

PENGARUH KOORDINASI MATA TANGAN DAN DAYA LEDAK OTOT TUNGKAI TERHADAP KETERAMPILAN SMASH BOLA VOLI

Priti shinta ¹, Ibrah Fastabiqi Bawana Mukti ²

Universitas Katolik Santo Agustinus Hippo, Ngabang, Indonesia

301210148@sanagustin.ac.id¹, i.mukti@sanagustin.ac.id²

* Coressponding Author. E-mail: 301210148@sanagustin.ac.id

Abstract

This research aims to evaluate the impact between hand-eye coordination and leg muscle explosiveness on smash skills in volleyball games among UKM students. The method applied was pre-experiment with a one-group pre-test and post-test design. The sample consisted of 16 female students who were taken using purposive sampling technique, which is based on the criteria of active participation in UKM volleyball, willingness to follow the entire training program, and not having a history of serious injury. The measuring instruments used in this study include smash accuracy test, wall toss test, and vertical jump test. T Cohen's d value of 0.90, which falls into the large effect category, indicates that improved smash performance can be achieved through integrated training that builds leg muscle explosiveness and eye-hand synchronization. The results of this study conclude that it is very important for student-level volleyball coaching programs to provide targeted activities for both areas. For future research, it is recommended to conduct tests with a control group as well as expand the sample at different age levels or skill levels to test the consistency of the effectiveness of the training program. The training program was carried out for six weeks with a frequency of three meetings a week. The pretest mean score of 6.13 increased to 8.88 in the posttest ($p=0.009$), indicating a significant improvement in smash skills.

Keywords: *eye-hand coordination, leg muscle power, smash skill, volleyball*

Abstrak

Penelitian ini memiliki tujuan untuk mengevaluasi dampak antara koordinasi mata tangan serta daya ledak otot tungkai terhadap keterampilan melakukan smash dalam permainan bola voli di kalangan mahasiswa UKM. Metode yang diterapkan adalah pre-eksperimen dengan desain satu kelompok pre-test dan post-test. Sampel terdiri dari 16 mahasiswi yang diambil menggunakan teknik purposive sampling, yakni berdasarkan kriteria partisipasi aktif dalam UKM bola voli, kesediaan mengikuti seluruh program pelatihan, dan tidak memiliki riwayat cedera serius. Alat ukur yang digunakan dalam penelitian ini meliputi tes ketepatan smash, tes wall toss, dan tes lompatan vertikal. Program latihan dilaksanakan selama enam minggu dengan frekuensi tiga kali pertemuan dalam seminggu. Skor rata-rata pretest sebesar 6,13 meningkat menjadi 8,88 pada posttest ($p=0,009$), yang mengindikasikan adanya peningkatan yang signifikan dalam keterampilan smash. Nilai Cohen's d sebesar 0,90, yang termasuk dalam kategori efek besar, menunjukkan bahwa peningkatan performa smash dapat dicapai melalui latihan terpadu yang membangun daya ledak otot kaki dan sinkronisasi mata-tangan. Hasil studi ini menyimpulkan bahwa sangat penting bagi program pembinaan bola voli tingkat pelajar untuk menyediakan kegiatan yang ditargetkan untuk kedua area tersebut. Untuk penelitian selanjutnya, disarankan melakukan pengujian dengan kelompok kontrol serta memperluas sampel pada tingkat usia atau tingkat keahlian yang berbeda guna menguji konsistensi efektivitas program latihan.

Kata kunci: *koordinasi mata-tangan, daya ledak otot tungkai, keterampilan smash, bola voli*

Received: 2025-07-07

Accepted: 2025-07-17

Published: 2025-07-22

PENDAHULUAN

Permainan voli adalah salah satu jenis olahraga yang sangat terkenal di Indonesia, terutama di kalangan mahasiswa (Sari, 2025). (Anugrarista, 2021) menyatakan bahwa olahraga ini tidak hanya berfungsi untuk menjaga kebugaran tubuh, tetapi juga sebagai cara untuk meningkatkan keterampilan motorik serta koordinasi fisik. Dalam konteks permainan bola voli, menurut (Pranata, 2023) smash merupakan teknik menyerang utama yang bertujuan untuk mematikan permainan lawan dan mencetak poin. Sedangkan menurut (Anang et al., 2025) Untuk memenangkan permainan bola voli, satu tim harus berulang kali mengirim bola melewati net dan masuk ke lapangan tim lawan.

Menurut (Sahabuddin, 2019) Sebagai strategi menyerang dalam bola voli, kemampuan smash memerlukan pukulan bola dengan keras dan cepat ke arah lapangan tim lawan. (Arisman, 2019) menjelaskan bahwa teknik ini membutuhkan konsentrasi dan koordinasi yang baik pada setiap gerakan, (Linata & Mukti, 2025) serta ketepatan waktu (timing) yang harus diperhatikan untuk mendapatkan teknik smash yang optimal. (Christianti, 2015) menjelaskan bahwa smash merupakan pukulan kuat sehingga bola sulit untuk dikembalikan, serta cara bermain bola yang efisien dan sesuai aturan untuk mendapatkan hasil terbaik.

Agustiawan (2020) menyebutkan koordinasi mata-tangan dan kekuatan otot tungkai sebagai dua komponen biomotorik yang berkontribusi pada keberhasilan eksekusi smash yang presisi. Menurut Mustaqim (2019), koordinasi mata-tangan didefinisikan sebagai kemampuan menggunakan mata untuk menangkap informasi visual dan tangan untuk mengarahkan tubuh dalam gerakan tertentu. Dalam konteks permainan bola voli, (Sahabuddin, 2019) menjelaskan bahwa koordinasi mata-tangan membantu pemain dalam menyesuaikan gerakan lengan atau tangan dengan kecepatan, arah, dan posisi bola yang mendekat, sehingga memungkinkan untuk melakukan pukulan yang akurat dan efektif seperti smash.

Sebaliknya, daya ledak otot tungkai adalah kemampuan untuk menghasilkan tenaga dengan cepat dalam satu gerakan eksplosif. Menurut Rizal dan Kasriman (2020), daya ledak otot tungkai sangat penting untuk lompatan smash yang sukses. Hal ini karena daya ledak yang tinggi memungkinkan lompatan yang lebih tinggi dalam waktu yang lebih singkat, yang sangat penting dalam bola voli untuk mencapai ketinggian maksimum saat melakukan smash. (Mukti et al., 2024) Daya tahan kardiovaskular (VO₂Max), indikator utama tingkat kebugaran fisik seseorang, merupakan salah satu faktor biomotorik yang memengaruhi kemampuan smash dengan koordinasi tangan-mata dan kekuatan ledakan otot kaki.

Penelitian sebelumnya oleh (Dwi Isniarti Amin et al., 2023) dan (Pasaribu, 2020) menemukan adanya hubungan yang signifikan antara koordinasi mata-tangan dan daya ledak otot kaki dengan kemampuan smash pada pemain voli. Namun, penelitian khusus pada populasi mahasiswa UKM bola voli masih terbatas. Mahasiswa UKM bola voli memiliki karakteristik yang berbeda dengan atlet profesional, baik dari segi intensitas latihan, tingkat keterampilan, maupun motivasi berprestasi.

Urgensi penelitian ini muncul dari kesenjangan yang signifikan antara kebutuhan praktis di lapangan dengan dukungan penelitian yang tersedia. Pertama, mahasiswa UKM bola voli merupakan populasi yang strategis dalam pengembangan olahraga tingkat universitas, namun belum mendapat perhatian penelitian yang memadai untuk mengoptimalkan potensi mereka. Kedua, keterbatasan waktu latihan dan sumber daya pada level UKM menuntut program pelatihan yang lebih efisien dan terukur secara ilmiah agar dapat memberikan hasil maksimal dalam kondisi yang terbatas. Ketiga, perbedaan karakteristik mahasiswa UKM dengan atlet elit memerlukan pendekatan khusus yang tidak dapat langsung diadaptasi dari penelitian pada populasi atlet profesional, sehingga diperlukan penelitian yang secara spesifik mengkaji konteks mahasiswa UKM.

Research gap dari penelitian sebelumnya teridentifikasi dalam beberapa aspek fundamental. Pertama, sebagian besar penelitian terdahulu seperti (Dwi Isnarti Amin et al., 2023) dilakukan pada atlet klub atau tim profesional yang memiliki program latihan intensif dan terstruktur, sementara kondisi mahasiswa UKM berbeda secara signifikan dengan keterbatasan waktu dan fasilitas yang tersedia. Kedua, penelitian (Pasaribu, 2020) lebih fokus pada pengembangan instrumen pengukuran tanpa memberikan intervensi pelatihan yang spesifik untuk meningkatkan keterampilan smash secara praktis. Ketiga, belum ada penelitian yang secara khusus mengkaji efektivitas program latihan terpadu koordinasi mata-tangan dan daya ledak otot tungkai dalam konteks mahasiswa UKM dengan karakteristik dan keterbatasan yang unik, sehingga menciptakan celah penelitian yang perlu diisi.

Berdasarkan observasi awal terhadap mahasiswa UKM bola voli, diidentifikasi bahwa mayoritas pemain belum memiliki kemampuan smash yang optimal. Hal ini terlihat dari berbagai fenomena, seperti pukulan yang tidak kuat, orientasi bola yang melenceng dari sasaran, dan ketidaktepatan timing lompatan saat melakukan smash. Fenomena-fenomena ini mengindikasikan kurangnya kemampuan motorik yang diperlukan untuk menggunakan teknik smash secara efektif. Menanggapi permasalahan ini, penelitian ini bertujuan untuk mengkaji bagaimana kemampuan smash Unit Kegiatan Mahasiswa (UKM) Bola Voli dipengaruhi oleh faktor-faktor seperti koordinasi tangan-mata dan kekuatan eksplosif otot kaki. Temuan penelitian ini dapat membantu membentuk program latihan bola voli yang lebih terarah dan efektif bagi mahasiswa di UKM.

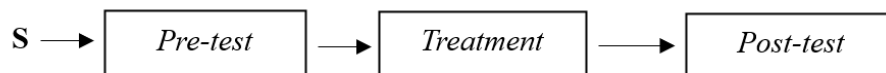
METODE

Penelitian ini menggunakan desain pre-eksperimen satu kelompok pretest-posttest, yang melibatkan satu kelompok peserta yang menerima perlakuan atau dievaluasi sebelum dan sesudah perlakuan tanpa kelompok kontrol (Sugiyono, 2019). Teknik ini dikembangkan untuk mengetahui bagaimana pelatihan koordinasi antara mata dan tangan serta kekuatan otot kaki dapat mempengaruhi kemampuan melakukan smash dalam permainan voli. Seluruh anggota kelompok mahasiswa Universitas Katolik Santo Agustinus Hippo yang berjumlah 76 orang menjadi bagian dari penelitian ini. Sebanyak 16 mahasiswi dipilih sebagai sampel dengan menggunakan metode purposive sampling

berdasarkan kriteria: (1) aktif berpartisipasi dalam kegiatan UKM bola voli dengan tingkat kehadiran minimal 80%, (2) memiliki keinginan untuk mengikuti seluruh rangkaian program latihan yang akan diberikan selama 6 minggu, (3) mahasiswi aktif yang terdaftar sebagai anggota UKM bola voli Universitas Katolik Santo Agustinus Hippo, (4) tidak memiliki riwayat cedera serius pada tungkai dan tangan. Penelitian ini menganalisis dua variabel independen yaitu koordinasi mata tangan serta kekuatan otot tungkai, serta satu variabel dependen yang adalah keterampilan smash dalam voli.

Pengumpulan data dilakukan menggunakan tiga instrumen terstandar yaitu tes ketepatan smash yang dikembangkan oleh (Fauzi et al., 2022) untuk mengukur akurasi pukulan, wall toss test untuk menilai koordinasi mata-tangan, dan vertikal jump untuk mengetahui daya ledak otot tungkai (Muchlisaa, 2017). Semua instrumen telah melalui validasi dan memiliki reliabilitas yang memadai untuk digunakan dalam penelitian ini. Prosedur penelitian ini dilaksanakan dalam tiga tahap berurutan meliputi pretest untuk mengukur kemampuan awal, treatment berupa serangkaian latihan yang teratur dilaksanakan 6 minggu dengan frekuensi 3 kali seminggu yang berfokus pada peningkatan koordinasi dan kekuatan ledak, serta tes akhir untuk mengevaluasi perubahan kemampuan setelah campur tangan.

Analisis data secara menyeluruh dilakukan dalam empat langkah utama. Pertama, distribusi data dan karakteristik sampel dijelaskan menggunakan analisis statistik deskriptif. Kedua, normalitas distribusi data dikonfirmasi dengan menggunakan uji normalitas shapiro-walk. Ketiga, dengan tingkat signifikansi $\alpha = 0,05$, uji-t berpasangan digunakan untuk menentukan apakah perbedaan antara hasil pretest dan posttest signifikan. Keempat, dampak praktis program latihan diukur dengan menghitung ukuran efek menggunakan Cohen's d. Ukuran efek kemudian diinterpretasikan sesuai dengan kriteria Cohen (1988) (Cohen, 2013). Untuk menjamin validitas dan ketergantungan dari temuan-temuan studi ini, perangkat lunak SPSS versi 26 digunakan untuk seluruh proses analisis data. Pendekatan analisis yang komprehensif ini memungkinkan peneliti tidak hanya melihat signifikansi statistik tetapi juga implikasi praktis dari temuan penelitian.



Gambar 1. Desain experimental

HASIL DAN PEMBAHASAN

Uji Descriptive Statistik

Tabel 1. Hasil Uji Statistik Deskriptif

Descriptive Statistics				
N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation

pre test	16	2.00	9.00	6.1250	1.78419
post test	16	3.00	18.00	8.8750	3.93065
Valid N (listwise)	16				

Hasil statistik deskriptif menunjukkan bahwa terdapat peningkatan keterampilan smash pada mahasiswa UKM bola voli setelah mengikuti program latihan. Pada saat pretest, skor keterampilan smash berkisar antara 2.00 hingga 9.00 dengan rata-rata sebesar 6.13 dan standar deviasi 1.78. Setelah intervensi latihan, skor posttest mengalami peningkatan dengan kisaran 3.00 hingga 18.00, rata-rata sebesar 8.88, dan standar deviasi 3.93. Peningkatan mean sebesar 2.75 poin menunjukkan bahwa kemampuan smash dipengaruhi secara positif oleh kekuatan otot kaki dan latihan koordinasi antara mata dengan tangan. Namun, standar deviasi yang lebih tinggi pada posttest (3.93) dibandingkan pretest (1.78) menunjukkan adanya variasi respons yang lebih besar di antara partisipan setelah intervensi. Hal ini dapat disebabkan oleh perbedaan tingkat adaptasi atau kemampuan awal masing-masing mahasiswa terhadap program latihan yang diberikan. Secara keseluruhan, hasil ini menggambarkan bahwa program latihan tersebut efektif dalam meningkatkan keterampilan smash, meskipun dengan tingkat keberhasilan yang bervariasi antarindividu.

Uji Normalitas

Tabel 2. Hasil Uji Normalitas

Tests of Normality			
	Shapiro – Wilk		
	Statistic	df	Sig.
pre test	.922	16	.178
post test	.962	16	.701

Hasil dari uji Shapiro-Wilk untuk normalitas memperlihatkan bahwa data kemampuan smash yang diperoleh dari pretest dan post test terdistribusi normal. Nilai signifikansi untuk posttest adalah 0.701 ($p > 0.05$), sedangkan untuk pretest nilainya adalah 0.178 ($p > 0.05$). Ini menunjukkan bahwa baik pretest maupun posttest tidak berbeda jauh dari distribusi normal karena kedua nilai signifikansi tersebut lebih besar dari 0,05. Hasil ini memberikan dasar yang kuat untuk melakukan uji-t berpasangan karena memenuhi syarat normalitas yang diperlukan untuk analisis parametrik lebih lanjut.

Uji Berpasangan

Tabel 3. Hasil uji T berpasangan

Paired Samples Test		
Paired Differences	t	Sig. (2-tailed)

		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair 1	Pre test - post test	-2.75000	3.67877	.91969	-4.71028	-.78972	-2.990	15	.009

Kemampuan smash sebelum (pretest) dan setelah (posttest) intervensi pelatihan berbeda secara signifikan, berdasarkan hasil uji-t berpasangan. Menurut analisis statistik, standar deviasi adalah 3,68 dan perbedaan rata-rata adalah -2,75. Dengan tingkat kebebasan (df) sebanyak 15 dan angka t yang dihitung adalah -2,990, nilai signifikansi (p-value) mencapai 0,009 ($p < 0,05$). Rentang kepercayaan 95% untuk perbedaan rata-rata, yang tidak meliputi nol, berada di antara -4,71 dan -0,79. Ini menunjukkan bahwa terdapat peningkatan yang signifikan secara statistik dalam kemampuan smash setelah sesi latihan.

Perhitungan Effect Size

perhitungan effect size menggunakan Cohen's d, di mana untuk mengukur selisih antara dua nilai rata-rata dalam standar deviasi. Rumus Cohen's d :

$$d = \frac{\bar{X}_{\text{post}} - \bar{X}_{\text{pre}}}{SD_{\text{pooled}}}$$

$$SD_{\text{pooled}} = \sqrt{\frac{(SD_{\text{pre}}^2 + SD_{\text{post}}^2)}{2}}$$

Di mana:

- $\bar{X}_1$ = rata-rata skor posttest
- $\bar{X}_2$ = rata-rata skor pretest
- SD_{pooled} = standar deviasi gabungan dari pretest dan posttest

Interpretasi effect size berdasarkan Cohen (1988):

- $d = 0,2$: efek kecil (small effect)
- $d = 0,5$: efek sedang (medium effect)
- $d = 0,8$: efek besar (large effect)

Perhitungan :

Table 4. Data Perhitungan Cohens'd

Periode	Mean	SD	N
Pre-test	6,13	1,78	16
Post-test	8,88	3,93	16

1. Hitung selisih rata-rata ($\bar{X}_{\text{post}} - \bar{X}_{\text{pre}}$):

$$\bar{X}_{\text{post}} = 8,88$$

$$\bar{X}_{\text{pre}} = 6,13$$

$$\text{Selisih} = 8,88 - 6,13 = 2,75$$

2. Hitung SDpooled:

$$\text{SD}_{\text{pre}} = 1,78$$

$$\text{SD}_{\text{post}} = 3,93$$

$$\begin{aligned} \text{SD}_{\text{pooled}} &= \sqrt{[(1,78^2 + 3,93^2) / 2]} \\ &= \sqrt{[(3,1684 + 15,4449) / 2]} \\ &= \sqrt{[18,6133 / 2]} \\ &= \sqrt{9,3067} \\ &\approx 3,05 \end{aligned}$$

3. Hitung Cohen's d:

$$d = 2,75 / 3,05$$

$$d \approx 0,90$$

Berdasarkan hasil uji Cohen's d terdapat hasil perthitungan sebesar 0,90 yang menunjukkan efek dari intervensi latihan terhadap keterampilan smash memiliki efek besar, menunjukkan bahwa program latihan sangat efektif.

PEMBAHASAN

Penelitian menemukan bahwa program latihan tersebut secara signifikan meningkatkan keterampilan smash pemain bola voli UKM dengan memadukan koordinasi mata-tangan dan kekuatan otot kaki yang eksplosif. Peningkatan rata-rata skor dari 6,13 menjadi 8,88 dengan nilai signifikansi $p=0,009$ mengindikasikan efektivitas intervensi latihan yang diberikan.

Koordinasi mata-tangan memainkan peran fundamental dalam keberhasilan smash bola voli. Hasil ini sejalan dengan temuan Mustaqim (2019) yang menyatakan bahwa koordinasi mata-tangan

memungkinkan pemain menyesuaikan gerakan lengan dengan kecepatan, arah, dan posisi bola. Latihan konsisten selama enam minggu menyebabkan adaptasi neuromuskular yang meningkatkan timing dan akurasi pukulan, komponen kritis dalam teknik smash.

Daya ledak otot tungkai terbukti menjadi faktor determinan dalam keberhasilan smash. Hasil penelitian sejalan dengan Rizal & Kasriman (2020) yang menekankan pentingnya daya ledak otot tungkai dalam mencapai ketinggian lompatan optimal. Latihan yang konsisten menyebabkan peningkatan rekrutmen unit motorik dan perbaikan koordinasi intramuskular, memungkinkan otot tungkai menghasilkan kekuatan maksimal dalam waktu singkat.

Melatih koordinasi mata-tangan dan kekuatan eksplosif pada kaki menghasilkan hasil yang lebih baik daripada melatih salah satunya saja, seperti yang ditunjukkan oleh nilai d Cohen sebesar 0,90 (efek besar). Temuan ini mendukung penelitian Dwi Isniarti Amin et al. (2023) tentang hubungan sinergis kedua komponen dalam kemampuan smash. Koordinasi mata-tangan yang baik mengoptimalkan timing lompatan dan kontak bola, sementara daya ledak otot tungkai memberikan dasar kekuatan untuk mencapai ketinggian yang diperlukan.

Peningkatan standar deviasi dari 1,78 menjadi 3,93 menunjukkan variabilitas respons individual yang lebih besar setelah intervensi. Hal ini dapat dijelaskan melalui perbedaan kemampuan awal, tingkat adaptasi neuromuskular, dan faktor pendukung lainnya seperti daya tahan kardiovaskular yang disebutkan Mukti et al. (2024). Variabilitas ini menekankan pentingnya individualisasi program latihan sesuai karakteristik masing-masing pemain.

Hasil penelitian memberikan implikasi praktis untuk pengembangan program pelatihan bola voli tingkat mahasiswa UKM. Frekuensi latihan tiga kali seminggu selama enam minggu dapat dijadikan acuan program pelatihan yang efektif. Pendekatan holistik yang mengintegrasikan koordinasi mata-tangan dan daya ledak otot tungkai terbukti lebih efektif dibandingkan pendekatan parsial, memberikan dasar empiris untuk pengembangan program pelatihan yang lebih terstruktur dan berbasis bukti ilmiah.

KESIMPULAN

Simpulan dari penelitian ini analisis yang dilakukan menunjukkan bahwa hubungan antara mata dan tangan berpengaruh besar terhadap kemampuan melakukan smash dalam voli. Ini terlihat dari peningkatan rata-rata nilai sebesar 2.75 poin (dari 6.13 menjadi 8.88) setelah program latihan dilaksanakan. Nilai signifikansi statistik ($p=0.009$) menegaskan bahwa peningkatan ini tidak terjadi secara kebetulan.

Kekuatan otot kaki juga memainkan peran penting dalam kemampuan melakukan smash. Ini terlihat dari variasi hasil uji akhir ($SD=3.93$) yang menunjukkan adanya perbedaan tanggapan individu

terhadap latihan yang dilakukan. Semakin baik kekuatan otot kaki, semakin tinggi kemampuan smash yang dapat dihasilkan.

Analisis statistik menunjukkan bahwa kombinasi antara koordinasi mata-tangan dan kekuatan otot kaki memberikan pengaruh yang lebih besar terhadap keterampilan smash dibandingkan jika hanya satu dari keduanya yang dilatih. Nilai t hitung $s(-2.990)$ yang lebih tinggi dari pada t tabel menunjukkan bahwa pengaruh ini signifikan.

Program latihan yang berlangsung selama enam minggu terbukti efektif dalam meningkatkan keterampilan smash, dengan ukuran efek sebesar 0.90 (tergolong besar). Ini menunjukkan bahwa metode latihan yang diterapkan memberikan hasil nyata dalam peningkatan performa atlet.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustiawan, A. (2020). Pengaruh Kekuatan, Koordinasi Mata Tangan dan Percaya Diri Terhadap Hasil Shooting Free Throw Atlet Bola Basket Palembang Adityo. *Jurnal Olympia Vol(2) (2020)*, 5994(2), 17–26.
- Anang, S., Mulyani, S., Kharisma, Y., & Oktriani, S. (2025). Journal of Physical Activity and Health. *Journal of Physical Activity and Health*, 6, 595–600.
- Anugraris, E. (2021). Meningkatkan Minat Dan Kemampuan Servis Bawah Bola Voli Melalui Penerapan Media Bola Karet Pada Siswa Kelas Vii Smp Santo Thomas. *JOSEPHA: Journal of Sport Science And Physical Education*, 2(1), 21–27. <https://doi.org/10.38114/josepha.v2i1.123>
- Arisman. (2019). Peningkatan Hasil Belajar Smash Bolavoli Melalui Pembelajaran Berbasis Media. *Jurnal MensSana*, 4(1), 66. <https://doi.org/10.24036/jm.v4i1.36>
- Christianti, M. (2015). Kajian Literatur Perkembangan Pengetahuan Fonetik Pada Anak Usia Dini. *Jurnal Pendidikan Anak*, 4(1), 530–537. <https://doi.org/10.21831/jpa.v4i1.12339>
- Cohen, J. (2013). *Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780203771587>
- Dwi Isniarti Amin, Wahyuri, A. S., Irawan, R., Welis, W., & Ockta, Y. (2023). Pengaruh Power Otot Tungkai, Kelentukan Otot Punggung Dan Koordinasi Mata Tangan Terhadap Kemampuan Smash Atlet Bolavoli Klub Mustank Kota Pekanbaru. *Gelandang Olahraga: Jurnal Pendidikan Jasmani Dan Olahraga*, 7, 119–121.
- Fauzi, M. N., Jariono, G., & Nurhidayat, N. (2022). Tingkat keterampilan Smash pada Tim Bola Voli Putri Sembrani Kabupaten Boyolali. *Journal Power Of Sports*, 5(1), 40. <https://doi.org/10.25273/jpos.v5i1.16383>
- Linata, & Mukti, I. F. B. (2025). *Pengaruh Model Latihan Modifikasi Terhadap Kemampuan Passing Bawah Pada Siswa Ekstrakurikuler Bola Voli*. 06(1).
- Muchlisaa, A. W. (2017). Pengaruh Koordinasi Mata-Tangan, Daya Ledak Otot Tungkai Dan Motivasi

- Berprestasi Terhadap Keterampilan Smash. *Gelanggang Pendidikan Jasmani Indonesia*, 1(2), 213.
<https://doi.org/10.17977/um040v1i2p213-218>
- Mukti, I. F. B., Gandasari, M. F., Ghozali, D. A., Wibisana, M. I. N., & Pribadi, H. P. (2024). Profil Daya Tahan Kardiovaskular Mahasiswa. *Jambura Health and Sport Journal*, 6(2), 195–202.
<https://doi.org/10.37311/jhsj.v6i2.27074>
- Mustaqim, E. A. (2019). Hubungan Antara Power Tungkai Dan Koordinasi Mata-Tangan Dengan Akurasi Smash BolaVoli Di Sma Negeri 1 Cabang Bungin Bekasi. *Jurnal Ilmiah Pendidikan*, x(1), 112–123.
- Pasaribu, A. M. N. (2020). Modul Guru Pembelajar Pendidikan Jasmani Olahraga dan Kesehatan. In *Tes dan Pengukuran Olahraga*. www.ypsimbanten.com
- Pranata, D. (2023). *Pengembangan Pembelajaran BolaVoli* (Issue June).
- Rizal, B. T., & Kasriman, K. (2020). Pengaruh Gaya Mengajar dan Koordinasi MataTangan Terhadap Keterampilan Smash BolaVoli. *Jurnal MAENPO: Jurnal Pendidikan Jasmani Kesehatan Dan Rekreasi*, 10(2), 72. <https://doi.org/10.35194/jm.v10i2.1065>
- Sahabuddin, S. (2019). Pengaruh Latihan Knee Tuck Jump Dan Latihan BoxJump Terhadap Peningkatan Smash Bolavoli Ditinjau Daya LedakTungkai. *SPORTIVE: Journal Of Physical Education, Sport and Recreation*, 3(1), 38. <https://doi.org/10.26858/sportive.v3i1.16858>
- Sari, D. M. (2025). Jurnal Prestasi Olahraga. *Analisis Pelatihan Dan Recovery CabangOlahraga Atletik KabupatenSampang*, volume 6(volume 6n02[2023]:sport talent identification), 1–17.
- Sugiyono. (2019). *Metode Penelitian KuantitatifKualitatif dan R&D* (p. 444).