

## **Pengaruh Power Otot Tungkai, Kelentukan Otot Punggung Dan Koordinasi Mata Tangan Terhadap Kemampuan Smash Atlet Bolavoli Klub Mustank Kota Pekanbaru**

**Dwi Isniarti Amin<sup>1</sup>, Asep Sujana Wahyuri<sup>2</sup>, Roma Irawan<sup>3</sup>, Wilda Welis<sup>4</sup>,  
Yovhandra Oekta<sup>5</sup>**  
Universitas Negeri Padang<sup>1,2,3,4,5</sup>  
khairulsasmita4@gmail.com<sup>1</sup>

### **ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk seberapa besar pengaruh power otot tungkai, kelentukan otot punggung dan koordinasi mata tangan terhadap kemampuan smash pada atlet bola voli. Penelitian ini menggunakan metode *Path Analysis*. Populasi dari penelitian ini adalah 32 atlet dan semua populasi dijadikan sampel. Hasil akhir menunjukkan : Hasil analisis menunjukkan bahwa power otot tungkai ( $X_1$ ); memiliki hubungan yang signifikan serta memberikan kontribusi yang berarti terhadap kemampuan *smash*; Hasil analisis menunjukkan bahwa kelentukan otot punggung ( $X_2$ ), memiliki hubungan yang signifikan serta memberikan kontribusi yang berarti terhadap kemampuan *smash*; Hasil analisis menunjukkan bahwa koordinasi mata-tangan ( $X_3$ ), memiliki hubungan yang signifikan serta memberikan kontribusi yang berarti terhadap kemampuan *smash*; Hasil analisis secara bersama ( $X_{1,2,3}$ ) menunjukkan bahwa, power otot tungkai secara bersama dengan kelentukan otot punggung dan koordinasi mata-tangan memiliki hubungan yang signifikan serta memberikan kontribusi yang berarti terhadap kemampuan *smash*. Hasil analisis korelasi ganda 3 prediktor dengan  $F_{hitung} 9,33 > F_{tabel} 2,88$ . artinya terdapat hubungan signifikan antara variabel power otot tungkai, kelentukan otot punggung, koordinasi mata-tangan dengan kemampuan *smash* pada atlet bola voli. Simpulan, ada pengaruh yang signifikan antara power otot tungkai, kelentukan otot punggung dan koordinasi mata tangan terhadap kemampuan *smash* atlet bolavoli

**Kata Kunci:** Kekuatan Otot Tungkai, Kelentukan Otot Punggung, Koordinasi Mata Tangan, Smash Bola Voli

### **ABSTRACT**

*This research aims to determine how much influence leg muscle power, back muscle flexibility, and hand-eye coordination have on the smash ability of volleyball athletes. This research uses the Path Analysis method. The population of this study was 32 athletes, and the entire population was used as a sample. The final results show: The analysis results show that leg muscle power ( $X_1$ ) has a significant relationship and makes a significant contribution to smash ability. The research results show that back muscle flexibility ( $X_2$ ) has a significant relationship and contributes significantly to smash ability. The analysis results show that eye-hand coordination ( $X_3$ ) has a significant relationship and contributes significantly to smash ability. The results of the joint analysis ( $X_{1,2,3}$ ) show that leg muscle power, back muscle flexibility, and hand-eye coordination have a significant relationship and contribute significantly to smash ability. Results of multiple correlation analysis of 3 predictors with  $F_{count} 9.33 > F_{table} 2.88$ . This means a significant relationship exists between leg muscle power, back muscle flexibility, eye-*

*hand coordination, and smash ability in volleyball athletes. In conclusion, there is a significant influence between leg muscle power, back muscle flexibility, and hand-eye coordination on the smash ability of volleyball athletes..*

**Keywords:** *Leg Muscle Strength, Back Muscle Flexion, Hand Eye Coordination, Smash Volleyball*

## **PENDAHULUAN**

Permainan Bolavoli adalah salah satu olahraga yang dimainkan oleh dua tim di lapangan persegi panjang yang dipisahkan oleh net (Pratama & Soge, 2022). Tujuan utama permainan ini adalah untuk memasukkan bola ke daerah lawan melalui net dan mencoba memenangkan poin dengan mematikan bola di daerah lawan (Saputra & Aziz, 2020). Prinsip pada permainan Bolavoli adalah memantulkan bola sebelum menyentuh lantai, dan bola harus dipantulkan sebanyak tiga kali dalam lapangan sendiri secara bergantian dengan usaha untuk menjaga bola tetap berada di atas net dan sulit untuk diterima oleh lawan (Supriyanto & Martiani, 2019). Salah satu elemen penting dalam permainan Bolavoli adalah kemampuan smash (Sasmita et al., 2023). *Smash* adalah pukulan keras yang biasanya sulit untuk diterima atau dikembalikan oleh lawan (Chandra & Mariati, 2020). *Smash* memiliki peran penting dalam menentukan poin, karena smash yang baik dan akurat dapat menjadi senjata ampuh untuk mengatasi lawan (Sahabuddin et al., 2022). *Smash* memiliki karakteristik yaitu bola yang menukik tajam pada daerah lawan atau titik sasaran (Sepriyanto, 2018). Karena itu kemampuan melakukan smash dengan baik adalah keterampilan yang sangat diandalkan.

Untuk berhasil dalam melakukan *smash* maka dari itu atlet perlu memiliki kondisi fisik yang baik. Ini mencakup beberapa elemen penting seperti daya ledak otot tungkai, daya tahan saat melakukan lompatan, koordinasi mata-tangan yang baik, dan kekuatan pukulan. Semua komponen ini saling berinteraksi dan memengaruhi kemampuan smash atlet. Daya ledak otot tungkai diperlukan saat melakukan lompatan untuk menghasilkan pukulan yang kuat (Isabella & Bakti, 2021). Daya tahan lompatan penting ketika atlet melakukan tolakan dalam melompat (Bakar, dkk 2022). Koordinasi mata-tangan adalah kunci untuk mengarahkan bola dengan tepat (Saptiani, dkk 2019), dan kekuatan pukulan dibutuhkan untuk mematikan bola di daerah lawan (Yusuf, 2015). Selain daya ledak otot tungkai, faktor-faktor seperti kelentukan tubuh, daya tahan, kecepatan, kekuatan otot perut, kelincahan, dan reaksi juga memengaruhi kemampuan smash. Kemampuan meloncat dengan tinggi juga sangat penting dalam menghasilkan smash yang efektif. Semua unsur ini adalah bagian dari kondisi fisik atlet Bolavoli, dan masing-masing memiliki peran dalam meningkatkan performa mereka

Daya ledak otot tungkai adalah kombinasi antara kekuatan dan kecepatan, yang memungkinkan atlet untuk melakukan gerakan dengan kecepatan kontraksi yang tinggi (Yulifri, dkk 2018). Ini berarti bahwa daya ledak adalah faktor kunci dalam menentukan seberapa keras atlet dapat memukul bola, seberapa tinggi mereka dapat melompat, dan seberapa cepat mereka dapat bereaksi terhadap situasi permainan. Selanjutnya, kelentukan adalah kemampuan tubuh untuk melakukan gerakan dengan amplitudo gerakan yang besar (Wilatra & Antoni, 2022). Kelentukan otot pinggang sangat penting untuk melakukan smash dengan baik (Tohidin, dkk 2021). Kelentukan otot pinggang membantu dalam lentingan dan keterampilan gerakan yang dibutuhkan untuk mengarahkan bola dengan akurat (Hidayatullah & Firdaus, 2022). Kemampuan ini juga membantu atlet dalam memilih posisi yang baik untuk melakukan *smash*. Koordinasi

mata-tangan adalah kunci untuk mengarahkan bola dengan tepat (Sulistiadinata & Purbangkara, 2020). Atlet harus dapat mengoordinasikan gerakan tangan mereka dengan pengamatan terhadap bola. Ini memerlukan keterampilan yang baik dalam mengikuti bola dengan mata dan mengatur posisi tangan untuk melakukan pukulan yang tepat.

Klub Mustank merupakan sebuah klub Bolavoli di Provinsi Riau, terlihat bahwa prestasi atlet putri mereka dalam beberapa tahun terakhir belum mencapai tingkat yang diharapkan. Salah satu penyebabnya adalah kemampuan smash yang belum optimal. Banyak smash yang mudah diantisipasi atau diblok oleh lawan, dan hal ini mengindikasikan bahwa faktor-faktor seperti daya ledak otot tungkai, kelenturan otot pinggang, dan koordinasi mata-tangan mungkin belum mencapai potensi maksimal. Selain faktor kondisi fisik, kualitas pelatih, program latihan, dan sarana prasarana juga perlu dievaluasi untuk memastikan bahwa semua aspek pembinaan atlet berjalan dengan baik. Klub Mustank perlu focus dalam pelatihan yang lebih baik, program latihan yang terstruktur, dan sarana prasarana yang memadai untuk membantu atlet mencapai kemampuan smash yang lebih baik.

Sehingga dapat disimpulkan bahwa kemampuan smash adalah salah satu elemen penting dalam permainan Bolavoli. Untuk meningkatkan kemampuan smash, atlet perlu memiliki kondisi fisik yang baik, termasuk daya ledak otot tungkai, kelenturan tubuh, dan koordinasi mata-tangan. Selain itu, faktor-faktor seperti kualitas pelatih, program latihan, dan sarana prasarana juga memengaruhi kemampuan atlet. Klub Mustank dan klub lainnya perlu melakukan evaluasi menyeluruh untuk meningkatkan prestasi atlet Bolavoli mereka dan membantu mereka mencapai kemampuan smash yang lebih baik.

## **KAJIAN TEORI**

Permainan bolavoli adalah olahraga beregu yang dimainkan oleh dua regu yang berada di setiap lapangan yang dipisahkan oleh net (Showab & Djawa, 2019). Teknik dasar permainan bolavoli meliputi *servis, passing, smash dan block*. *Smash* adalah salah satu teknik yang sangat penting dalam permainan bolavoli (Yahya Jecson Palinata, 2023). *Smasher* yang baik, diperlukan gerakan koordinasi, termasuk langkah awalan, tolakan untuk meloncat, memukul bola saat melayang di udara, dan saat mendarat kembali setelah memukul bola. Selain teknik dasar, kemampuan Smash dalam bolavoli juga sangat penting. Smash adalah pukulan keras yang dapat mematikan serangan lawan (Munizar, dkk 2016). Keberhasilan dalam Smash tergantung pada ketinggian lompatan, jangkauan tangan, daya ledak otot tungkai, dan daya ledak otot lengan. Semua teknik ini harus dikuasai dengan baik oleh pemain bolavoli agar dapat memberikan kontribusi maksimal dalam permainan. Keberhasilan dalam *Smash* juga bergantung pada kondisi fisik yang baik. Oleh karena itu dibutuhkannya latihan teratur, terprogram, sistematis, dan berkesinambungan sangat penting untuk meningkatkan kualitas teknik Smash.

Daya ledak otot adalah kemampuan sekelompok otot untuk mengatasi tahanan beban dengan kekuatan dan kecepatan tinggi dalam satu gerakan utuh (Addy Putra Indrawan, Wahjoedi, 2021). Daya ledak otot tungkai penting dalam olahraga yang membutuhkan gerakan cepat dan mendadak seperti lompatan, lompatan, tolak, dan sprint (Wahyuni & Donie, 2020). Daya ledak otot tungkai sangat relevan dalam olahraga seperti bola voli, di mana kemampuan meloncat tinggi dan memukul bola dengan kuat memerlukan daya ledak yang baik (Arif & Alexander, 2019). Latihan daya ledak otot tungkai dapat mencakup berbagai metode seperti lompatan tunggal dan ganda serta latihan dengan beban yang sesuai. Kelenturan otot, juga dikenal sebagai fleksibilitas, adalah kemampuan seseorang untuk menggerakkan tubuh dan persendian dengan luas tanpa

menimbulkan cedera pada persendian atau otot di sekitarnya (Hariyanti, dkk 2019). Latihan kelenturan dapat dilakukan dengan berbagai metode, termasuk peregangan statis dan balistik (Indah, dkk 2022). Kelenturan memainkan peran penting dalam meningkatkan keterampilan olahraga, mencegah cedera, dan mengembangkan berbagai aspek kondisi fisik seperti kekuatan, kecepatan, daya tahan, kelincahan, dan koordinasi (Faqih, 2017). Faktor-faktor seperti koordinasi otot, bentuk persendian, temperatur otot, tendon, ligamen, pengendalian persarafan, usia, dan jenis kelamin juga memengaruhi tingkat kelenturan seseorang (Sovenski, 2018). Dalam berbagai cabang olahraga lain baik kelenturan umum maupun kelenturan khusus sangat penting untuk berprestasi secara optimal (Nur, 2016).

Koordinasi mata tangan adalah kemampuan seseorang untuk menggabungkan pengamatan mata dengan respons gerakan tangan melalui sistem saraf otak dan motorik (Sukirno & Andriyanto, 2019). Ini memungkinkan terciptanya gerakan yang tepat, dinamis, dan sesuai dengan keinginan, mengendalikan otot dengan presisi. Koordinasi memainkan peran penting dalam hampir semua cabang olahraga, terutama saat berhadapan dengan perubahan situasi atau lingkungan yang berbeda, seperti perubahan cuaca (Mardela & Syukri, 2016). Faktor-faktor yang membatasi kemampuan koordinasi melibatkan saraf, otot, sensorik, mekanis, kemampuan fisik, pengetahuan gerakan, dan analisis (Eriek Satya Haprabu, 2023).

## METODE PENELITIAN

Metode penelitian pada penelitian ini Kausal Komperatif. Penelitian ini tergolong pada jenis penelitian kuantitatif dengan menggunakan Teknik analisis jalur (*Path Analysis*). Jadi Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh atlet bolavoli putri Klub Mustank Pekanbaru yang berjumlah 32 orang, dengan teknik pengambilan sampel yang digunakan yaitu total sampling. Pengumpulan data dilakukan melalui instrument berupa tes *Vertical Jump* untuk mengukur power otot tungkai, kemudian untuk mengukur kekuatan otot punggung menggunakan tes *Static flexibility test trunk and neck*, tes koordinasi mata dan tangan dengan lempar tangkap bola ke dinding dan untuk tes kemampuan akurasi *smash* bola voli. Teknik analisis data melibatkan analisis deskriptif dan inferensial. Analisis deskriptif melibatkan penyajian data, ukuran sentral, dan penyebaran data. Analisis inferensial digunakan untuk menguji hipotesis dengan metode analisis jalur. Pengujian persyaratan mencakup deskripsi data, uji normalitas, linearitas regresi, dan signifikansi regresi.

## HASIL PENELITIAN

Variabel dalam penelitian ini adalah power otot tungkai, kelenturan otot punggung, koordinasi mata-tangan dan kemampuan smash atlet bola voli mustank Pekanbaru. Data variabel power otot tungkai diperoleh dari tes *vertical jump*, variabel kelenturan otot punggung diperoleh dari fleksi test trunk, variabel koordinasi mata-tangan diperoleh dari pengukuran lempar tangkap bola serta variabel kemampuan smash diperoleh dari tes *smash*.

Tabel 1.  
Deskripsi Data Penelitian

Variabel	N	$\bar{X}$	Std.dev	Min	Max
Power otot tungkai	32	92,5	12,79	61,98	118,6
Kelenturan otot punggung	32	49,3	7,76	33	62

Koordinasi mata-tangan	32	5,6	1,66	3	9
Kemampuan smash	32	6,1	2,71	3	12

### Uji Normalitas

Uji normalitas variabel menggunakan uji liliefors dengan  $L_{tabel}$  bernilai 0.1566 yang didasarkan pada jumlah sampel ( $N = 32$ ) pada tabel nilai kritis uji liliefors dan taraf signifikansi  $0.05\alpha$ , menunjukkan bahwa data berdistribusi normal. Hasil lengkap uji liliefors dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 2.  
Hasil Uji Normalitas

Variabel	N	Lo	$L_{-tab}$	Ket
Power otot tungkai	32	0.1006	0.1566	Normal
Kelentukan otot punggung	32	0.0921		Normal
Koordinasi mata-tangan	32	0.0863		Normal
Kemampuan smash	32	0.1517		Normal

### Uji Indenpendensi

Uji independensi antar prediktor bertujuan untuk mengetahui apakah ada kontaminasi antara variabel bebas dalam hubungannya dengan variabel terikat. Uji independensi didasarkan pada nilai korelasi ( $r$  hitung) variabel bebas pada taraf signifikansi 95% ( $\alpha = 0.05$ ) dengan kriteria pengujian  $r_{hitung} < r_{tabel}$ , maka tidak terdapat hubungan yang signifikan antar variabel bebas (prediktor). Hasil analisis menunjukkan bahwa tidak terdapat hubungan yang signifikan antara variabel bebas  $X_1$  dengan  $X_2$ ,  $X_1$  dengan  $X_3$  dan  $X_2$  dengan  $X_3$ . Dengan kata lain dapat diartikan bahwa tidak terdapat kontaminasi hubungan antar variabel koordinasi mata tangan ( $X_1$ ), kelentukan otot punggung ( $X_2$ ), dan koordinasi mata-tangan ( $X_3$ ) dalam kaitannya dengan kemampuan smash ( $Y$ ). Untuk lebih jelasnya disajikan pada tabel berikut :

Tabel 3.  
Hasil Uji Indenpendensi

Variabel	N	$r$ hitung	$r$ tabel	Keterangan
$X_{(1,2)}$	32	0,261	0.347	Indenpenden
$X_{(1,3)}$		0,103		Indenpenden
$X_{(2,3)}$		0,353		Indenpenden

### Uji Hipotesis 1 (H1)

Berdasarkan kekuatan hubungan ke dua variabel, maka nilai persamaan regresi dapat digambarkan sebagai berikut  $Y = -0,973 + 0.076 X_1$ , dengan  $F_{hitung} 4.50 > F_{tabel} 4.11$ . Selanjutnya berdasarkan linearitas regresi diperoleh nilai  $F$  hitung  $0,91 < F_{tabel} 2.51$  artinya data berada dalam keadaan linear. Dengan demikian hipotesis kerja yang diajukan ( $H_a$ ) dapat diterima. Untuk lebih jelasnya dapat disajikan pada tabel berikut :

Tabel 4.  
Daftar ANAVA Regresi Linear  $\hat{Y} = 0,973 + 0.076X_1$

Sumber Variasi	Dk	JK	KT	Fh	$F_{\alpha=0,05}$	Kesimpulan
Total	32	1404	-	-		
Koefisien (a)	1	1176,12	-	4.50	4.11	Regresi

Regresi (b/a)	1	29,32	29,32			Signifikan (berarti)
Sisa	30	195,56	6,52			
Tuna Cocok	30	1164,44	38,81	0,91	2.51	Regresi Linear

### Uji Hipotesis 2 (H2)

Berdasarkan kekuatan hubungan ke dua variabel, maka nilai persamaan regresi dapat digambarkan sebagai berikut  $Y = 3,55 + 0.195 X_2$ , dengan  $F_{hitung} 13,63 > F_{tabel} 4.11$ . Selanjutnya berdasarkan linearitas regresi diperoleh nilai  $F_{hitung} 0.53 < F_{tabel} 2.74$  artinya data berada dalam keadaan linear. Dengan demikian hipotesis kerja yang diajukan ( $H_a$ ) dapat diterima. Untuk lebih jelasnya dapat disajikan pada table berikut :

Tabel 5.  
Daftar ANAVA Regresi Linear  $Y^{\wedge} = 3,55 + 0.195 X_2$

Sumber Variasi	Dk	JK	KT	Fh	F $\alpha=0,05$	Kesimpulan
Total	32	1404	-	-		
Koefisien (a)	1	1176,125	-			Regresi
Regresi (b/a)	1	71,175	71,175	13,63	4.11	Signifikan
Sisa	30	156,705	5,22			(berarti)
Tuna Cocok	17	349,625	20,57	0.53	2.74	Regresi Linear

### Uji Hipotesis 3 (H3)

Berdasarkan kekuatan hubungan ke dua variabel, maka nilai persamaan regresi dapat digambarkan sebagai berikut  $Y = 0,95 + 0,92 X_3$ , dengan  $F_{hitung} 15,78 > F_{tabel} 4.11$ . Selanjutnya berdasarkan linearitas regresi diperoleh nilai  $F_{hitung} 4,26 < F_{tabel} 8.62$  artinya data berada dalam keadaan linear. Dengan demikian hipotesis kerja yang diajukan ( $H_a$ ) dapat diterima. Untuk lebih jelasnya dapat disajikan pada tabel berikut :

Tabel 6.  
Hasil Uji Normalitas

Sumber Variasi	Dk	JK	KT	Fh	F $\alpha=0,05$	Kesimpulan
Total	32	1404	-	-		
Koefisien (a)	1	1176,125	-			Regresi
Regresi (b/a)	1	78,88	78,88	15,87	4.11	Signifikan
Sisa	30	149	4,97			(berarti)
Tuna Cocok	5	873	174,6	4,26	8.62	Regresi Linear

### Uji Hipotesis 4 (H4)

Berdasarkan kekuatan hubungan ke empat variabel, maka nilai persamaan regresi dapat digambarkan sebagai berikut  $Y' = 663893,74 + 27,38 X_1 - 744,16 X_2 - 112459,5 X_3$ , dengan  $F_{hitung} 5,89 > F_{tabel} 2.88$  Ini menunjukkan bahwa regresi linear ganda tiga prediktor power otot tungkai ( $X_1$ ), kelentukan otot punggung ( $X_2$ ) dan koordinasi mata-tangan ( $X_3$ ) terhadap kemampuan smash ( $Y$ ) berarti (nyata). Dengan demikian hipotesis kerja yang diajukan ( $H_a$ ) dapat diterima. Selanjutnya secara bersama diperoleh nilai determinasi hasil analisis ( $r_2$ ) sebesar 0,387. Artinya bahwa power otot tungkai secara bersama dengan kelentukan otot punggung dan koordinasi mata-tangan sebagai

independent variabel dapat berkontribusi sebesar 38,7% dari dependent variabel yaitu kemampuan smash. Sedangkan sisanya diterangkan oleh variabel lain.

## **PEMBAHASAN**

Kontribusi kekuatan otot tungkai terhadap kemampuan smash dalam bola voli sangat signifikan. Daya ledak otot tungkai memungkinkan pemain untuk memukul bola dengan kekuatan dan kecepatan yang tinggi, membuat bola sulit ditangkap oleh lawan. Dalam penelitian ini, hasil analisis menunjukkan bahwa power otot tungkai memiliki kontribusi sebesar 12,87% terhadap kemampuan smash. Ini berarti semakin kuat otot tungkai, semakin baik kemampuan smash pemain. Selanjutnya, kelentukan otot punggung juga memberikan kontribusi yang signifikan terhadap kemampuan smash. Kelentukan ini memungkinkan pemain untuk melakukan gerakan pergelangan tangan dengan leluasa dan akurat dalam melakukan pukulan. Analisis data menunjukkan bahwa kelentukan otot punggung memberikan kontribusi sebesar 31,18% terhadap kemampuan smash. Oleh karena itu, pemain yang memiliki kelentukan otot punggung yang baik cenderung memiliki kemampuan smash yang lebih baik. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Asnaldi, 2020; Isabella & Bakti, 2021; Oktari et al., 2023), dengan hasil penelitian ada pengaruh kekuatan otot tungkai terhadap kemampuan smash bola voli. Selain itu, koordinasi mata-tangan juga memiliki peran penting dalam kemampuan smash. Koordinasi ini memungkinkan pemain untuk mengarahkan bola dengan tepat ke lapangan lawan. Hasil analisis menunjukkan bahwa koordinasi mata-tangan memiliki kontribusi sebesar 31,79% terhadap kemampuan smash. Dengan kata lain, kemampuan pemain dalam mengkoordinasikan mata dan tangan mereka saat melakukan pukulan sangat memengaruhi hasil smash. Selain itu, hasil analisis data juga menunjukkan bahwa ketiga variabel bebas ini bersama-sama memberikan kontribusi sebesar 38,7% terhadap kemampuan smash. Ini menunjukkan bahwa kekuatan otot tungkai, kelentukan otot punggung, dan koordinasi mata-tangan memiliki interaksi yang signifikan dalam meningkatkan kemampuan smash pemain (Akmal, 2023)

Namun, penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan. Salah satunya adalah fokus pada variabel fisik tertentu seperti kekuatan otot tungkai, kelentukan otot punggung, dan koordinasi mata-tangan, sementara faktor lain seperti kecepatan, daya tahan, dan waktu reaksi tidak dipertimbangkan. Selain itu, penelitian ini juga menggunakan tes fisik sebagai metode pengukuran, sehingga aspek-aspek psikologis atau taktis dalam kemampuan smash tidak dipertimbangkan. Selanjutnya, penelitian ini melibatkan partisipasi manusia, yang dapat menimbulkan perdebatan etika terkait penggunaan manusia sebagai subjek penelitian. Meskipun demikian, penelitian ini memberikan wawasan yang berharga tentang kontribusi kekuatan otot, kelentukan otot, dan koordinasi mata-tangan terhadap kemampuan smash dalam bola voli. Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai dasar untuk pengembangan pelatihan dan latihan pemain bola voli dalam meningkatkan kemampuan smash mereka.

## **SIMPULAN**

Dalam penelitian ini, temuan menunjukkan bahwa kekuatan otot tungkai (12,87%), kelentukan otot punggung (31,18%), dan koordinasi mata-tangan (31,79%) memberikan kontribusi signifikan terhadap kemampuan smash. Secara keseluruhan, ketiga faktor ini memberikan kontribusi sebesar 38,7% pada atlet bolavoli putri Klub Mustank Pekanbaru.

## DAFTAR PUSTAKA

- Addy Putra Indrawan, Wahjoedi, S. (2021). Pemain Bola Voli Putri Smp. *Pengaruh Pelatihan Pliometrik Dan Kecepatan Terhadap Daya Ledak Otot Tungkai Pemain Bola Voli Putri Smp*, 8(April), 44–52.
- Akmal, M. (2023). *Analisis Daya Ledak Tungkai, Koordinasi Mata-Tangan, Dan Motivasi Berprestasi Terhadap Ketepatan Smash Pada Atlet Club Bola Voli Universitas Muhammadiyah Palopo*. Universitas Muhammadiyah Palopo. <http://repository.umpalopo.ac.id/3695/>
- Arif, Y., & Alexander, X. F. R. (2019). Pengaruh Latihan Plyometric Jump To Box Terhadap Power Otot Tungkai Pemain Bola Voli Pada Tim Putri Penjaskesrek Undana. *Jurnal Segar*, 8(1), 38–46. <https://doi.org/10.21009/segar/0801.05>
- Asnaldi, A. (2020). Hubungan Kelentukan dan Daya Ledak Otot Lengan Terhadap Ketepatan Smash Bolavoli. *Physical Activity Journal*, 1(2), 160. <https://doi.org/10.20884/1.paju.2020.1.2.2556>
- Bakar, A., Candra, A. R. D., Romadhoni, W. N., & Ulinnuha, R. A. N. (2022). Pengaruh Latihan Plyometric Rim Jump terhadap Tinggi Lompatan Blok Permainan Bola Voli. *Journal of Sport Coaching and Physical Education*, 6(2), 113–120. <https://doi.org/10.15294/jscpe.v6i2.50105>
- Chandra, B., & Mariati, S. (2020). Daya Ledak Otot Tungkai dan Kelentukan Otot Pinggang Memberikan Kontribusi Terhadap Kemampuan Smash Bolavoli. *Jurnal Patriot*, 2(1), 96–110. <http://patriot.ppj.unp.ac.id/index.php/patriot/article/view/526>
- Eriek Satya Haprabu. (2023). *Hubungan koordinasi mata-tangan dengan keterampilan smash pada siswa putra ekstrakurikuler sd muhammadiyah 3 surakarta tahun 2023*. 23(2), 31–38.
- Faqih, A. (2017). Survei Tingkat Kebugaran Jasmani Siswa Kelas IV Sekolah Dasar Se-Gugus Selatan Kecamatan Plumpang Kabupaten Tuban. *Jurnal Pendidikan Olahraga Dan Kesehatan*, 5(3), 389.
- Hariyanti, W., Astra, I. ketut B., & Suwiwa, I. G. (2019). Pengembangan Model Latihan Fleksibilitas Tingkat Pemula dalam Pembelajaran Pencak Silat. *Jurnal Penjakora*, 6(1), 57. <https://doi.org/10.23887/penjakora.v6i1.17713>
- Hidayatullah, K., & Firdaus, K. (2022). The Effect of Waist Flexible, Body Mass Index, and Confidence on the Accuracy of Smash Ball Volley. *Jurnal Muara Pendidikan*, 7(2), 404–411.
- Indah, D., Mulyadi, H., Rahman, A., & Ardiansyah. (2022). Pelatihan Kelenturan Tubuh Bagi Mahasiswa Program Studi Pendidikan Jasmani Kesehatan Rekreasi Stkip Rokania. *Jurnal Masyarakat Negeri Rokania*, 3(1), 174–181. <https://doi.org/10.56313/jmnr.v3i1.111>
- Isabella, A. P., & Bakti, A. P. (2021). Hubungan Daya Ledak Otot Tungkai Dan Kekuatan Otot Lengan Terhadap Accuracy Smash Bolavoli. *Jurnal Kesehatan Olahraga*, 9(3), 151–160. <https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/jurnal-kesehatan-olahraga/article/view/40957>
- Mardela, R., & Syukri, A. (2016). Hubungan Daya Ledak Otot Tungkai Dan Koordinasi Mata-Tangan Dengan Kemampuan Jump Service Atlet Bolavoli Putra Tim Universitas Negeri Padang. *Jurnal Performa Olahraga*, 3(1), 28–47.
- Munizar, Razali, & Ifwandi. (2016). Kontribusi Power Otot Tungkai Dan Power Otot Lengan Terhadap Pukulan Smash Pada Pemain Bola Voli Club Himadirda Fkip



- Unsyiah. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Jasmani, Kesehatan Dan Rekreasi*, 2(1), 26–38.
- Nur, H. W. (2016). Hubungan Kelenturan Dan Kelincahan Dengan Kemampuan Dasar Sepaksila Pada Sepaktakraw. *Jurnal MensSana*, 1(2), 49. <https://doi.org/10.24036/jm.v1i2.54>
- Oktari, T. Y., Fardi, A., Hermanzoni, H., & Mariati, S. (2023). Kontribusi Daya Ledak Otot Tungkai Dan Daya Ledak Otot Lengan Terhadap Ketepatan Smash Atlet Klub Bolavoli Di Kota Sawahlunto. *Gladiator*, 3(5). <http://gladiator.ppj.unp.ac.id/index.php/gltedor/article/view/776>
- Pratama, L., & Soge, I. (2022). Pengaruh Latihan Variasi Passing Terhadap Kemampuan Passing Atas Dalam Permainan Bola Voli Tim Putra Unimuda Sorong. *Unimuda Sport Jurnal*, 3(2), 19–26. <https://unimuda.e-journal.id/unimudasportjurnal/article/view/3728>
- Sahabuddin, S., Hakim, H., Sudirman, S., & Hanafi, S. (2022). Kontribusi Kelenturan Togok Ke Belakang dan Daya Ledak Tungkai Terhadap Smash Open Dalam Permainan Bolavoli. *SPORTIVE: Journal Of Physical Education, Sport and Recreation*, 6(2), 163. <https://doi.org/10.26858/sportive.v6i2.40382>
- Saptiani, D., Sugiyanto, S., & Syafrial, S. (2019). Hubungan Kekuatan Otot Lengan Dan Koordinasi Mata Tangan Terhadap Akurasi Servis Atas Bola Voli Pada Peserta Putri Ekstrakurikuler Di Sman 2 Seluma. *Kinestetik*, 3(1), 42–50. <https://doi.org/10.33369/jk.v3i1.8810>
- Saputra, N., & Aziz, I. (2020). Tinjauan Tingkat Kondisi Fisik Pemain Bolavoli Putra SMA 2 Pariaman. *Jurnal Performa Olahraga*, 5(1), 32–38. <https://doi.org/10.24036/jpo137019>
- Sasmita, K., Welis, W., Rifki, M. S., Rasyid, W., & Ockta, Y. (2023). Pengaruh Latihan Drills For Gamelike Situation dan Drills Under Simplified Conditions terhadap Kemampuan Smash Bola Voli. *Gelanggang Olahraga: Jurnal Pendidikan Jasmani Dan Olahraga*, 7(1), 11–19. <https://doi.org/https://doi.org/10.31539/jpjo.v7i1.7167>
- Sepriyanto. (2018). Hubungan Daya Ledak Otot Tungkai Dan Koordinasi Mata Tangan Dengan Kemampuan Jump Shoot. *Universitas Negeri Padang*, V (7)(4), 110–170.
- Showab, A., & Djawa, B. (2019). Pengaruh Modifikasi Permainan Bola Voli Terhadap Kegembiraan Belajar Siswa PENGARUH MODIFIKASI PERMAINAN BOLA VOLI TERHADAP KEGEMBIRAAN BELAJAR SISWA Achmad Showab\*, Bernard Djawa. *Jurnal Pendidikan Olahraga Dan Kesehatan*, 07(03), 307–312.
- Sovenski, E. (2018). Ketepatan Smash Pemain Bolavoli Siswa SMA Ditinjau dari Koordinasi Mata-Tangan dan Extensi Togok. *Gelanggang Olahraga: Jurnal Pendidikan Jasmani Dan Olahraga (JPJO)*, 2(1), 129–139. <https://doi.org/10.31539/jpjo.v2i1.406>
- Sukirno, S., & Andriyanto, A. (2019). Hubungan Koordinasi Mata - Tangan Dengan Hasil Passing Atas Pada Permainan Bola Voli Putra Sma Negeri 15. *Altius : Jurnal Ilmu Olahraga Dan Kesehatan*, 6(1), 42–46. <https://doi.org/10.36706/altius.v6i1.8228>
- Sulistiadinata, H., & Purbangkara, T. (2020). Hubungan Kekuatan Otot Lengan, Koordinasi Mata Tangan, Dan Rasa Percayadiri Dengan Keterampilan Smash Pada Permainan Bola Voli. *Jurnal Master Penjas & Olahraga*, 1(1), 32–38. <https://doi.org/10.37742/jmpo.v1i1.5>
- Supriyanto, S., & Martiani, M. (2019). Kontribusi Kekuatan Otot Lengan terhadap Keterampilan Smash dalam Permainan Bola Voli. *Gelanggang Olahraga: Jurnal Pendidikan Jasmani Dan Olahraga (JPJO)*, 3(1), 74–80.

- <https://doi.org/10.31539/jpjo.v3i1.829>
- Tohidin, D., Afrina, N., Syafruddin, S., & Rifki, M. S. (2021). Hubungan Daya Ledak Otot Tungkai, Koordinasi Mata Tangan Dan Kelentukan Terhadap Kemampuan Smash Atlet Bola Voli. *Sporta Saintika*, 6(2), 177–187. <https://doi.org/10.24036/sporta.v6i2.190>
- Wahyuni, S., & Donie. (2020). VO2Max, Daya Ledak Otot Tungkai, Kelincahan Dan Kelentukan Untuk Kebutuhan Kondisi Fisik Aatlet Taekwondo Sovia. *Kondisi Fisik*, 2, 1–13.
- Wilatra, D., & Antoni, P. (2022). Hubungan Kelentukan Togok Dengan Kemampuan Smash Bola Voli Atlet Bola voli SMA Dharma Pendidikam Kempas. *Jurnal Olahraga Indragiri*, 9(1), 33–51.
- Yahya Jecson Palinata. (2023). Tingkat Keterampilan Smash Bola Voli pada Mahasiswa Program. *Jurnal Pendidikan Tambusa*, 7, 3368–3372.
- Yulifri, Sepriadi, & Wahyuri, A. S. (2018). Hubungan Daya Ledak Otot Tungkai Dan Otot Lengan Dengan Ketepatan Smash Atlet Bolavoli Gempar Kabupaten Pasaman Barat. *Jurnal Menssana*, 3(1), 19–32.
- Yusuf, M. A. (2015). Kontribusi Kekuatan Otot Lengan dan Koordinasi Mata - Tangan Terhadap Pukulan Smash pada Bulutangkis Kategori Remaja Putra. *Jurnal Kesehatan Olahraga*, 3(1), 22–30.