

HUBUNGAN KEKUATAN OTOT PERUT, DAYA LEDAK OTOT TUNGKAI, TINGGI BADAN DAN KOORDINASI MATA TANGAN TERHADAP KETEPATAN *SMASH* BOLA VOLI

Oleh

Bayu Pria Pratama¹, Agus Pujiyanto²

¹Prodi Pendidikan Jasmani, Kesehatan, dan Rekreasi, Universitas Negeri Semarang

²Prodi Pendidikan Jasmani Sekolah Dasar, Universitas Negeri Semarang

Email: bayuppr12@students.unnes.ac.id

Abstrak

Smash merupakan cara paling utama dalam mencetak poin dalam bola voli. Tujuan penelitian untuk mengetahui hubungan kekuatan otot perut, daya ledak otot tungkai, tinggi badan, dan koordinasi mata tangan terhadap ketepatan *smash*. Jenis penelitian ini adalah penelitian kuantitatif korelasional. Subyek dalam penelitian ini adalah 23 atlet bola voli putra Wijaya Kusuma Cilacap. Teknik pengumpulan data menggunakan tes dan pengukuran dengan instrumen berupa tes sit-up, tes lompat vertikal, tes antropometri tinggi badan, tes lempar tangkap bola dan tes ketepatan *smash* bola voli. Analisis data yang digunakan adalah uji normalitas data, uji korelasi pearson, uji linearitas, dan uji regresi linear berganda. Hasil dari penelitian ini ialah sebagai berikut (1) terdapat hubungan yang signifikan-lemah antara kekuatan otot perut terhadap ketepatan *smash* dengan hasil nilai korelasi antara kedua variabel ini adalah 0,283 dengan signifikansi 0,041. (2) terdapat hubungan yang signifikan sedang-kuat antara daya ledak otot tungkai terhadap ketepatan *smash* dengan hasil uji korelasi 0,498 dengan signifikansi 0,016. (3) terdapat hubungan signifikan antara tinggi badan terhadap ketepatan *smash* dengan hasil nilai korelasi 0,397 dan signifikansi 0,046. (4) terdapat hubungan yang signifikan-kuat antara koordinasi mata tangan terhadap ketepatan *smash* dengan nilai korelasi 0,484 dan signifikansi 0,019. Kesimpulan dari penelitian ini adalah keempat variabel bebas tersebut menunjukkan hubungan yang signifikan terhadap ketepatan *smash*. Hasil uji regresi linear berganda menunjukkan nilai F sebesar 3,992 dengan signifikansi 0,017, yang berarti keempat variabel secara bersama-sama memberikan kontribusi yang bermakna terhadap ketepatan *smash*. Menurut hasil uji analisis data yang telah dilakukan maka dapat diambil kesimpulan bahwa antar variabel tersebut memiliki korelasi.

Kata kunci: Kekuatan, Daya Ledak, Tinggi Badan, Koordinasi, *Smash*

A. PENDAHULUAN

Olahraga ialah suatu bentuk aktivitas fisik yang terencana dan terstruktur dengan melibatkan gerak tubuh berulang-ulang dan bertujuan untuk meningkatkan kebugaran jasmani. Menurut (Pujiyanto, 2015) Latihan fisik yang menggabungkan aspek bermain, konflik dengan alam, atau perjuangan melawan diri sendiri atau orang lain adalah definisi dari olahraga. Sedangkan terdapat definisi olahraga lainnya menurut Husdarta dalam (Bernhardin, 2021) yaitu olahraga adalah aktivitas otot yang berintensitas tinggi di mana

para atlet memamerkan kemampuan mereka untuk bergerak dan kemauan mereka sepenuhnya, istilah Olahraga tidak terbatas pada olahraga kompetitif; olahraga juga dapat merujuk pada berbagai aktivitas fisik yang resmi dan tidak resmi, seperti senam dan pelatihan kebugaran fisik, yang sebagian besar ditemukan dalam olahraga.

Prestasi diambil dari bahasa Belanda yang berarti output dan usaha, prestasi diperoleh dari kerja keras yang telah dilakukan. Maka dari definisi ini, pengertian prestasi adalah hasil dari usaha yang dilakukan oleh individu itu sendiri “Olahraga prestasi adalah olahraga yang membina dan mengembangkan olahraga (atlet) secara terencana, berjenjang dan berkelanjutan melalui kompetisi untuk mencapai prestasi dengan dukungan ilmu pengetahuan dan teknologi olahraga” Soekardi, 2015:159. Pembinaan dan pengembangan olahraga prestasi tercantum dalam undang – undang No 3 tahun 2005 pada pasal 27 ayat 1 yang berbunyi : pembinaan dan pengembangan olahraga prestasi di laksanakan dan diarahkan untuk mencapai prestasi olahraga pada tingkat daerah, nasional, dan internasional. Berdasarkan kutipan di atas, dapat disimpulkan bahwa olahraga kompetitif fokus pada pencapaian dalam disiplin yang dijalani. Capaian dalam olahraga tidak dapat dicapai dalam waktu cepat atau dengan cara yang instan. Keberhasilan dalam olahraga diperoleh melalui program pelatihan dan pengembangan yang dilakukan secara bertahap dan berkelanjutan. Dunia olahraga mempunyai banyak cabang, salah satunya adalah voli.

Permainan Bola voli adalah salah satu cabang olahraga yang di mainkan oleh dua orang tim di satu arena permainan yang dipisahkan dengan net di bagian tengah arena. Menurut (Erianti,2004) Permainan bola voli ialah permainan yang didalamnya berisi sebanyak 6 pemain dalam satu regu. Setiap tim berusaha untuk bermain seefektif mungkin dan mampu menyerang, bertahan di lapangan sendiri, serta menyarangkan bola ke daerah lawan..

Pada permainan bola voli terdapat beberapa teknik dasar yang harus dikuasai saat bermain bola voli. Teknik dasar permainan bola voli terbagi menjadi 4 yaitu Block, Service, Smash atau Spike dan Passing, dimana semua Teknik ini harus dikuasai oleh semua pemain bola voli. Yang nantinya akan ada yang lebih ditonjolkan sesuai posisi pemain, semisal sebagai toser pemain harus mahir dalam memberi umpan tau passing kepada pemain yang melakukan smash (Utomo, 2020). Dari banyaknya teknik dasar bola voli, teknik dasar *smash* ialah elemen yang sangat penting untuk dikuasai oleh seorang

atlet bola voli. *Smash* adalah cara paling sederhana untuk mencetak poin dalam permainan bola voli. Marta Dinata (2004) “teknik dasar *smash* sangat penting untuk dipelajari oleh setiap pemain bolavoli, terutama bagi pemula”. *Smash* adalah pukulan yang kuat di mana tangan sepenuhnya menyentuh bola di bagian atas (Candra et al., 2019). *Smash* memiliki beberapa faktor pendukung seperti ketepatan pada saat melakukan awalan *smash*, ketepatan dalam melompat atau melakukan tolakan, dan ketepatan dalam kontak bola di telapak tangan pada saat memukul bola adalah faktor yang berkontribusi pada keberhasilan spiker dalam memukul bola.

Dalam permainan bola voli, terdapat hubungan yang erat antara faktor fisik, teknik, taktik, dan mental. Faktor fisik merupakan elemen yang sangat penting dalam berbagai cabang olahraga. Menurut Nuril Ahmadi (2007:65-66) Komponen kondisi fisik yang memegang peranan penting dalam bola voli yaitu: kekuatan, daya tahan, daya ledak otot tungkai, kecepatan, kelenturan dan kelincahan, keseimbangan, reaksi, dan koordinasi. Sedangkan menurut Arsil (1999 :17) seorang atlet bola voli harus memiliki: kekuatan kecepatan, daya tahan, daya ledak, kelincahan dan koordinasi. Semua komponen diatas diperlukan untuk mendukung operasi permainan bola voli seperti : jump, block, *smash*.

Dalam hal ini salah satu faktor kekuatan fisik yang diperlukan ialah kekuatan otot perut, otot perut sangat diperlukan karena otot perut digunakan sebagai pegas dalam melakukan pukulan *smash*. pegas disini artinya ialah kemampuan untuk mencodongkan badan kebelakang dan kemudian digerakkan kembali kedepan dengan cepat atau sesingkat – singkatnya. Kapasitas otot atau sekelompok otot untuk melakukan kontraksi yang cepat dan kuat, dikenal sebagai daya ledak otot (Ambarwati et al., 2017). Dalam hal ini setiap pemain bola voli harus mempunyai daya ledak otot yaitu daya ledak otot tungkai. Kekuatan otot tungkai, adalah kapasitas otot atau kelompok otot seseorang untuk memanfaatkan jumlah kekuatan terbesar yang dapat dimobilisasi dalam waktu sesingkat-singkatnya. Pemain harus mempunyai daya ledak otot yang baik karena akan memudahkan pemain untuk melakukan *smash* dan *blocking* dengan tepat.

Pada olahraga bola voli, tinggi badan juga sangat penting dimiliki oleh atlet, tinggi badan ideal untuk seorang atlet bola voli putra adalah 180cm (Paul Pesurnay, 2006:4). Tinggi badan dikatakan berpengaruh cukup besar karena mempengaruhi atlet pada saat melakukan *smash* dan *block*, atlet yang memiliki tinggi badan diatas rata rata akan mudah mengarahkan bola ke ruang yang kosong dan sulit dijangkau oleh lawan. Pada kondisi

melakukan *block*, tinggi badan atlet sangat berpengaruh karena memudahkan atlet untuk menahan serangan dari lawan karena tangan lebih mudah untuk menjangkau bola serangan yang dibuat oleh lawan.

Koordinasi merupakan gabungan gerak pada saat otot, tulang, sendi berkontraksi yang menghasilkan gerakan, hal ini menunjukkan terdapat hubungan erat dengan kemampuan motorik kasar misalnya: kecepatan, ketepatan, kelincahan serta keseimbangan (Setiawan et al., 2024). Menurut Bompa, 2009:380 dalam (Wardani et al., 2020) koordinasi merupakan suatu ketepatan yang sangat kompleks karena sangat terkait dengan kecepatan, kekuatan, daya tahan, dan kelentukan. Dalam bola voli, pemain yang memiliki koordinasi gerakan dengan baik maka akan mudah melakukan gerakan *smash* dengan lancar dan akurat. Syafruddin (2012) menambahkan bahwa koordinasi dan kualitas gerakan sering kali dikaitkan. Semakin kuat tingkat koordinasi seseorang, semakin baik kualitas gerakan yang disajikan. Koordinasi mata tangan merupakan aspek yang sangat dibutuhkan dalam permainan bola voli khususnya pada gerakan *smash*. Dikarenakan jika dilihat dari sisi mekanika Gerak *smash* aspek yang paling dominan adalah Gerakan memukul bola, semakin luas perkenaan telapak tangan pada bola, maka akan semakin besar tenaga yang dihasilkan dan tentunya dengan tenaga yang semakin besar hasil *smash* akan semakin tajam.

B. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian korelasional yang bertujuan untuk mencari tahu hubungan antar dua variabel atau lebih dalam sebuah penelitian. Penelitian kuantitatif bertujuan menunjukkan hubungan antar variabel, menguji teori serta mencari generalisasi yang mempunyai nilai prediktif (Sugiono, 2013:14). Subyek dalam penelitian ini adalah atlet bola voli putra di klub Wijaya Kusuma Cilacap berjumlah 23 orang.

Terdapat lima variabel dalam penelitian ini, yaitu kekuatan otot perut, daya ledak otot tungkai, koordinaasi mata tangan, tinggi badan dan ketepatan *smash*. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode korelasional dengan Teknik pengumpulan data menggunakan tes dan pengukuran. Desain penelitian korelasional pada dasarnya adalah terdapat dua variabel yakni variabel bebas dan variabel terikat. Variabel bebas (X) dalam penelitian ini adalah kekuatan otot perut, daya ledak otot tungkai, tinggi badan, dan koordinasi mata tangan, sedangkan variabel terikat (Y) adalah ketepatan open *smash*.

koefisien korelasi yang dihasilkan mengindikasikan tingkatan/derajat hubungan antara kekuatan otot perut, daya ledak otot tungkai, tinggi badan, koordinasi mata tangan cilacap dengan hasil ketepatan open *smash* atlet bola voli putra Wijaya Kusuma.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah korelasional dengan Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini ialah menggunakan tes dan pengukuran, Adapun instrumen tes nya antara lain ; Tes *sit up*, tes antropometri tinggi badan, tes lompat vertikal, tes lempar tangkap bola dan dilanjutkan dengan tes ketepatan *open smash*. Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini diawali dengan uji normalitas data dengan statistik parametrik menggunakan *Shapiro-wilk* karena sampel <50. Lalu dilanjutkan dengan uji korelasi *pearson* agar hubungan antar variabel dapat diketahui secara mendalam setelah itu diperlakukan uji linearitas per variabel (X) terhadap variabel (Y) serta diakhir terdapat uji regresi linear berganda.

C. HASIL DAN PEMBAHASAN PENELITIAN

1. Hasil Penelitian

Tabel 1
Hasil Uji Normalitas Data

	<i>Test of Normality</i>		
	<i>Shapiro-Wilk</i>		
	<i>Statistic</i>	<i>df</i>	<i>Sig.</i>
Kekuatan otot perut	.956	23	.389
Kekuatan Otot tungkai	.920	23	.065
Tinggi badan	.973	23	.772
Koordinasi mata tangan	.964	23	.245
Ketepatan smash	.922	23	.075

Hasil uji normalitas menunjukkan bahwa semua variabel memiliki nilai signifikansi (Sig.) di atas ambang batas 0,05. Ini mengindikasikan bahwa data dari masing-masing variabel terdistribusi secara normal.

Secara keseluruhan, seluruh variabel dalam penelitian ini baik kekuatan otot perut, daya ledak otot tungkai, tinggi badan, koordinasi mata tangan, maupun kemampuan smash memiliki distribusi normal. Hal ini memberikan dasar yang kuat untuk menggunakan teknik analisis statistik parametrik dalam penelitian. Langkah berikutnya adalah menyajikan statistik deskriptif dan korelasional untuk masing-masing variabel agar hubungan antarvariabel dapat diketahui secara lebih terperinci dan mendalam.

Tabel 2
Hasil Uji Korelasi

No	Variabel Bebas	Nilai Korelasi (r)	Signifikansi (Sig.)	Keterangan
1	Kekuatan Otot Perut	0,283	0,041	Signifikan (positif, lemah)
2	Daya Ledak Otot Tungkai	0,498	0,016	Signifikan (positif, sedang-kuat)
3	Tinggi Badan	0,397	0,046	Signifikan (Positif, Sedang)
4	Koordinasi Mata Tangan	0,484	0,019	Signifikan (positif, sedang-kuat)

Berdasarkan hasil uji korelasi Pearson, data seluruh variabel bebas menunjukkan nilai Sig < 0,05. Artinya Kekukatan otot perut, daya ledak otot tungkai, tinggi badan, koordinasi mata tangan bersifat linier.

Tabel 3
Hasil Uji Linearitas Ketetapan Smash dan Otot Perut

		<i>Sum of Squares</i>		<i>df</i>	<i>Mean Square</i>	<i>F</i>	<i>Sig.</i>
Ketepatan smash dan otot perut	<i>Between Groups</i>	<i>(Combined)</i>	7137.290	10	713.729	9.826	.000
		<i>Linearity</i>	640.357	1	640.357	8.816	.012
		<i>Deviation from Linearity</i>	6496.933	9	721.881	9.938	.061
		<i>Within Groups</i>	871.667	12	72.639		
		Total	8008.957	22			

Analisis ANOVA menunjukkan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan antara ketetapan smash dan otot perut, dengan nilai $F = 9.826$ dan $p = 0.000$. Uji *Linearity* juga signifikan ($F = 8.816$, $p = 0.012$), yang mengindikasikan adanya hubungan linier yang kuat antara kedua variabel tersebut. Namun, uji *Deviation from Linearity* tidak signifikan ($F = 9.938$, $p = 0.061$), meskipun mendekati ambang batas 0.05. Ini berarti tidak terdapat penyimpangan yang signifikan dari pola linier, atau dengan kata lain, hubungan tersebut cenderung linier dan dapat dijelaskan dengan model linier secara memadai.

Tabel 4
Hasil Uji Linieritas Ketetapan *Smash* dan Otot Tungkai

		<i>Sum of Squares</i>		<i>Df</i>	<i>Mean Square</i>	<i>F</i>	<i>Sig</i>
Ketepatan smash dan otot tungkai	<i>Between Groups</i>	<i>(Combined)</i>	5165.290	14	368.949	7.038	.018
		<i>Linearity</i>	1985.869	1	1985.869	5.587	.046
		<i>Deviation from Linearity</i>	3179.421	13	244.571	.688	.736
	<i>Within Groups</i>		2843.667	8	355.458		
	Total		8008.957	22			

Hasil analisis ANOVA menunjukkan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan antara ketetapan *smash* dan otot tungkai, dengan nilai F sebesar 7.038 dan signifikansi $p = 0.018$. Uji linearitas juga menunjukkan hubungan yang signifikan ($F = 5.587$, $p = 0.046$), serta deviasi dari linearitas tidak signifikan ($F = 0.688$, $p = 0.736$), menunjukkan bahwa hubungan antara ketetapan *smash* dan otot tungkai dapat dijelaskan secara linier tanpa adanya penyimpangan yang berarti.

Tabel 5
Hasil Uji Linearitas Ketepatan *Smash* dan Tinggi Badan

<i>Source</i>	<i>Sum of Squares</i>	<i>df</i>	<i>Mean Square</i>	<i>F</i>	<i>Sig.</i>
<i>Between Groups (Combined)</i>	5684.790	12	473.732	9.038	0.034
<i>Linearity</i>	1263.123	1	1263.123	5.435	0.042
<i>Deviation from Linearity</i>	4421.667	11	401.970	1.730	0.198
<i>Within Groups</i>	2324.167	10	232.417		
Total	8008.957	22			

Hasil analisis ANOVA menunjukkan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan antara ketetapan *smash* dan tinggi badan, dengan nilai F sebesar 9.038 dan signifikansi $p = 0.034$. Uji linearitas juga memperkuat hal tersebut dengan hasil signifikan ($F = 5.435$, $p = 0.042$), menunjukkan adanya hubungan linier antara kedua variabel. Selain itu, deviasi dari linearitas tidak signifikan ($F = 1.730$, $p = 0.198$), yang mengindikasikan bahwa hubungan tersebut dapat dianggap linier tanpa adanya penyimpangan bermakna.

Tabel 6
Hasil Uji Linieritas Ketetapan *Smash* dan Koordinasi Mata Tangan

			<i>Sum of Squares</i>	<i>Df</i>	<i>Mean Square</i>	<i>F</i>	<i>Sig.</i>
Ketepatan <i>smash</i> dan koordinasi mata tangan	<i>Between Groups</i>	<i>(Combined)</i>	2558.492	6	426.415	6.252	.039
		<i>Linearity</i>	1877.884	1	1877.884	5.513	.032
		<i>Deviation from Linearity</i>	680.608	5	136.122	.400	.842
	<i>Within Groups</i>		5450.464	16	340.654		
		<i>Total</i>	8008.957	22			

Hasil analisis ANOVA menunjukkan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan antara ketetapan *smash* dan koordinasi mata tangan, dengan nilai F sebesar 6.252 dan signifikansi $p = 0.039$. Uji linearitas juga menunjukkan hubungan linier yang signifikan ($F = 5.513$, $p = 0.032$), sementara deviasi dari linearitas tidak signifikan ($F = 0.400$, $p = 0.842$). Jadi hubungan koordinasi mata tangan dan ketepatan *smash* bersifat linier

Tabel 7
Hasil Uji Regresi Linear Berganda

ANOVA ^a						
Model		<i>Sum of Squares</i>	<i>df</i>	<i>Mean Square</i>	<i>F</i>	<i>Sig.</i>
1	<i>Regression</i>	3764.981	4	941.245	3.992	.017 ^b
	<i>Residual</i>	4243.976	18	235.776		
Total		8008.957	22			

a. *Dependent Variable*: ketetapan *smash*

b. *Predictors*: (*Constant*), koordinasi mata tangan, otot tungkai, otot perut, tinggi badan

2. Pembahasan Hasil Penelitian

Hasil analisis regresi linear berganda menunjukkan bahwa model yang melibatkan koordinasi mata tangan, otot tungkai, otot perut, dan tinggi badan secara simultan berpengaruh signifikan terhadap ketepatan *smash*. Hal ini ditunjukkan oleh nilai F sebesar 3.992 dengan signifikansi $p = 0.017$, yang berarti model regresi tersebut layak digunakan untuk memprediksi ketepatan *smash*. Nilai total *Sum of Squares* sebesar 8008.957 dibagi

menjadi 3764.981 yang dapat dijelaskan oleh model (*regression*) dan 4243.976 merupakan variasi yang tidak dijelaskan (*residual*).

Hubungan antara kekuatan otot perut dan ketepatan *smash* merupakan aspek penting dalam teknik permainan bola voli. Berdasarkan hasil penelitian, nilai korelasi antara kedua variabel ini adalah 0,283 dengan signifikansi 0,041. Meskipun kekuatannya lemah, hubungan ini bersifat positif dan signifikan secara statistik. Ini menunjukkan bahwa semakin kuat otot perut atlet, maka semakin tinggi pula kemungkinan *smash* yang dilakukan menjadi lebih akurat. Dalam proses *smash*, otot perut berperan dalam menjaga stabilitas tubuh ketika berada di udara. Otot perut membantu mengontrol gerakan rotasi tubuh dari fase awalan hingga kontak dengan bola. Rotasi yang efektif memungkinkan arah bola lebih mudah dikendalikan. Dalam kajian literatur, (Sulistiadinata & Purbangkara, 2020) menyatakan bahwa kekuatan otot perut penting dalam menjaga keseimbangan tubuh saat melakukan lompatan dan pukulan.

Daya ledak otot tungkai memiliki hubungan yang kuat terhadap ketepatan *smash*. Hasil uji korelasi dalam penelitian ini menunjukkan nilai korelasi sebesar 0,498 dengan signifikansi 0,016, yang berarti hubungan ini signifikan dan tergolong sedang-kuat. Ini menunjukkan bahwa kemampuan atlet dalam menghasilkan lompatan yang tinggi dan cepat melalui otot tungkai yang kuat sangat memengaruhi akurasi *smash* yang dilakukan. Dalam pelaksanaan *smash*, daya ledak otot tungkai berperan penting pada saat tolakan. Lompatan vertikal yang tinggi memberi waktu dan ruang yang lebih luas bagi atlet untuk menentukan arah pukulan dengan lebih akurat. Menurut Yunus (1992), daya ledak otot tungkai sangat menentukan ketinggian raihan dalam *smash*, dan semakin tinggi posisi kontak bola, semakin besar kemungkinan atlet mengarahkan bola ke zona yang diinginkan.

Tinggi badan memiliki hubungan yang signifikan terhadap ketepatan *smash* dengan nilai korelasi 0,397 dan signifikansi 0,046. Meskipun tidak sekuat daya ledak otot tungkai, korelasi ini tetap menunjukkan pengaruh yang penting. Atlet dengan tinggi badan yang lebih baik memiliki keuntungan dalam menjangkau bola lebih tinggi, yang memungkinkan mereka melakukan *smash* dengan sudut yang lebih tajam dan lebih sulit diantisipasi oleh lawan. Dalam permainan bola voli, tinggi badan sangat menentukan dalam aspek ofensif dan defensif. Menurut Paul Pesurnay (2006), tinggi badan ideal untuk atlet putra bola voli adalah sekitar 180 cm. Atlet dengan tinggi tersebut atau lebih

cenderung memiliki posisi kontak bola yang lebih tinggi, memberikan fleksibilitas dalam memilih target zona *smash*.

Koordinasi mata tangan memiliki hubungan yang signifikan dan kuat terhadap ketepatan *smash*, dengan nilai korelasi 0,484 dan signifikansi 0,019. Ini menunjukkan bahwa semakin baik koordinasi visual-motorik atlet, maka semakin tepat arah *smash* yang dilakukan. Koordinasi mata dan tangan sangat penting dalam menentukan waktu, arah, dan titik kontak bola saat melakukan *smash*. Penelitian dari (Handayani et al., 2025) juga menekankan pentingnya koordinasi mata tangan dalam pelaksanaan teknik pukulan. Latihan koordinasi seperti latihan lempar-tangkap bola, reaksi visual dengan lampu, dan drill kecepatan tangan-mata sangat penting untuk meningkatkan ketepatan *smash*.

D. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian ini dapat ditarik kesimpulan bahwa keempat variabel bebas tersebut menunjukkan hubungan yang signifikan terhadap ketepatan *smash*. Hasil uji regresi linear berganda menunjukkan nilai F sebesar 3,992 dengan signifikansi 0,017, yang berarti keempat variabel secara bersama-sama memberikan kontribusi yang bermakna terhadap ketepatan *smash*. Di antara semua variabel, daya ledak otot tungkai dan koordinasi mata tangan memiliki korelasi yang lebih tinggi (0,498 dan 0,484), menunjukkan kontribusi yang lebih besar. Tinggi badan (0,397) dan kekuatan otot perut (0,283) juga berkontribusi meskipun lebih rendah. Dengan demikian, hubungan antara variabel-variabel tersebut tergolong sedang hingga kuat dan semuanya signifikan.

Pelatih sebaiknya menyusun program latihan yang komprehensif, mencakup latihan kekuatan inti, eksplosivitas, peningkatan koordinasi, dan teknik yang sesuai dengan karakteristik fisik atlet. Penelitian ini memberikan kontribusi praktis dalam pembinaan atlet bola voli, khususnya dalam meningkatkan akurasi *smash* yang menjadi salah satu kunci keberhasilan dalam pertandingan. Dengan mengetahui variabel-variabel yang memengaruhi ketepatan *smash*, pelatih dapat lebih terarah dalam memberikan porsi latihan dan strategi kepada atlet. Penelitian ini juga bisa menjadi acuan bagi studi-studi lanjutan dengan sampel yang lebih besar atau variabel tambahan seperti konsentrasi, kecepatan reaksi, atau fleksibilitas.

Daftar Pustaka

- Ahmadi, N. 2007. *Panduan Olahraga Bola Voli*. Surakarta: Era Pustaka Utama.
- Ambarwati, D. R., Widiastuti, W., & Pradityana, K. (2017). Pengaruh daya ledak otot lengan, kelentukan panggul, dan koordinasi terhadap keterampilan tolak peluru gaya O'Brien. *Jurnal Keolahragaan*, 5(2), 207–215. <https://doi.org/10.21831/jk.v5i2.14918>
- Arikunto, S. (2015). *Dasar- Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Arsil. 1999. *Pembinaan Kondisi Fisik*. Padang: Sukabina
- Bernhardin, D. (2021). Hasil kebugaran jasmani siswa Studi Eksperimen Tentang Materi Kebugaran Jasmani Pada Siswa SMA. *Jurnal Master Penjas \& Olahraga*, 2(April 2020), 93–98. <http://jmpo.stkippasundan.ac.id/index.php/jmpo/article/view/30>
- Beutelstahl Dieter. 2005. *Belajar Bermain Bola Volley*. Bandung: Pioneer.
- Candra, J., Pasaribu, A. M. N., & Fauzan, A. (2019). Pembuatan Mesin Pelontar Bola (Penbal) Alat Bantu Pembelajaran Dan Latihan Olahraga Bolavoli. *Jurnal Prestasi*, 3(6), 73. <https://doi.org/10.24114/jp.v3i6.15899>
- Dinata Marta. 2004. *Belajar Bola Voli*. Jakarta: Cerdas Jaya.
- Erianti. 2004. *Buku ajar bola voli*. Padang: Sukabina press
- Handayani, A. F., Astuti, Y., Lawanis, H., & Kunci, K. (2025). Hubungan Daya Ledak Otot Lengan dan Koordinasi Mata Tangan terhadap Kemampuan Smash Bola Voli Atlet Putra Padang Adios. *Jurnal Pendidikan Dan Olahraga*, 8(6).
- Paul Pesurnay, P. (2006). Tinggi badan ideal dalam bola voli dan dampaknya pada performa atlet. Surabaya: Fakultas Ilmu Keolahragaan UNESA.
- Pujianto, A. (2015). Profil Kondisi Fisik Dan Keterampilan Teknik Dasar Atlet Tenis Meja Usia Dini Di Kota Semarang. *Journal of Physical Education Health and Sport*, 2(1), 38–42.
- Setiawan, I., Gansar, D., Wijayanti, S., & Annas, M. (2024). *Indonesian Journal for Physical Education and Sport Pengaruh Permainan Lempar Tangkap Bola Terhadap Koordinasi Mata Tangan Dan Kaki Siswa Tunagrahita*. 5(2), 565–573.
- Soerkardi. 2015. *Filsafat Olahraga*. Kudus Jawa Tengah: Maseifa Jendela Ilmu.
- Sugiyono. 2013. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif Dan R&D*. Bandung Alfabeta
- 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>
- Syafruddin. 2012. *Ilmu Kepelatihan Olahraga*. Padang: UNP Press.
- Utomo, S. (2020). Kontribusi Daya Ledak Tungkai Dan Kekuatan Otot Lengan Dengan Hasil Smash Bola Voli Open Pada Anggota Ekstrakurikuler Bola Voli Sman 10 Samarinda Tahun 2019. *Jurnal Pendidikan Dan Pengajaran (Cendekia)*, 4(2), 189–207. <https://cendikia.ikipgrikaltim.ac.id/index.php/cendikia/article/view/91%0Ahttps://cendikia.ikipgrikaltim.ac.id/index.php/cendikia/article/download/91/30>
- Wardani, R., Apriyanto, T., & Novitaria Marani, I. (2020). Hubungan Koordinasi Mata Tangan, Kaki Dan Kelincahan Terhadap Kemampuan Dig Pada Atlet Bola Voli Putri Fortius. *Jurnal Ilmiah Sport Coaching and Education*, 4(1), 23–31. <https://doi.org/10.21009/jsce.04104>