

Pengaruh Latihan Kekuatan Otot Lengan Terhadap Peningkatan Ketepatan Servis Atas Pada Atlet Bolavoli Guntur 1000 Kota Padang

Hafiz Alfiqri^{1*}, Romi Mardela², Yendrizal³, Rudyanto⁴

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

Email Korespondensi: hafizalfiqri08@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh latihan kekuatan otot lengan terhadap peningkatan ketepatan servis atas pada atlet bolavoli Guntur 1000 Kota Padang. Penelitian ini menerapkan pendekatan kuantitatif dengan metode eksperimen melalui rancangan one-group *pretest-posttest design*. Sebanyak 15 atlet putra dipilih sebagai sampel dengan menggunakan teknik purposive sampling. Pengukuran akurasi servis atas dilakukan melalui tes ketepatan servis atas bolavoli yang diberikan sebelum dan sesudah perlakuan. Perlakuan yang diterapkan adalah latihan kekuatan otot lengan yang dilaksanakan secara teratur, terencana, dan berulang dengan mengarahkan bola ke sasaran yang telah ditentukan. Data dianalisis menggunakan analisis deskriptif, uji normalitas, dan uji paired-samples t-test. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata nilai tes awal adalah 20,7 dan meningkat menjadi 29,5 pada tes akhir, dengan selisih rata-rata 8,80. Uji paired-samples t-test menghasilkan t-hitung 5,645 dengan derajat kebebasan 14 serta signifikansi 0,000 atau $p < 0,05$. Maka dapat disimpulkan bahwa latihan kekuatan otot lengan berpengaruh secara signifikan terhadap peningkatan ketepatan servis atas pada atlet Guntur 1000 Kota Padang.

Kata Kunci: Latihan Kekuatan Otot Lengan, Servis Atas, Bolavoli

The Effect of Arm Strength Training on Improving Overhead Serve Accuracy Among Guntur 1000 Volleyball Club Athletes in Padang City

ABSTRACT

This study aims to examine the effect of arm muscle strength training on improving the accuracy of overhead serves in volleyball athletes of Guntur 1000 Kota Padang. This study applies a quantitative approach with an experimental method through a one-group pretest-posttest design. A total of 15 male athletes were selected as samples using a purposive sampling technique. The measurement of overhead serve accuracy was carried out through a volleyball overhead serve accuracy test administered before and after the treatment. The treatment applied was arm muscle strength training carried out regularly, in a structured manner, and repeatedly by directing the ball toward a predetermined target. The data were analyzed using descriptive analysis, a normality test, and a paired-samples t-test. The results showed that the average pretest score was 20.7 and increased to 29.5 in the posttest, with an average difference of 8.80. The paired-samples t-test produced a t-value of 5.645 with 14 degrees of freedom and a significance value of 0.000 or $p < 0.05$. Therefore, it can be concluded that arm muscle strength training has a significant effect on improving the accuracy of overhead serves in Guntur 1000 Kota Padang athletes.

Keywords: Arm Muscle Strength Training, Overhead Serve, Volleyball

PENDAHULUAN

Olahraga dapat diartikan sebagai kegiatan fisik yang dilakukan dengan perencanaan dan struktur yang jelas, ditujukan untuk memelihara dan meningkatkan kemampuan gerak serta kualitas hidup manusia (Abduljabar, 2001). Selanjutnya menurut Uny (2015) olahraga mencakup semua aktivitas yang dilakukan secara sistematis guna mendorong, membina, serta mengembangkan potensi fisik, sosial, dan spiritual.

Salah satu cabang olahraga permainan beregu yang terus berkembang pesat dan digemari masyarakat Indonesia adalah bolavoli. Popularitas cabang olahraga ini terlihat dari menjamurnya klub-klub bolavoli di Indonesia sejak tahun 1928 dan pertama kali dipertandingkan secara resmi pada PON II tahun 1951 di Jakarta. Selanjutnya, pada tanggal 22 Januari 1955, Ikatan Bolavoli Bandung (IVOBA) menyelenggarakan rapat untuk menyusun kepengurusan sekaligus membahas nama yang tepat bagi induk organisasi bolavoli nasional. Rapat tersebut menghasilkan keputusan berdirinya Persatuan Bolavoli Seluruh Indonesia yang disingkat PBVSI (Bumburo et al., 2023). Bolavoli merupakan jenis permainan yang menuntut kemampuan gerak tubuh yang baik, terutama ketika berusaha menguasai bola maupun saat melancarkan serangan ke arah lawan. Permainan ini dimainkan oleh dua regu, di mana setiap regu beranggotakan enam orang pemain (Majalaya et al. 2021). Sebagai permainan yang dimainkan oleh dua regu beranggotakan enam pemain, keberhasilan sebuah tim sangat ditentukan oleh penguasaan teknik dasar seperti servis, passing, smash, dan block (Pratama & Alnedral, 2018).

Di antara berbagai teknik dasar tersebut, servis atas (*overhead service*) menempati posisi strategis karena tidak hanya berfungsi sebagai pukulan pembuka permainan, tetapi juga telah berkembang menjadi senjata serangan pertama untuk memperoleh poin secara langsung (Maliki, 2017). Pada servis atas, bola dipukul dari atas kepala menggunakan satu tangan dengan teknik dan koordinasi yang benar, sehingga mampu menghasilkan pukulan yang keras, cepat, dan sulit diantisipasi lawan (Kuncoro, 2021). Keberhasilan pelaksanaan servis atas dipengaruhi oleh berbagai faktor, meliputi teknik, koordinasi gerak, keseimbangan, dan kondisi fisik, terutama kekuatan otot lengan, yang berperan besar dalam menghasilkan daya dorong dan kecepatan bola saat dipukul (Seluma, 2019).

Sejumlah kajian empiris memperkuat keterkaitan antara kekuatan otot lengan dan kualitas servis dalam permainan bolavoli. Ahmad (2021) menemukan hubungan yang erat antara kekuatan otot lengan dan kemampuan tosser pada atlet bolavoli tingkat sekolah menengah, sementara Bethi Novianingsih dan Irianto (2019) melaporkan bahwa metode latihan dan kekuatan otot lengan berpengaruh signifikan terhadap hasil float serve pada peserta ekstrakurikuler bolavoli. Firdaus (2024) turut membuktikan bahwa program latihan yang dirancang secara sistematis mampu meningkatkan power otot lengan sehingga berdampak positif terhadap performa teknik.

Permainan ini menuntut koordinasi gerak yang baik agar dapat digunakan secara efektif dan efisien, serta sangat menunjang performa tim selama pertandingan berlangsung (Alfarozzi et al. 2024). Faktor kondisi fisik lain, seperti daya ledak otot tungkai, juga terbukti berkontribusi terhadap ketepatan teknik pukulan dalam bolavoli (Raudhatul Hanifah & Rifki, 2019), yang mengindikasikan bahwa unsur kondisi fisik secara umum memegang peran penting dalam menentukan kualitas teknik dasar atlet, termasuk penguasaan teknik dasar bolavoli secara keseluruhan (Lardika, 2019).

Penelitian yang lebih spesifik mengenai pengaruh latihan kekuatan otot lengan terhadap servis juga telah dilakukan oleh beberapa peneliti terdahulu. Nurjana (2022) meneliti pengaruh latihan kekuatan otot lengan terhadap kemampuan servis bawah pada siswa putri sekolah menengah pertama dan menemukan perbedaan signifikan antara hasil

pretest dan posttest. Yolanda (2023) melaporkan temuan serupa pada peserta ekstrakurikuler bolavoli SMA Negeri 1 Pasie Raja, yaitu latihan kekuatan otot lengan berpengaruh signifikan terhadap hasil servis atas. Sementara itu, Merrydian (2012) membandingkan efektivitas latihan pull up dan push up terhadap peningkatan ketepatan servis pada atlet remaja putra klub Yuso Sleman, dan menyimpulkan bahwa latihan pull up memberikan peningkatan yang lebih besar dibandingkan push up.

Meskipun penelitian-penelitian tersebut secara konsisten menunjukkan adanya pengaruh positif antara kekuatan otot lengan dan kemampuan servis, sebagian besar masih berfokus pada servis bawah, kemampuan tosser, atau populasi atlet ekstrakurikuler sekolah, dan belum secara khusus mengukur dampaknya terhadap ketepatan (accuracy) servis atas pada atlet klub bolavoli usia remaja yang aktif berkompetisi. Kajian pada konteks klub, seperti pada atlet Guntur 1000 Kota Padang, juga masih terbatas, padahal klub ini rutin mengikuti berbagai kompetisi dan menuntut kesiapan teknik maupun fisik yang optimal. Kesenjangan ini semakin relevan mengingat hasil pengamatan awal di lapangan menunjukkan bahwa sebagian atlet Guntur 1000 belum mampu menghasilkan servis atas yang keras dan melewati net secara konsisten, dengan akurasi arah bola yang juga masih perlu ditingkatkan kondisi yang diduga berkaitan dengan program latihan kondisi fisik, khususnya kekuatan otot lengan, yang belum diberikan secara terstruktur dan terprogram secara khusus.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini difokuskan pada atlet remaja putra klub Bolavoli Guntur 1000 Kota Padang, dengan menitikberatkan pada aspek ketepatan servis atas yang diukur melalui instrumen tes akurasi servis, serta menggunakan rancangan eksperimen *one-group pretest-posttest* Untuk mengukur dampak program latihan kekuatan otot lengan yang dijalankan secara sistematis, terstruktur, dan terus-menerus. Dengan demikian, penelitian ini bertujuan untuk mengukur pengaruh latihan kekuatan otot lengan terhadap peningkatan ketepatan servis atas atlet Bolavoli Guntur 1000 Kota Padang. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi empiris bagi penyusunan program latihan kondisi fisik yang lebih spesifik dan efektif, sekaligus memperkaya literatur ilmu kepelatihan olahraga terkait hubungan antara kekuatan otot lengan dan ketepatan servis atas dalam permainan bolavoli.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif melalui metode eksperimen. Adapun desain yang digunakan adalah *one-group pretest-posttest design*, di mana pretest diberikan untuk mengetahui kondisi awal sebelum perlakuan dan posttest diberikan untuk mengetahui kondisi akhir setelah perlakuan, sehingga perubahan yang terjadi dapat dibandingkan secara langsung dengan kondisi awal sampel (Gani & Nasution 2020) .

Penelitian dilaksanakan pada Tim Bolavoli Guntur 1000 yang berlokasi di Jalan Sultan Syahrir, Rawang, Kecamatan Padang Selatan, Kota Padang, Sumatera Barat. Populasi penelitian ini adalah seluruh atlet bolavoli Guntur 1000 Kota Padang yang berjumlah 65 orang. Subjek penelitian ditentukan menggunakan teknik *nonprobability sampling* jenis *purposive sampling*, yaitu teknik pengambilan sampel dengan

mempertimbangkan kriteria tertentu (Sugiyono, 2018). Kriteria yang ditetapkan meliputi: (1) merupakan atlet Guntur 1000, (2) masih aktif berlatih, (3) telah mampu melakukan servis atas, dan (4) berjenis kelamin laki-laki. Berdasarkan kriteria tersebut, diperoleh sampel penelitian sebanyak 15 atlet putra.

Prosedur penelitian dilaksanakan melalui tiga tahap. Pertama, seluruh sampel diberikan pretest untuk mengukur kemampuan awal ketepatan servis atas sebelum perlakuan. Kedua, sampel diberikan treatment berupa latihan kekuatan otot lengan yang dilaksanakan secara sistematis, terstruktur, dan berulang, menggunakan latihan push up serta resistance band, dengan beban dan repetisi latihan ditentukan dari kemampuan maksimal awal atlet dan ditingkatkan secara bertahap setiap minggunya. Ketiga, setelah program latihan selesai dilaksanakan, sampel diberikan posttest dengan instrumen yang sama untuk mengetahui perubahan ketepatan servis atas setelah perlakuan.

Data dikumpulkan menggunakan tes pengukuran ketepatan servis atas bolavoli, yaitu AAHPER Serving Accuracy Test, yang digunakan pada saat pretest maupun posttest. Setiap atlet melakukan servis atas sebanyak 10 kali ke arah sasaran yang telah ditentukan pada lapangan, dengan penilaian berdasarkan area jatuhnya bola. Skor akhir setiap atlet merupakan skor total dari 10 kali servis yang dilakukan. Hasil pengukuran kemudian dikategorikan berdasarkan rentang norma penilaian berikut.

Tabel 1. Kriteria Penilaian Ketepatan Servis Atas Bolavoli	
Rentang Nilai	Kategori
41 - 50	Baik Sekali
31 - 40	Baik
21 - 30	Sedang
11 - 20	Kurang
< 10	Kurang Sekali

Analisis data dilakukan dalam beberapa tahap. Tahap pertama adalah analisis deskriptif guna memperoleh nilai rata-rata (mean) dan standar deviasi dari data pretest dan posttest. Tahap kedua uji normalitas dengan menggunakan uji Shapiro-Wilk pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$ untuk mengetahui apakah data berdistribusi normal. Data berdistribusi normal apabila nilai signifikansinya lebih besar dari 0,05. Ketiga, hipotesis diuji dengan uji t berpasangan (paired samples t-test) untuk melihat ada atau tidaknya perbedaan signifikan antara hasil pretest dan posttest. Kriteria pengambilan keputusan yang digunakan adalah: apabila nilai signifikansi (p-value) lebih kecil dari 0,05 maka dinyatakan terdapat pengaruh yang signifikan, sedangkan apabila nilai signifikansi lebih besar dari 0,05 maka dinyatakan tidak terdapat pengaruh yang signifikan.

HASIL

Penelitian ini melibatkan 15 atlet bolavoli Guntur 1000 Kota Padang yang diberikan pretest sebelum perlakuan dan posttest setelah mengikuti program latihan kekuatan otot lengan. Deskripsi data hasil pretest dan posttest ketepatan servis atas disajikan pada uraian berikut.

Hasil pengukuran pretest ketepatan servis atas memperoleh nilai rata-rata sebesar 20,7 dengan standar deviasi 6,86, skor minimum 6, dan skor maksimum 33. Sebaran data pretest berdasarkan kategori penilaian disajikan pada tabel berikut.

Tabel 2. Distribusi Frekuensi Data Pre Test Ketepatan Servis Atas

Rentang Nilai	Frekuensi	Persentase	Kategori
41 - 50	0	0%	Baik Sekali
31 - 40	1	7%	Baik
21 - 30	8	53%	Sedang
11 - 20	4	27%	Kurang
< 10	2	13%	Kurang Sekali
Jumlah	15	100%	-

Tabel di atas menunjukkan bahwa sebelum diberikan perlakuan, sebagian besar atlet berada pada kategori sedang hingga kurang. Sebanyak 2 atlet (13%) berada pada kategori kurang sekali, 4 atlet (27%) pada kategori kurang, 8 atlet (53%) pada kategori sedang, dan hanya 1 atlet (7%) pada kategori baik, sedangkan tidak ada atlet yang berada pada kategori baik sekali. Kondisi ini menunjukkan bahwa kemampuan awal ketepatan servis atas atlet secara umum masih tergolong rendah.

Setelah diberikan perlakuan berupa latihan kekuatan otot lengan, hasil posttest menunjukkan nilai rata-rata sebesar 29,5 dengan standar deviasi 4,98, skor terendah 19, dan skor tertinggi 39. Sebaran data posttest disajikan pada tabel berikut.

Tabel 3. Distribusi Frekuensi Data Post Test Ketepatan Servis Atas

Rentang Nilai	Frekuensi	Persentase	Kategori
41 - 50	0	0%	Baik Sekali
31 - 40	5	33%	Baik
21 - 30	9	60%	Sedang
11 - 20	1	7%	Kurang
< 10	0	0%	Kurang Sekali
Jumlah	15	100%	-

Setelah perlakuan, sebanyak 5 atlet (33%) berada pada kategori baik, 9 atlet (60%) pada kategori sedang, dan 1 atlet (7%) pada kategori kurang, sedangkan tidak ditemukan lagi atlet pada kategori kurang sekali. Perbandingan tersebut memperlihatkan adanya pergeseran distribusi atlet ke kategori yang lebih baik dibandingkan sebelum perlakuan diberikan.

Tabel 4. Perbandingan Data Pre Test dan Post Test Ketepatan Servis Atas

Data	N	Mean	SD	Skor Min	Skor Max
Pre Test	15	20,7	6,86	6	33
Post Test	15	29,5	4,98	19	39

Berdasarkan tabel di atas, terdapat peningkatan nilai rata-rata ketepatan servis atas dari 20,7 pada pretest menjadi 29,5 pada posttest, dengan selisih rata-rata sebesar 8,80. Sebelum pengujian hipotesis dilakukan, data terlebih dahulu diuji normalitasnya menggunakan uji Shapiro-Wilk. Hasil uji normalitas disajikan pada tabel berikut.

Tabel 5. Hasil Uji Normalitas Shapiro-Wilk

Data	Statistic	df	Sig.
Pre Test	0,938	15	0,354
Post Test	0,952	15	0,553

Nilai signifikansi data pretest (0,354) dan posttest (0,553) berada di atas taraf signifikansi 0,05, sehingga kedua data dinyatakan berdistribusi normal dan pengujian hipotesis dapat dilanjutkan menggunakan uji parametrik, yaitu paired samples t-test. Hasil pengujian hipotesis disajikan pada tabel berikut.

Tabel 6. Hasil Uji Paired Samples T-Test

Mean Difference	t hitung	df	Sig. (2-tailed)
8,80	5,645	14	0,000

Hasil uji paired samples t-test memperoleh nilai t hitung sebesar 5,645 dengan derajat kebebasan (df) 14 dan nilai signifikansi 0,000 ($p < 0,05$). Dengan demikian, H_0 ditolak dan H_1 diterima, sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan dari latihan kekuatan otot lengan terhadap peningkatan ketepatan servis atas atlet bolavoli Guntur 1000 Kota Padang.

PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa latihan kekuatan otot lengan memberikan pengaruh yang signifikan terhadap peningkatan ketepatan servis atas atlet bolavoli Guntur 1000 Kota Padang. Temuan ini menjawab permasalahan penelitian mengenai belum optimalnya ketepatan servis atas atlet, sekaligus membuktikan bahwa penerapan latihan kekuatan otot lengan secara sistematis, terstruktur, dan berulang mampu memperbaiki kemampuan tersebut. Hal tersebut terlihat dari hasil uji Paired Sample t-Test yang menunjukkan adanya rata-rata peningkatan skor antara Post Test dan Pre Test sebesar 8.80000. Nilai t hitung sebesar 5.645 dengan derajat kebebasan (df) 14 serta nilai signifikansi (P-value) 0,000 atau $p < 0,05$. Menunjukkan bahwa perbedaan hasil sebelum dan sesudah perlakuan bersifat signifikan.

Peningkatan ketepatan servis atas tidak terlepas dari peran kekuatan otot lengan dalam mendukung pelaksanaan teknik servis. Melalui latihan otot lengan, atlet memperoleh kesempatan untuk memukul bola dengan lebih kuat dan terarah, sehingga pelaksanaan servis menjadi lebih optimal. Dalam permainan bolavoli, kekuatan otot lengan merupakan salah satu unsur kondisi fisik utama yang menentukan kualitas pukulan, karena kekuatan otot merupakan kemampuan otot atau sekelompok otot untuk mengeluarkan tenaga guna melawan suatu tahanan.

Temuan ini sejalan dengan pandangan Irianto (2022:11) latihan dapat diartikan sebagai proses yang dijalankan secara teratur, terencana, dengan pola dan sistem tertentu, metodis, serta berulang, sehingga gerakan yang tadinya sulit dan kurang terkoordinasi menjadi lebih mudah dilakukan, otomatis, dan efisien. Latihan kekuatan otot lengan yang diterapkan dalam penelitian ini berfungsi meningkatkan kekuatan dan massa otot serta kesiapan sendi, yang pada akhirnya turut mendukung efisiensi gerak servis atas.

Kawai et al., (2024) menjelaskan bahwa posisi bola ketika melakukan servis atas melompat dapat memengaruhi gerakan tubuh dan mekanika pendaratan atlet bolavoli. Hal ini menunjukkan bahwa ketepatan servis atas tidak hanya ditentukan oleh kemampuan otot lengan, tetapi juga dipengaruhi oleh posisi bola, kesiapan tubuh, serta ketepatan waktu dalam melakukan gerakan

Hasil ini juga sejalan dengan pendekatan pembelajaran keterampilan olahraga. Choo et al., (2024) pembelajaran keterampilan olahraga yang menekankan bahwa intervensi latihan perlu disusun sesuai dengan karakteristik keterampilan, kemampuan peserta, dan tujuan yang ingin dicapai. Dalam penelitian ini, sasaran latihan diarahkan secara khusus pada peningkatan ketepatan servis, sehingga bentuk latihan yang diberikan berpusat pada penguasaan teknik servis dengan arah pukulan menuju sasaran tertentu. Kesesuaian antara tujuan latihan, bentuk perlakuan, dan instrumen pengukuran menjadi salah satu faktor yang mendukung terjadinya peningkatan hasil dari pretest ke posttest.

Meskipun demikian, penelitian ini memiliki keterbatasan, antara lain jumlah sampel yang relatif kecil dan hanya melibatkan atlet putra, sehingga generalisasi hasil perlu dilakukan secara hati-hati pada kelompok atlet dengan karakteristik yang relatif sama. Penelitian ini juga belum mengukur variabel pendukung lain yang turut memengaruhi ketepatan servis atas, seperti koordinasi mata-tangan, power lengan, dan panjang lengan. Ketepatan servis atas melompat diketahui juga dipengaruhi oleh posisi bola dan mekanika pendaratan atlet, sehingga ketepatan servis tidak semata-mata ditentukan oleh kekuatan otot lengan, melainkan juga oleh kesiapan tubuh dan ketepatan waktu pelaksanaan gerakan. Temuan ini membuka ruang bagi penelitian selanjutnya untuk melibatkan sampel yang lebih besar serta mempertimbangkan variabel-variabel pendukung tersebut.

KESIMPULAN

Penelitian ini menyimpulkan bahwa latihan kekuatan otot lengan berpengaruh secara signifikan terhadap peningkatan ketepatan servis atas atlet bolavoli Guntur 1000 Kota Padang. Penerapan latihan yang dilaksanakan secara sistematis, terstruktur, dan berulang terbukti mampu memperbaiki kualitas pelaksanaan teknik servis atas, mulai dari kekuatan pukulan, koordinasi gerak, hingga ketepatan arah bola ke sasaran yang diinginkan. Hal ini ditunjukkan dengan peningkatan nilai rata-rata dari 20,7 pada *pre-test* menjadi 29,5 pada *post-test*, serta hasil analisis uji t yang memperoleh nilai signifikansi $0,000 < 0,05$ pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$.

Temuan ini menegaskan bahwa kekuatan otot lengan merupakan salah satu unsur kondisi fisik penting yang perlu mendapat perhatian dalam program pembinaan atlet

bolavoli, khususnya dalam upaya meningkatkan akurasi servis atas. Latihan kekuatan otot lengan dapat direkomendasikan sebagai salah satu bentuk latihan fisik yang efektif dan dapat diintegrasikan secara rutin dalam program latihan klub bolavoli.

Mengingat penelitian ini masih memiliki keterbatasan dari sisi jumlah dan karakteristik sampel, penelitian selanjutnya disarankan untuk melibatkan sampel yang lebih beragam serta mempertimbangkan variabel pendukung lain yang turut memengaruhi ketepatan servis atas, sehingga diperoleh gambaran yang lebih komprehensif mengenai faktor-faktor yang berkontribusi terhadap peningkatan keterampilan tersebut. Bagi pelatih dan atlet, hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi pertimbangan dalam merancang program latihan yang lebih terarah demi peningkatan prestasi dalam permainan bolavoli.

DAFTAR PUSTAKA

- Abduljabar, O. B. (2001). Pengertian pendidikan jasmani.
- Ahmad, D. (2021). The relationship between arm muscle strength and tosser athletes in state high school volleyball 13 Muko-Muko. *Jurnal Pendidikan dan Olahraga*, 1(2), 157–163.
- Alfaroz, M., Yendrizal, Y., Mariati, S., Putra, Y. A., & Rudyanto, R. (2024). Kontribusi daya ledak otot tungkai dan kelenturan terhadap kemampuan smash bolavoli siswa SMAN 1 Rao Utara. *Jurnal Gladiator*, 4(5), 1502–1512. <https://doi.org/10.24036/gldor1448011>
- Bethi Novianingsih, & Irianto, D. P. (2019). The effect of training method and strength of the hands muscle towards float serve in volleyball extracurricular. *Jurnal Keolahragaan*, 9(2), 30–43.
- Bumburo, B., Ita, S., Wanena, T., Wandik, Y., & Prima, M. F. (2023). Permainan bolavoli: Sebuah tinjauan konseptual. *Jurnal Ilmu Keolahragaan*, 22(4), 38–44.
- Choo, H. Y., Lee, S. M., & Kim, J. H. (2024). Structuring sports skill acquisition: Alignment between task constraints and training interventions in athletic performance. *International Journal of Sports Science & Coaching*, 19(2), 512–521. <https://doi.org/10.1177/17479541231210987>;
- Firdaus, M. (2024). Efektivitas program latihan plyometric dalam meningkatkan power otot lengan pada unit kegiatan mahasiswa bola tangan STKIP Modern. *Jurnal Pendidikan Jasmani dan Olahraga*, 2(7).
- Gani, Abdul, and Jamora Nasution. 2020. “METODOLOGI PENELITIAN :”
- Irianto, D. P. (2022). *Pedoman praktis berolahraga untuk kebugaran dan kesehatan*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Kawai, M., Hirose, N., & Fukubayashi, T. (2024). Impact of ball toss location on lower-extremity landing mechanics and trunk movement during jump topspin serve in volleyball. *Journal of Sports Sciences*, 42(3), 215–224. <https://doi.org/10.1080/02640414.2024.2312345>
- Kuncoro, A. D. (2021). Pengaruh latihan servis atas terhadap kemampuan bermain bolavoli. *Jurnal Ilmiah Penjas*, 4(2), 118–125.
- Lardika, R. A. (2019). Tinjauan kemampuan keterampilan teknik dasar bolavoli pada siswa ekstrakurikuler bolavoli SMAN 1 Bunut. *Jurnal Pendidikan Olahraga*, 2, 24–33.

- Majalaya, K., Azahrah, F. R., & Afrinaldi, R. (2021). Analisis keterampilan bermain bolavoli. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 7(4). <https://doi.org/10.5281/zenodo.5209565>
- Maliki, T. S. (2017). Mengembangkan model latihan servis atas bolavoli. *Seri Pendidikan*, 3(2).
- Merrydian, O. (2012). Pengaruh latihan pull up dan push up terhadap peningkatan ketepatan servis atlet bolavoli remaja putra Yuso Sleman [Skripsi, Universitas Negeri Yogyakarta].
- Nurjana, M. (2022). Pengaruh latihan kekuatan otot lengan terhadap kemampuan servis bawah pada permainan bolavoli putri [Skripsi].
- Pratama, E. P., & Alnedral. (2018). Kontribusi daya ledak otot tungkai dan koordinasi mata tangan terhadap ketepatan smash bolavoli. *Jurnal JP&O (Jurnal Pendidikan dan Olahraga)*, 1(1), 135–140.
- Raudhatul Hanifah, & Rifki, M. S. (2019). Pengaruh latihan jump in place dan quick leap terhadap peningkatan daya ledak otot tungkai atlet bolavoli Philipos Kabupaten 50 Kota. *Jurnal Stamina*, 2(1), 62–73.
- Seluma, D. I. S. (2019). Hubungan kekuatan otot lengan dan koordinasi mata tangan terhadap akurasi servis atas bolavoli pada peserta putri ekstrakurikuler di SMAN 2 Seluma. *Jurnal Ilmiah Olahraga*, 3(1).
- Sugiyono. (2018). *Metode Penelitian Kualitatif Kuantitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta
- Uny, P. P. S. (2015). Peran fisiologi olahraga dalam menunjang prestasi. *Jurnal Fisiologi Olahraga*, 11, 8–18.
- Yolanda. (2023). Pengaruh latihan kekuatan otot lengan terhadap hasil servis atas pada peserta ekstrakurikuler bolavoli SMA Negeri 1 Pasie Raja [Skripsi].