

Pengaruh Latihan Kekuatan Otot Lengan Terhadap Kemampuan *Open Smash* Pada Atlet Bola Voli Surgana Padang

Weni Aprilia^{1*}, Romi Mardela², Alnedral³, Yogi setiawan⁴

^{1,2,3,4}Program Studi Pendidikan Kepelatihan Olahraga, Fakultas Ilmu Keolahragaan,
Universitas Negeri Padang, Indonesia.

Email Korespondensi: weniaprilia939@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini dirancang untuk menguji dampak pemberian program kekuatan otot lengan untuk kesuksesan *open smash* atlet bola voli Surgana Padang. Latar belakang penelitian ini berangkat dari kondisi masih rendahnya prestasi *smash* sehingga banyak atlet yang mengenai net atau bola keluar dari lapangan pada saat melakukan *open smash*. Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan metode eksperimen menggunakan desain *one group pretest- posttest*. Populasi dalam penelitian ini adalah 17 atlet yang terdiri dari atlet laki laki. Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini adalah purposive sampling, dengan jumlah 10 atlet. Instrumen yang digunakan untuk mengukur kemampuan *open smash* adalah tes kemampuan *open smash*. Teknik analisis data yang digunakan adalah uji persyaratan analisis yang meliputi uji normalitas dan uji hipotesis yang menggunakan uji -t berpasangan (*paired samples t-test*). Pada penelitian hasil dibuktikan dengan program latihan tersebut memberikan kontribusi nyata terhadap peningkatan kapasitas pemain voli di Surgana Kota Padang. Dapat dilihat dari hasil penelitian yang menunjukkan terdapat perbedaan yang signifikan secara statistik antara rata-rata skor *pre-test* (9,8) dan *post-test* (19,7) . Hasil analisis uji-t berpasangan memperoleh nilai T_{hitung} sebesar 6,154 dengan derajat bebas (df) = 9, yang menunjukkan bahwa nilai tersebut melampaui batas kritis T_{tabel} pada taraf signifikansi 5% ($\alpha=0,5$). Hasil analisis dalam penelitian ini mengindikasikan bahwa kalau latihan untuk menambah kekuatan otot lengan bisa membantu meningkatkan kemampuan pukulan *open smash* atlet bola voli Surgana Padang dengan hasil yang baik.

Kata kunci:Latihan kekuatan otot lengan, *open smash*, atlet bola voli, kemampuan *smash*

The Effect of Arm Muscle Strength Training on Open Smash Ability in Padang Volleyball Athletes

ABSTRACT

This study was designed to investigate the effect of arm muscle strength training on the open smash performance of volleyball athletes at Surgana Padang. The study was motivated by the athletes' currently low smashing performance, which often resulted in them hitting the net or sending the ball out of bounds when attempting an open smash. This quantitative study employed an experimental method using a one-group pretest-posttest design. The study population consisted of 17 male athletes, with a sample of 10 athletes selected via purposive sampling. An open smash ability test was used to measure performance. Data analysis involved prerequisite tests—specifically a statistical verification comprising normality assessment and subsequent hypothesis analysis by a paired-samples t-test. The results of this study indicate that arm muscle strength training can help improve the open smash ability of Surgana Padang volleyball athletes, resulting in better performance. A statistically significant difference was observed between the mean pre-test score (9.8) and the mean post-test score (19.7). The paired-samples t-test yielded a calculated t-value of 6.154 with 9 degrees of freedom (df), exceeding the critical t-table value at the 5% significance level ($\alpha = 0.05$). The findings of this study demonstrate that arm muscle strength training is effective in enhancing the open smash ability of Surgana Padang volleyball players, with favorable results.

Keywords: *arm muscle strength training, open smash, volleyball, volleyball athletes, smash ability*

PENDAHULUAN

Indonesia adalah salah satu negara yang berkembang dan terus melakukan pembangunan di banyak bidang, termasuk dalam bidang olahraga (Akbar et al., 2021). Secara umum, istilah olahraga sendiri dapat dijabarkan sebagai kegiatan Kegiatan fisik yang dilakukan dengan sengaja dan sudah disiapkan untuk membuat kemampuan tubuh jadi lebih baik serta keterampilan bagi setiap individu (Haryanto & Welis, 2019).

Alnedral (2016) Menjelaskan bahwa kegiatan olahraga memiliki beberapa manfaat dalam bidang pendidikan, di antaranya yaitu membantu mengurangi tingkat stres, mendukung peningkatan kemampuan berpikir atau kecerdasan, serta membangun rasa percaya diri pada peserta didik. Olahraga juga dapat melatih tubuh seseorang baik secara jasmani maupun rohani, orang melakukan suatu gerak seperti berdiri, jongkok, melompat, dan meloncat, melempar, menggenggam, dengan demikian aktifitas yang kita lakukan tersebutlah yang di maksud dengan olahraga (Ramadhan & Bulqini, 2018). Tujuan dari olahraga adalah untuk membentuk individu Indonesia yang berjiwa Pancasila, memiliki kekuatan fisik yang baik, berprestasi tinggi, serta mempunyai kemampuan mental dan keterampilan kerja yang mendasar, kreatif, dan sejahtera (Mardela, 2016).

Olahraga bola voli adalah olahraga yang dimainkan sebanyak enam orang yang terdiri dari pemain libero, tosser, spikers dengan cara memainkan bola maksimal 3 kali sentuhan disetiap permainannya baik putri atau pun putra (Alvi Akbar dan Donie, 2021). Dalam olahraga permainan bola voli terdapat aturan yang mengikat yaitu induk organisasi bola voli adalah PBVSI baik dari segi peraturan pertandingan maupun peraturan perwasitan yang berlaku (Bete & Zulfikar, 2020). Seluruh bentuk kegiatan yang mendasar adalah di sebut dengan teknik, sehingga dengan adanya teknik dasar yang baik maka seorang pemain bola voli tentu akan dapat bermain di segala arah posisinya sehingga seorang pemain bola voli (Kusnanik & Pramono, 2023). Pemaian bola voli dapat menunjukan keterampilan dalam bermain bola voli dan mencapai prestasi dalam bermain penerapan Strategi ini mewajibkan seorang spiker mengambil langkah antisipatif mendahului arah datangnya bola, dengan ketentuan umpan yang diberikan memiliki jarak vertikal maksimal 2 meter dari atas net. (Abdillah et al., 2017).

Smash adalah suatu gerakan yang sangat kompleks dalam permainan bola voli, gerakan smash ini dimulai dengan langkah pertama, tolakan untuk melompat, memukul bola ketika sedang melayang diudara lalu mendarat lagi setelah memukul bola (Muzaki

& Arisman, 2022). Berdasarkan hasil observasi pada atlet Surgana Padang, Pada saat melakukan latihan serangan atau *smash* masih terdapat berbagai permasalahan seperti bola terkena net dan bahkan ada yang keluar dari lapangan (Malonda et al., 2024). Penyajian bentuk latihan *smash* memiliki berbagai macam variasi. *Smash* sendiri tidak hanya bisa dilakukan dengan keras akan tetapi harus mempertimbangkan juga dari segi ketepatan *smash* (Rohim et al., 2023).

Menurut pendapat Hermanzoni (2020 : 655) Kekuatan otot lengan merupakan salah satu unsur kemampuan fisik yang berperan besar dalam mendukung keberhasilan pelaksanaan teknik smash pada olahraga bola voli. (Husein, 2025). Penepatan bola pada saat melakukan *open smash* merupakan suatu penentu keberhasilan dalam melakukan *smash* (Utomo, n.d.). Penulis melihat masih rendahnya prestasi *smash* banyak atlet yang melakukan *smash* sehingga bola sering mengenai net atau keluar dari lapangan (Setiawan & Putra, n.d.). Banyaknya pemain yang belum menguasai taktik dalam melakukan serangan Sehingga bola yang dihasilkan adalah parabol (Widia, 2024). Dengan demikian penulis tertarik untuk meneliti masalah tentang kemampuan melakukan tembakan *open smash* (Syam et al., 2025).

Latihan kekuatan otot lengan adalah kegiatan yang dilakukan supaya otot tangan jadi lebih kuat dan kemampuannya semakin optimal.(Pirmansyah et al., 2023). Peningkatan daya tahan serta kekuatan otot lengan bisa ditingkatkan lewat program latihan menggunakan beban yang bersumber dari berat badan sendiri maupun memanfaatkan beban tambahan dari luar (Bokingo et al., 2024). Latihan dengan beban internal dapat dilakukan tanpa menggunakan alat bantu tambahan (Maulana et al., 2025).

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi sehingga dapat menjadi referensi bagi pelatih dalam menyusun program latihan yang lebih efektif untuk meningkatkan prestasi atlet (Isabella & Bakti, n.d.). Setiawan dkk (2017) Menjelaskan bahwa setiap program latihan disusun melalui tahapan yang terencana dengan tujuan untuk meningkatkan kemampuan seseorang dalam menghadapi suatu pertandingan. Pendapat tersebut sependapat dengan pandangan yang dijabarkan oleh (Iksal et al., 2023) menyebutkan kalau suatu capaian prestasi ialah buah dari upaya berkelanjutan dalam mengoptimalkan potensi serta bakat individu.

METODE

Jenis penelitian ini adalah penelitian kuantitatif dengan pendekatan eksperimen.

Menurut Sugiyono (2017: 8) penelitian kuantitatif adalah metode penelitian yang berlandaskan pada filsafat positivisme, digunakan untuk meneliti pada populasi atau sampel tertentu, pengumpulan datanya menggunakan instrumen penelitian, Penelitian dilaksanakan di di *club* bola voli surgana Kota Padang yang beralamat di Jl. Bandes Surau Gadang RT 05 / RW 01 No 4 Kel. Surau Gadang Kec. Nanggalo Padang. Populasi dalam penelitian ini adalah atlet klub bola voli Surgana Padang yang berjumlah 17 orang. Sampel penelitian yang digunakan sebanyak 10 atlet. Pemilihan sampel tersebut dilakukan berdasarkan kriteria tertentu, yaitu atlet yang masih aktif sebagai anggota tim utama serta bersedia berpartisipasi sebagai responden dalam penelitian.

Metode eksperimen diterapkan dalam pelaksanaan penelitian ini. Menurut Sugiyono (2017:72), studi eksperimental ialah sebuah teknik riset yang dimanfaatkan demi mengidentifikasi dampak dari suatu perlakuan pada variabel spesifik didalam situasi yang dikontrol ketat. Perlakuan yang diberikan dalam penelitian ini berupa metode latihan *interval training*. *one group pretest-posttest* merupakan desain *desain* dari penelitian ini, atlet akan diberi tes , lalu mendapat perlakuan, kemudian diberi tes lagi setelahnya untuk melihat ada atau tidaknya perubahan. dimulai lewat tahapan *pre-test* guna mengukur karakteristik awal subjek sebelum intervensi berjalan, lalu diakhiri dengan *post -test* demi melihat perkembangan atau perubahan pasca pemberian perlakuan tersebut. Data penelitian dianalisis menggunakan uji normalitas dan uji hipotesis dengan bantuan program *Microsoft Excel*, Sementara itu, uji normalitas data dilakukan dengan menggunakan metode Kolmogorov-Smirnov untuk mengetahui apakah data penelitian berdistribusi normal.

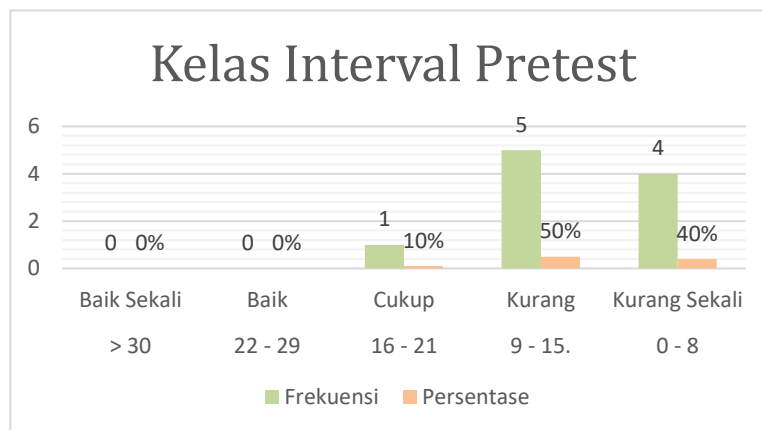
HASIL

Riset ini difokuskan guna mencari tahu sejauh mana dampak program latihan penguatan otot lengan terhadap kapasitas *open smash* pada atlet bola voli Surgana Padang. Penyajian data penelitian didasarkan pada hasil pelaksanaan tes awal (*pre-test*) dan tes akhir (*post-test*) yang dilakukan terhadap 10 atlet sebagai subjek penelitian.

Tabel 1. Deskripsi data

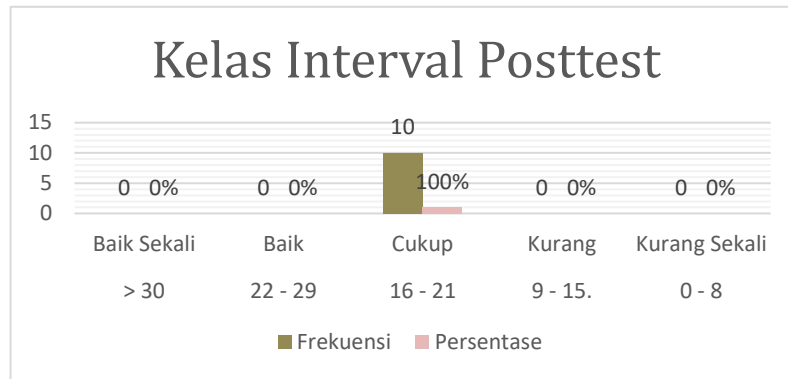
Test	N	Minimum	Maksimum	Mean	SD
<i>Pre-test</i>	10	3	17	9,8	5.0
<i>Post- test</i>	10	16	21	19,7	1,9

Penelitian ini menggunakan data hasil *pre-test* dan *post-test* dari 10 responden. Data tersebut digunakan untuk melihat peningkatan pukulan *open smash*. Rata-rata nilai yang diperoleh atau bisa disebut dengan *mean*, untuk nilai *pre-test* 9,80 dan *post-test* 19,70 dari hasil nilai *mean* tersebut terlihat adanya peningkatan nilai *mean* sebesar 9,9 yang menunjukkan adanya hasil dari perlakuan yang diberikan. Untuk gambaran deskripsi data yang lebih jelas, berikut disajikan diagram batang mengenai distribusi frekuensi dan persentase dari hasil *pre-test*.



Gambar 1. Diagram Kelas Interval *Pre-test*

Berdasarkan klasifikasi pada data *pre-test*, dengan hasil skor 17 masuk pada kategori Cukup sebanyak 1 atlet, persentase mencapai 10%. Sedangkan kategori Kurang sebanyak 5 atlet dengan skor berkisar antara 9-15 dengan persentase 50%. Kemudian 4 atlet masuk dalam kategori Kurang sekali dengan skor antara 0-8, mencapai hingga 40%. Serta untuk kategori Baik dan Baik sekali dengan frekuensi 0 dan persentase 0%. adapun untuk melihat perbandingan data setelah diberikan perlakuan, Selanjutnya, sebelum melakukan pengujian hipotesis, data penelitian terlebih dahulu melakukan uji persyaratan analisis yang terdiri dari uji normalitas dan uji hipotesis. Pengujian tersebut bertujuan untuk mengetahui bahwa data sesuai ketentuan dalam uji statistik. Adapun distribusi frekuensi hasil nilai *post-test* dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 2. Diagram Kelas Interval *Post-test*

Berdasarkan klasifikasi pada data *post-test* mengalami beberapa peningkatan skor dan perubahan kategori hasil berdasarkan data *post-test*, yaitu seluruh sampel sebanyak 10 atlet mencapai peningkatan skor antara 16-21. Sehingga frekuensi pada kategori Cukup sebanyak 10 atlet dan persentase 100%. Untuk kategori Kurang Sekali, Kurang, Baik, hingga Baik Sekali dengan jumlah 0 dan persentase 0%.

Selanjutnya, sebelum tahap uji hipotesis dilakukan, langkah awal nya adalah dilakukan uji normalitas ini merupakan syarat dari pelaksanaan uji statistik.

Tabel 2. Hasil uji Normalitas

No	Variabel	L_{hitung}	L_{tabel}	Keterangan
1.	Tes Awal kemampuan <i>open smash (Pre Test)</i>	0,227982	0,258	Normal
	Tes Akhir Kemampuan <i>open smash (Post Test)</i>	0,192179	0,258	Normal

Dalam tabel diatas ,diketahui bahwa diperoleh nilai L_{hitung} sebesar 0,227982, sementara itu, nilai L_{tabel} jumlah sampel ($n=10$) pada taraf signifikansi $\alpha=0,05$ adalah sebesar 0,258. dengan membandingkan kedua nilai tersebut, diperoleh hasil bahwa nilai L_{hitung} 0,227982 < L_{tabel} (0,258) Hasil pengujian menunjukkan bahwa data memiliki distribusi normal. Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah data yang diperoleh dari hasil *post-test* mengikuti distribusi normal atau tidak.berdasarkan hasil analisis data *post-test* terhadap 10 atlet tersebut ,diketahui nilai berdasarkan pengujian *liliefors* yang telah dilakukan, diperoleh nilai L_{hitung} sebesar 0,192179,sementara itu nilai L_{tabel} untuk

jumlah sampel ($n=10$) pada taraf signifikansi $\alpha=0,05$ adalah sebesar 0,258. Dengan membandingkan kedua nilai tersebut, diperoleh hasil bahwa nilai L_{hitung} $0,192179 < L$ tabel, maka dapat disimpulkan bahwa data hasil *pos-test* atlet juga berdistribusi normal. dengan demikian, karena hasil uji normalitas menunjukkan bahwa data *pre-test* dan *post-test* berdistribusi normal, maka prasyarat untuk melakukan uji statistik parametrik (seperti uji t berpasangan) telah sepenuhnya terpenuhi.

Tabel 3. hasil uji hipotesis

Kemampuan passing	Mean	T_{hitung}	T_{tabel}	α	Hasil Uji
<i>Pre Test</i>	9,8	6,154	1,812	0,05	Signifikan
<i>Post Test</i>	19,7				

Setelah prasyarat uji normalitas terpenuhi, langkah selanjutnya adalah melakukan Pengujian hipotesis dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan uji t berpasangan (*paired sample t-test*). Berdasarkan hasil pengolahan data pada tabel tersebut melampirkan bahwa jumlah nilai *pree-test* secara keseluruhan adalah yaitu 98 dengan nilai rata-rata (*mean*) 9,8. Sementara itu, setelah diberikan perlakuan, jumlah nilai *post-test* meningkat menjadi 197 dengan rata-rata (*mean*) sebesar 19,7. Hal ini menunjukkan adanya peningkatan nilai rata-rata (*mean*) sebesar 9,9 dari *pre-test* ke *post-test*. Untuk membuktikan apakah peningkatan tersebut bersifat signifikan secara statistik, dilakukan perbandingan antara nilai T_{hitung} dan T_{tabel} . Berdasarkan hasil analisis data diperoleh nilai T_{hitung} sebesar 6,154 nilai tersebut selanjutnya hasil tersebut dibandingkan dengan nilai T_{tabel} pada taraf signifikansi $\alpha=0,05$ dan derajat kebebasan ($df=n-1=9$) yaitu sebesar 1,812. Berdasarkan kriteria pengambilan keputusan, jika nilai $T_{hitung} > T_{tabel}$., maka hipotesis nol (H_0) ditolak dan hipotesis alternatif (H_a) diterima. Hasil analisis menunjukkan bahwa nilai T_{hitung} ($6,154 > 1,812$), Dengan demikian, hipotesis nol (H_0) ditolak. Hasil menunjukkan kalau nilai tes (*pre-test*) dan sesudah tes (*post-test*) memang beda, dan bedanya itu cukup besar kalau dilihat dari hasil perhitungan statistik. pada kelompok atlet setelah diberikan program latihan kekuatan otot lengan dengan tingkat kepercayaan sebesar 95%.

PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan serta melalui penerapan uji persyaratan analisis data, diperoleh hasil yang membuktikan bahwa program latihan penguatan otot lengan memberikan dampak terhadap keterampilan open smash para atlet

Surgana Padang. Melalui proses pengolahan data, didapatkan nilai T_{hitung} sebesar 6,154 sementara itu untuk T_{tabel} sebesar 1,812 derajat bebas (df) sebesar 9. Berdasarkan hasil tersebut, dapat diketahui bahwa latihan kekuatan otot lengan memberikan pengaruh terhadap kemampuan *open smash* pada atlet bola voli Surgana Padang. Selain itu, berdasarkan perbandingan nilai rata-rata *pre-test* dan *post-test*, terlihat adanya peningkatan kemampuan *open smash* setelah atlet diberikan serangkaian program latihan yang telah disusun oleh peneliti.

Hal tersebut dilakukan oleh peneliti dengan tujuan untuk memberikan solusi terhadap permasalahan yang berkaitan dengan kekuatan pukulan *open smash* pada atlet bola voli Surgana Padang. Sebelum pelaksanaan program latihan, peneliti terlebih dahulu melakukan *pre-test* untuk mengetahui kondisi awal kekuatan otot lengan terhadap kemampuan *open smash* atlet bola voli Surgana Padang

Setelah itu diberikan perlakuan berupa program latihan, kemudian dilaksanakan *post-test* dan mendapatkan hasil peningkatan rata-rata kekuatan pukulan dan dibuktikan dengan signifikasi T_{hitung} sebesar 6,154 dengan derajat bebas (df) sebesar 9. Penelitian ini memakai pendekatan kuantitatif, yaitu cara penelitian yang menggunakan data berupa angka untuk melakukan analisis secara terstruktur dapat dihitung dengan rancangan *pre-eksperimental* menggunakan model *one group pretest dan post-test*. Dengan menggunakan teknik *purposive sampling* sebanyak 10 atlet dari populasi atlet pemula sebanyak 17 atlet dalam rentang usia 16-20 tahun dilibatkan sebagai sampel penelitian. Berdasarkan hasil analisis statistik, deskriptif, terdapat peningkatan nilai (mean) dari *pre-test* yaitu 9,8 menjadi 19,7 pada *post-test*. Namun, hasil uji t berpasangan menunjukkan nilai $T_{hitung} (6,154) > T_{tabel} (1,812)$ yang mengindikasikan bahwa pengaruh yang signifikan. Berdasarkan hasil penelitian, diketahui bahwa latihan kekuatan otot lengan berpengaruh terhadap peningkatan kemampuan *open smash* pada atlet bola voli Surgana Padang. Latihan ini merupakan sebuah opsi metode yang bisa diterapkan demi mendongkrak kekuatan pukulan saat mengeksekusi *open smash*. Namun, pelaksanaan latihan perlu memperhatikan prinsip dan pedoman latihan agar program yang diberikan dapat berjalan secara terarah, terstruktur, dan sistematis. Dengan penerapan proses latihan yang tepat, atlet dapat mengalami perkembangan kemampuan yang signifikan sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pelaksanaan *pre-test* dan *post-test*, pemberian perlakuan latihan, serta hasil pengujian hipotesis dan pembahasan yang telah dilakukan, bisa ditarik konklusi bahwa program latihan penguatan otot lengan memberikan dampak nyata terhadap keterampilan melakukan *open smash* bagi para atlet di Surgana Padang. Program latihan yang diberikan terbukti mampu meningkatkan kekuatan pukulan atlet dalam melakukan *open smash*. Hal tersebut dilihat dari hasil peningkatan nilai rata-rata hasil tes, dari 9,8 pada saat *pre-test* menjadi 19,7 pada saat *post-test*. Hal ini juga di buktikan analisis uji-t (*Paired Samples t-test*) yang menunjukkan nilai signifikansi sebesar 6,154 nilai tersebut lebih besar dari T_{tabel} sebesar 1,812 pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$ dan derajat kebebasan (df) = 9 Hasil ini menegaskan bahwa pemberian program latihan kekuatan otot lengan secara terstruktur mampu meningkatkan kualitas dan kemampuan *open smash* para atlet secara nyata.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdillah, Qosim, A., & Rubiyatno. (2017). *PERMAINAN BOLAVOLI MAHASISWA PUTRA* 6(2), 96–103.
- Akbar, A., Donie, Ridwan, M., & Padli. (2021). *Kontribusi Kelentukan, Keseimbangan dan Kekuatan Otot Tungkai Bawah Dengan Kemampuan Service Atas Atlet Sepaktakra*. 3(September 2020). <https://doi.org/10.24036/patriot.v>
- Arnaldo, Y. (2024). Meningkatkan Prestasi Belajar Siswa. *Jurnal Pendidikan*, 10(2), 880
- Bete, D. E. M. T., & Zulfikar, M. (2020). *Pengaruh Latihan Push-Up Terhadap Peningkatan Kekuatan Otot Lengan pada Siswa Ekstrakurikuler Bola Voli di SMPK* 3(2), 93–101.
- Bokingo, A. I., Mile, S., Lutfi, F., Permainan, D., Voli, B., Bokingo, A. I., Mile, S., & Lutfi, F. (2024). *Latihan Kekuatan Otot Lengan Terhadap Ketepatan Smash Dalam Permainan Bola Voli*. 1(1), 14–21.
- Haryanto, J. (2022). Kontribusi Kelentukan dan Kelincahan terhadap Tendangan Sabit pada Atlet Perguruan Silat Tangan Mas. 395–403.
- Haryanto, J., & Welis, W. (2019). Exercising Interest in the Middle Age Group. *Jurnal Performa Olahraga*, 4(02), 214–223.
- Hermanzoni, H. (2020c). Pengaruh Kekuatan Otot Lengan Dan Daya Ledak Otot Tungkai Terhadap Kemampuan Smash Bolavoli. *Jurnal Patriot*, 2(2), 654–668
- Husein, M. (2025). *The relationship between arm muscle strength and volleyball service*

results : A Meta-Analysis Study. 2025(1), 1–11.

- Iksal, M., Kahar, I., Nur, S., & Ahmad. (2023). *Hubungan kekuatan otot tungkai, kekuatan otot lengan dan koordinasi mata-tangan terhadap ketepatan smash bolavoli. 12(1), 11–29.*
- Isabella, A. P., & Bakti, A. P. (n.d.). *Hubngan Daya Ledak Otot Tungkai dan Kekuatan Otot Lengan Terhadap Accuracy Smash Bola Voli. 151–160.*
- Kusnanik, N. W., & Pramono, B. A. (2023). *EFFECT OF 8 WEEKS OF COMBINED PLYOMETRIC TRAINING ON INCREASING LOWER AND UPPER BODY MUSCLE POWER IN STUDENT VOLLEYBALL ATHLETES. 7989, 333–338.* <https://doi.org/10.17309/tmfv.2023.3.03>
- Malonda, J. R., Saptia, I. W., Putra, S., Sukadana, B., Ilmu, F., Dan, K., Masyarakat, K., & Manado, U. (2024). *Pengaruh Latihan Kekuatan Otot Lengan Terhadap Kemampuan Smash Dalam Permainan Bola Voli Pada Siswa SMAS Swadharma Mopugad. 2(3).*
- Maulana, A., Basri, M. H., Suparto, A., & Jasmani, P. P. (2025). *Hubungan Kekuatan Otot Lengan dan Berat Badan Terhadap Ketepatan Smash dalam Bola Voli di PBV. 11(1), 15–25.*
- 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, 1(01), 28–47.*
- Maria, N. S., F, S. K., Saragih, A. G., Wardana, A., Sagala, N., & Manik, R. S. (2025). *Analisis Penerapan Rme Berbantuan Geogebra Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Dengan Uji Paired Sample T- Test. 4(3), 4648–4653.*
- Muzaki, M. A., & Arisman, T. (2022). *PENGARUH LATIHAN KEKUATAN OTOT LENGAN TERHADAP KEMAMPUAN SMASH'ATLET BOLA VOLI CLUB ANAK SEBERANG (ASG) ROKAN IV KOTO. 2(2), 106–113.*
- Pirmansyah, D., Mahendra, A., & Sari, P. S. (2023). *Pengaruh Kekuatan Otot Lengan Terhadap Kemampuan Smash Bola Voli Di MTs Al-Ikhlas Tanjung Sakti. 4(November), 216–220.*
- Rahmat, A., Hoedaya, D., & Rohendi, A. (2021). *Hubungan Penguasaan Teknik Dasar, Kekuatan Otot Lengan Dan Self Confidence Dengan Keterampilan Service Pada Permainan Bolavoli. Jurnal Master Penjas & Olahraga, 2(1), 99–109.* <https://doi.org/10.37742/jmpo.v2i1.26>
- Ramadhan, A., & Bulqini, A (2018). *Analisis Receive pada Pertandingan final Sepak Takraw Pomda Jatim 2017. JSES : Journal of Sport and Exercise Science, 1 (1), 13* <https://doi.org/10.26740/jses.v1n1.p13-19>
- Setiawan, Y ., Sodikoen, I., & Syahara, S. (2017). *The Contribution of Leg Muscle Strength and Dynamic Balance Towards The Ability of Dollyo Chagi Kick*

Sugiyono. 2017. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung:

Alfabeta

Rohim, M., Sawali, L., & Suhartiwi. (2023). *PENGARUH LATIHAN KEKUATAN OTOT LENGAN TERHADAP KEMAMPUAN SMASH PADA PERMAINAN BOLA VOLI SISWA SMK NEGERI 01 BOMBANA Muh.* 3(1), 0–5.

Setiawan, Y., & Putra, Y. A. (n.d.). *Pengaruh Latihan Burpees terhadap Kemampuan Daya Ledak Otot Tungkai dan Daya Tahan Otot Lengan Pemain Bolavoli SMAN 1 Gunung Tuleh Kabupaten Pasaman Barat.* 953, 1–15.

Syam, M. Y., Kahar, I., & Hidayat, R. (2025). *Pengaruh Latihan Kekuatan Otot Lengan Terhadap Peningkatan Pukulan Servis Atas Bola Volly Pendahuluan.* 8(3), 839–848. <https://doi.org/10.29408/porkes.v8i3.32535>

Utomo, A. W. (n.d.). *Pengaruh Latihan Pliometrik dan Berbeban Terhadap Peningkatan Kekuatan Otot Lengan Pemain Bola Voli Eksprerimen pada Pemain Pra-Porpov Magetan.* 242–248.

Wali, C. N., Waluwandja, P. A., Selan, D. R. E., Kaho, U. J. R., & Tenggara, E. N. (2024). *THE INFLUENCE OF EL RONDO ' S GAME METHOD ON INCREASING PASSING ACCURACY IN FOOTBALL GAMES Faculty of Teacher Training and Education , 13,* 51–59.

Widia, A. G. (2024). *Pengaruh Latihan Kekuatan Otot Lengan Terhadap Kemampuan Servis Bawah Pada Siswa Ekstrakurikuler Bola Voli SMP Negeri 4 Muara Enim.* 3(3), 149–161.

Winarno, P.Pd. Dkk.(2013). *Teknik Dasar Bermain Voli*, Malang: Jurusan Pendidikan Dan Kesehatan Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Malang. <http://fik.um.ac.id/wp-content/uploads/2018/02/buku-6.pdf>.Diakses 2025 april 2019.

Yudiana & subroto. 2010. *Permainan Bola Volly*. Bandung: FPOK Universitas Pendidikan Indonesi