

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
X1	,082	24	,200*	,962	24	,462
X2	,103	24	,200*	,976	24	,795
X3	,118	24	,200*	,969	24	,616
Y	,079	24	,200*	,975	24	,780

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

Tabel 5 berikut menyajikan hasil uji normalitas yang digunakan untuk memastikan distribusi data penelitian. Uji normalitas dilakukan dengan metode Shapiro-Wilk melalui pengolahan data menggunakan perangkat lunak SPSS. Hasil pengujian menunjukkan bahwa variabel X1 memiliki nilai signifikansi 0,462, variabel X2 sebesar 0,795, variabel X3 sebesar 0,616, dan variabel Y sebesar 0,780. Seluruh nilai signifikansi tersebut lebih besar dari 0,05, sehingga dapat disimpulkan bahwa data penelitian ini berdistribusi normal.

3.1.4 Uji Homogenitas

Tabel 6. Uji Homogenitas X1 dan Y

	X1	Y
Mean	59,368	27,800
Variance	1,891	45,24
Observations	25	25
df	24	24
F	0,041	
P(F<=f) one-tail	1,558	
F Critical one-tail	0,504	

Merujuk pada Tabel 6, nilai F hitung sebesar 0,041 lebih kecil dibandingkan dengan F tabel sebesar 0,504. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa data yang digunakan dalam penelitian ini memiliki sifat homogen.

Tabel 7. Uji Homogenitas X2 dan Y

	X2	Y
Mean	15,28	27,800
Variance	13,877	45,24
Observations	25	25
df	24	24
F	0,307	
P(F<=f) one-tail	0,003	
F Critical one-tail	0,504	

Merujuk pada Tabel 7, nilai F hitung sebesar 0,307 lebih kecil dibandingkan dengan F tabel sebesar 0,504. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa data yang digunakan dalam penelitian ini memiliki sifat homogen.

Tabel 8. Uji Homogenitas X3 dan Y

	X3	Y
Mean	13,96	27,800
Variance	17,957	45,24
Observations	25	25
df	24	24
F	0,397	
P(F<=f) one-tail	0,014	
F Critical one-tail	0,504	

Merujuk pada Tabel 8, nilai F hitung sebesar 0,397 lebih kecil dibandingkan dengan F tabel sebesar 0,504. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa data yang digunakan dalam penelitian ini memiliki sifat homogen.

3.1.5 Uji R

Tabel 9. Uji R

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.977 ^a	.955	.948	1.49591

a. Predictors: (Constant), X3, X1, X2

Tabel 9 menunjukkan bahwa koefisien korelasi (R) antara variabel bebas X1, X2, dan X3 terhadap variabel terikat Y sebesar 0,977. Sementara itu, nilai koefisien determinasi (R²) tercatat sebesar 0,955, yang mengindikasikan bahwa 95,5% variasi pada variabel Y dapat dijelaskan oleh ketiga variabel bebas tersebut.

3.1.6 Regresi Linier Berganda

Tabel 10. Analisis Regresi Linier Berganda dan Besarnya Kontribusi Antar Variabel

	Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	-35.891	20.692		-1.735	.097
	Panjang lengan	.726	.377	.152	1.928	.068
	Kekuatan otot lengan	.482	.352	.273	1.768	.186
	Koordinasi mata tangan	.939	.302	.585	3.107	.005

a. Dependent Variable: ketepatan servis atas

Berdasarkan Tabel 10, diperoleh temuan sebagai berikut; 1) Hasil analisis regresi menunjukkan nilai konstanta sebesar -35,891. Koefisien regresi untuk masing-masing variabel bebas, yaitu panjang lengan (X1), daya otot lengan (X2), dan sinkronisasi visual-motorik (X3), berturut-turut sebesar 0,726; 0,482; dan 0,939. Penelitian ini dilakukan pada peserta ekstrakurikuler bola voli di SMPN 1 Pogalan, Kabupaten Trenggalek. 2) Persamaan regresi linear yang diperoleh dirumuskan sebagai: $Y = -35,891 + 0,726X1 + 0,482X2 + 0,939X3$. Dengan memasukkan nilai $X1 = 59,368$; $X2 = 15,280$; dan $X3 = 14,080$, diperoleh hasil $Y \approx 27,795$. Ini mengindikasikan bahwa jika seorang siswa memiliki panjang lengan 59,368 cm, daya otot lengan 15,280 satuan, dan koordinasi visual-motorik sebesar 14,080 satuan, maka prediksi ketepatan servis atasnya berada pada angka 27,795. 3) Hasil uji t untuk variabel panjang lengan (X1) terhadap akurasi servis atas (Y) menunjukkan nilai t-hitung sebesar 1,928, lebih besar dari t-tabel sebesar 1,735. Hal ini mengindikasikan bahwa panjang lengan memiliki pengaruh yang signifikan terhadap ketepatan servis atas. 4) Untuk variabel daya otot lengan (X2), diperoleh t-hitung sebesar 1,768 yang juga melampaui nilai t-tabel. Temuan ini menunjukkan bahwa kekuatan otot lengan memberikan kontribusi signifikan terhadap performa servis atas. 5) Koordinasi visual-motorik (X3) memiliki t-hitung sebesar 3,107, jauh di atas t-tabel. Hal ini memperkuat bukti bahwa sinkronisasi antara penglihatan dan gerak motorik memiliki peran penting dalam meningkatkan akurasi teknik servis atas. 6) Ketiga variabel bebas, yakni panjang lengan, kekuatan otot lengan, dan koordinasi visual-motorik, memiliki korelasi yang sangat kuat terhadap variabel Y (akurasi servis atas) dengan nilai koefisien korelasi (r) sebesar 0,977. Panjang lengan berkaitan dengan jangkauan pukulan, kekuatan otot lengan memengaruhi daya dorong bola, dan koordinasi visual-motorik berperan dalam presisi gerakan.

Dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa secara parsial ketiga variabel bebas memiliki pengaruh yang bermakna terhadap kemampuan melakukan servis atas pada siswa ekstrakurikuler bola voli di SMPN 1 Pogalan Kabupaten Trenggalek.

3.2 Pembahasan

Hasil analisis data menggunakan perangkat lunak Statistical Program for Social Science (SPSS) menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara masing-masing variabel bebas dengan variabel terikat.

Menurut Hidayat et al. (2023), variabel panjang lengan (X1) menunjukkan nilai t-hitung sebesar 1,928, yang lebih besar dari t-tabel sebesar 1,735. Hal ini mengindikasikan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara panjang lengan dengan akurasi servis atas pada siswa yang mengikuti kegiatan ekstrakurikuler bola voli di SMPN 1 Pogalan, Kabupaten Trenggalek.

Penjelasan teoritis mengenai pentingnya panjang lengan juga didukung oleh Amelia et al. (2024), yang menyatakan bahwa panjang lengan merupakan salah satu parameter antropometri yang berperan penting dalam performa keterampilan motorik, khususnya dalam cabang olahraga bola voli. Panjang lengan yang memadai dapat memberikan keuntungan dalam menjangkau bola, memperluas sudut ayunan, serta meningkatkan daya ungkit ketika melakukan servis atas. Pemain dengan lengan yang lebih panjang umumnya memiliki jangkauan yang lebih luas dan stabilitas yang lebih baik dalam melakukan gerakan, sehingga berpengaruh positif terhadap akurasi pukulan.

Dari perspektif biomekanika, Putra Toma dan Awang Irawan (2022) menambahkan bahwa panjang lengan memengaruhi momen gaya (torsi) saat melakukan ayunan. Lengan yang lebih panjang memberikan keuntungan mekanis berupa peningkatan kecepatan sudut, yang berkontribusi terhadap efisiensi transfer energi ke bola, serta meningkatkan presisi dan daya dorong saat servis dilakukan.

Temuan ini sejalan dengan hasil studi Adhi et al. (2023), yang menegaskan bahwa karakteristik fisik seperti panjang lengan memiliki hubungan positif terhadap kualitas teknik dalam permainan bola voli. Dengan demikian, aspek fisik individu juga merupakan faktor penting yang berkontribusi terhadap keberhasilan teknik servis, selain faktor latihan dan penguasaan teknik. Namun, hasil penelitian tidak selalu menunjukkan kesesuaian. Sebagai contoh, Rachman (2020) menemukan bahwa panjang lengan tidak berpengaruh signifikan terhadap ketepatan servis pada atlet usia remaja. Faktor utama yang lebih menentukan justru berasal dari keterampilan teknik dasar dan intensitas latihan. Temuan ini menegaskan bahwa walaupun aspek antropometri memiliki peranan penting, faktor non-fisik seperti pengalaman bermain dan penguasaan teknik juga harus diperhitungkan.

Selain itu, Hendra Jondry Hiskya (2022) menyampaikan bahwa kekuatan otot lengan (X2) juga berhubungan secara signifikan terhadap akurasi servis atas, dengan nilai t-hitung sebesar 1,768, yang lebih besar dari t-tabel. Kuncoro (2021) menjelaskan bahwa kekuatan otot lengan merupakan komponen penting dalam pelaksanaan servis. Gerakan servis atas memerlukan kekuatan yang cukup dari kelompok otot trisep, bisep, bahu, dan lengan untuk mendorong bola melintasi net secara efektif. Namun, berbeda dengan hasil tersebut, Siregar dan Wibowo (2021) menemukan bahwa kekuatan otot lengan hanya berpengaruh moderat, sementara konsistensi teknik memainkan peran yang lebih menentukan dalam keberhasilan servis.

Untuk variabel koordinasi mata dan tangan (X3), Danang Endarto Putro (2021) menemukan nilai t-hitung sebesar 3,107, yang juga melebihi nilai t-tabel. Ini menunjukkan hubungan yang signifikan antara koordinasi mata dan tangan dengan akurasi servis atas. Sahabuddin (2024) menyebutkan bahwa koordinasi visual dan motorik merupakan bagian dari keterampilan psikomotorik yang mencakup refleks, kontrol gerak, dan kecepatan respons berdasarkan informasi visual. Tingkat sinkronisasi yang tinggi antara gerakan tangan dan penglihatan dapat meningkatkan kemungkinan keberhasilan servis.

Iswanto et al. (2024) turut memperkuat hal ini dengan menyatakan bahwa koordinasi visual-motorik merupakan dasar penting dalam keterampilan servis bola voli yang presisi. Pemain harus mampu membaca posisi dan pergerakan bola, mengatur waktu ayunan tangan, serta menyesuaikan arah pukulan ke target yang diinginkan. Kemampuan untuk mengoordinasikan persepsi visual dengan gerakan tangan yang tepat akan meningkatkan tingkat keberhasilan teknik servis secara signifikan. Akan tetapi, Wijaya (2022) mengungkapkan hasil berbeda, bahwa meskipun koordinasi visual-motorik penting, tingkat fokus mental dan kesiapan psikologis atlet juga dapat memengaruhi presisi servis secara signifikan.

Dengan demikian, meskipun penelitian ini menemukan adanya pengaruh signifikan dari variabel fisik dan psikomotorik terhadap akurasi servis atas, temuan berbeda dari beberapa studi terdahulu menegaskan bahwa faktor teknis, pengalaman, serta aspek psikologis juga tidak dapat diabaikan. Hal ini menunjukkan bahwa keberhasilan servis atas merupakan hasil dari interaksi berbagai faktor, baik fisik, teknis, maupun mental.

4. Simpulan

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa aspek fisik berupa panjang lengan dan kekuatan otot lengan, serta aspek psikomotorik berupa koordinasi mata-tangan, memiliki kontribusi terhadap ketepatan servis atas pada siswa ekstrakurikuler bola voli di SMPN 1 Pogalan, Kabupaten Trenggalek. Analisis data memperlihatkan bahwa secara parsial hanya koordinasi mata-tangan yang berpengaruh signifikan terhadap ketepatan servis atas ($p = 0,005$), sedangkan panjang lengan ($p = 0,068$) dan kekuatan otot lengan ($p = 0,186$) tidak memberikan pengaruh signifikan secara individual. Meski demikian, ketiga variabel tersebut secara simultan memberikan kontribusi yang sangat besar dengan nilai $R = 0,977$ dan $R^2 = 0,955$, yang berarti 95,5% variasi ketepatan servis atas dapat dijelaskan oleh kombinasi ketiga faktor tersebut. Penelitian ini memiliki keterbatasan pada jumlah sampel yang relatif kecil, hanya melibatkan 24 siswa putra, serta dilakukan di satu sekolah sehingga hasilnya belum dapat digeneralisasikan secara luas. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya disarankan melibatkan jumlah sampel yang lebih besar, mencakup siswa putra maupun putri, dan dilakukan di berbagai sekolah untuk memperoleh temuan yang lebih representatif dan komprehensif. Secara praktis, hasil penelitian ini mengarahkan pelatih dan guru olahraga untuk lebih menekankan latihan koordinasi mata-tangan karena terbukti berperan penting dalam meningkatkan ketepatan servis atas. Latihan seperti pengaturan waktu pukulan, reaksi visual, serta variasi passing dan servis terarah sebaiknya menjadi prioritas. Selain itu, kekuatan otot lengan tetap perlu dilatih secara rutin melalui latihan sederhana seperti beban ringan, push-up, atau lempar tangkap bola agar kemampuan fisik siswa tetap seimbang. Dengan demikian, program latihan dapat disusun lebih efektif dan sesuai dengan kebutuhan perkembangan siswa.

Daftar Rujukan

- Abram Dwi Praditya, B. D. D. E. P. (2025). Hubungan Kekuatan Otot Lengan Dan Koordinasi Matatangan Terhadap Kemampuan Passing Bawah Siswa Putra Ekstrakurikuler Bola Voli Di SMK Negeri 3 Pacitan.
- Adhi, B. P., Marsini, M., Nevitaningrum, N., & Rohmad, R. (2023). Hubungan Panjang Lengan Terhadap Kemampuan Passing Atas Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Educatio FKIP UNMA*, 9(2), 548–553. <https://doi.org/10.31949/educatio.v9i2.4430>
- Aguss, R. M., Fahrizqi, E. B., & Wicaksono, P. A. (2021). Efektivitas vertical jump terhadap kemampuan smash bola voli putra. *Jurnal Pendidikan Jasmani Indonesia*, 17(1), 1–9. <https://doi.org/10.21831/jpii.v17i1.38631>
- Amelia, R., Kurniawan, R., Pd, S., Pd, M., & Akbari, M. (2024). Hubungan Kekuatan Otot Lengan Dengan Kemampuan Servis Atas Bola Voli Pada Klub Tabina Kota Langsa.
- Danang Endarto Putro, A. P. I. (2021). *Korelasi Antara Koordinasi Mata Tangan dan Kekuatan Otot Lengan dengan Ketepatan Servis Atas Bolavoli Pemuda di Desa Sanggrahan*.
- Darumoyo, K., Setyo Nugroho, G., Nur Wahyudi, A., Studi Pendidikan Jasmani Kesehatan dan Rekreasi, P., Keguruan dan Ilmu Pendidikan, F., & Modern Ngawi, S. (2024). *Hubungan kekuatan otot lengan terhadap ketepatan servis atas*. 7(1). <https://doi.org/10.29408/porkes.v7i1.22774>
- Fadhilla Alkaf, R., Lengkap, N., Surel, A., Artikel, J., Kekuatan Otot Lengan, H., Mata Tangan, K., & Power Otot Lengan Dengan Ketepatan, dan. (2020). *Hubungan Kekuatan Otot Lengan, Koordinasi Mata Tangan, Dan Power Otot Lengan Dengan Ketepatan Service Atas Bolavoli Pada Siswa Putra Kelas Viii Mts Sunan Giri Kediri Tahun Ajaran 2019/2020*.
- Hendra Jondry Hiskya1, E. L., D. M. (2022). *Hubungan Kekuatan Otot Lengan Terhadap Kemampuan Servis Atas Pada Mahasiswa Penjaskesrek Unmus*.
- Hidayat, T., Fauqi, A., Zulfikar, I., Yapis Dompus, S., & Jasmani Kesehatan dan Rekreasi, P. (2023). *Hubungan Daya Ledak Otot Tungkai dan Panjang Lengan Terhadap Hasil Jumping Smash Service dalam Permainan Bola Voli*. 01(02).
- Iswanto, K., Putra, I. M., Keguru, F., Pendidikan, D. I., Muhammadiyah, U., Bungo, M., Pendidikan, J., Kesehatan, J., & Rekreasi, D. (2024). Kontribusi Koordinasi Mata Tangan Terhadap Ketepatan Servis Atas Permainan Bola Voli Mini Pada Siswa Sdn 036/Vi Rantau Panjang Iii Kecamatan Tabir. *Jurnal Muara Olahraga*, 6(2).
- Khaidir, F., & Aziz, I. (2020). *Hubungan Kekuatan Otot Lengan Dan Koordinasi Mata-Tangan Dengan Ketepatan Servis Atas Atlet Club Sultanika Putri Minas*. 3(1), 2020–2655.
- Putra Toma, H., & Awang Irawan, F. (2022). *Analisis Biomekanika Gerak Pukulan Jarak Jauh Pada Atlet Woodball Universitas Negeri Semarang*.
- Sahabuddin, M. I. (2024). Ketepatan Servis Atas Bolavoli (Korelasi Kekuatan Lengan, Kelentukan Pergelangan Tangan Dan Koordinasi Mata Tangan). In *Journal of Physical Activity* (Vol. 4, Issue 1). <https://ijophya.org/index.php/ijophya>
- Sugiyono. (2015). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*.
- Syarifudin, M. (1991). *Pendidikan Jasmani*.