

Kontribusi Daya Ledak Otot Tungkai terhadap *Smash* Bolavoli

Alief Lam Akhmady^{1*}, Syahril Adam¹

¹Institut Sains dan Kependidikan Kie Raha Maluku Utara

*Corresponding Author: lamaliefakhmady05@gmail.com

Abstrak

Smash dalam permainan bolavoli merupakan salah satu teknik yang digunakan untuk mencetak poin dalam setiap pertandingan. Namun, kemampuan setiap pemain dalam melakukan *smash* bervariasi, hal ini dipengaruhi oleh berbagai faktor, faktor-faktor tersebut diantaranya adalah daya ledak otot tungkai, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kontribusi daya ledak otot tungkai terhadap *smash* bolavoli pada siswa kelas X SMA Al-Kharat Labuha. Penelitian dilakukan pada X SMA Al-Kharat Labuha karena mempertimbangkan partisipasi siswa putra dalam setiap kegiatan ekstra dan non ekstra kurikuler sekolah mendapat perhatian dan antusias yang lebih. Penelitian ini merupakan penelitian korelasional. Subjek penelitian ini adalah siswa putra SMA Al-Kharat Labuha yang berjumlah 34 siswa. Instrumen pada penelitian ini tes *vertical jump* dan tes kemampuan *smash* bolavoli. Teknik pengumpulan data adalah tes dan pengukuran. Teknik analisis data uji korelasi sederhana dengan bantuan SPSS 20. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai r adalah 0,484 dan nilai signifikansi (Sig.) mencapai $0,004 < \alpha 0,05$, dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa hipotesis yang diajukan diterima, yang menunjukkan adanya kontribusi daya ledak otot tungkai terhadap *smash* bolavoli pada siswa kelas X SMA Al-Khairat Labuha menunjukkan hasil yang menarik. Dari penelitian ini, dapat disimpulkan terdapat kontribusi yang signifikan daya ledak otot tungkai terhadap *smash* bolavoli pada siswa kelas X SMA Al-Khairat Labuha.

Kata Kunci: Otot Tungkai, *Smash*, Bolavoli

Received: 3 Des 2024; Revised: 11 Jan 2025; Accepted: 22 Jan 2025; Available Online: 12 Feb 2025

1. PENDAHULUAN

Permainan bolavoli sudah menjadi salah satu cabang olahraga yang sejak lama sudah dimasukkan dalam salah satu sub materi pembelajaran penjas dan diajarkan di Sekolah Menengah Pertama dan Sekolah Menengah Atas. Jika dilihat dari sebaran waktu pembelajaran di SMP dan SMA, tidak cukup hanya mengajarkan keterampilan dasar semua mata pelajaran khususnya bolavoli dan bakat-bakat generasi muda yang ada belum dapat dikembangkan secara maksimal.

Seorang pemain bolavoli harus benar-benar menguasai teknik dasar dengan baik, karena pencapaian prestasi tidak hanya bergantung pada kondisi fisik, tetapi lebih pada kemampuan teknik dalam bermain (Raihanati & Wahyudi, 2021). Mempelajari teknik dasar permainan bolavoli dan menjaga kondisi fisik tetap baik tidaklah mudah. Hal ini merupakan latihan keras yang dimulai sejak dini. Jika anda memiliki kemampuan dasar yang baik, anda dapat bermain bolavoli dengan baik. Hal ini normal bagi setiap atlet dalam olahraga yang berbeda.

Teknik dasar permainan bolavoli yang harus dikuasai oleh siswa dalam proses pembelajaran penjas meliputi: servis, passing, smashing, dan blocking termasuk juga merupakan taktik dalam permainan (Fakri, 2023). Pelajaran bolavoli disekolah ini difokuskan pada siswa yang berlatih teknik *smash*. *Smash* adalah serangan inti untuk memperoleh poin dan memenangkan suatu pertandingan. Pukulan ini memerlukan performa hebat dan kemampuan melompat yang baik agar berhasil.

Hasil observasi menunjukkan bahwa hanya sedikit siswa yang mengikuti pembelajaran mencapai tujuan yang diharapkan oleh guru dalam pelaksanaan teknik *smash*. Bagi siswa yang menggunakan teknik *smash*, meskipun bola yang dihasilkan berhasil masuk ke area lawan, bola tersebut tetap jatuh di wilayah pertahanan lawan. Hal ini membuat pemain bertahan lawan dengan mudah dapat menangkap dan mengembalikan bola hasil *smash* tersebut. Kurang sempurnanya hasil tersebut disebabkan karena siswa masih kurang memiliki daya ledak otot tungkai dan tidak mampu melakukan lompatan setinggi-tingginya secara maksimal untuk mencapai hasil *smash* yang diinginkan. Hal ini dikarenakan jika tinggi lompatan tidak maksimal maka pukulan *smash* itu tidak dapat dilakukan dan bola tidak melewati net sehingga mengakibatkan hasil pukulan *smash* yang kurang. Dalam permainan bolavoli pemain dituntut memiliki daya ledak otot tungkai yang cukup kuat sehingga mampu

melompat lebih tinggi saat melakukan smash agar bola tidak tersangkut di net dan bola tidak mudah diblok oleh lawan (Nur et al., 2023).

Smash mempunyai peranan yang penting karena tanpa smash yang tepat sasaran, maka permainan tidak berjalan dengan baik dan tidak menyenangkan. Smash yang tepat menjadi salah satu bentuk serangan ke area permainan lawan, dengan ketepatan smash yang tepat yang mampu dilakukan oleh seorang pemain, maka permainan bolavoli menyerang menjadi menarik perhatian sebagian besar pemain dan selalu menarik decak kagum penonton. Dalam permainan bolavoli, pukulan smash juga merupakan salah satu cara untuk memperoleh poin ataupun angka. Smash/spike merupakan salah satu bentuk serangan yang paling memukau dalam permainan bolavoli. Teknik ini tidak hanya menarik perhatian penonton, tetapi juga menjadi serangan yang paling mematikan bagi lawan. Bola yang dihasilkan dari pukulan spike memiliki karakteristik menemukik, tajam dan cepat. Bahwakan, kecepatan bola spike dapat mencapai 132 km/jam (Yaumulhaq et al., 2024).

Daya ledak memiliki peran penting dalam aktivitas olahraga yang melibatkan gerakan eksplosif (Nurdiansyah & Susilawati, 2018). Secara spesifik, daya ledak otot merujuk pada kemampuan untuk mengarahkan kekuatan otot tungkai dan cepat dalam waktu yang singkat, sehingga dapat memberikan momentum terbaik pada tubuh atau objek. Hal ini sangat penting dalam mencapai tujuan yang diinginkan dalam suatu gerakan eksplosif yang utuh (Febrio et al., 2023). Pemain bolavoli membutuhkan daya ledak dari otot-otot kakinya agar bisa tampil maksimal. Hal ini karena digunakan untuk mendorong diri sendiri saat melakukan pukulan smash, blok dan gerakan lain yang berhubungan dengan melompat.

Sebagaimana yang telah dijelaskan di atas, maka peneliti memutuskan untuk mengangkat judul “kontribusi daya ledak otot tungkai terhadap smash bolavoli pada siswa kelas X SMA Al Khairat Labuha”. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui seberapa besar kontribusi daya ledak otot tungkai terhadap smash bolavoli pada siswa kelas X SMA Al Khairat Labuha.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian kuantitatif dengan metode korelasional yang digunakan dalam penelitian ini, dengan menggunakan desain tunggal dengan satu variabel bebas yaitu daya ledak otot tungkai (X) dan satu variabel terikat yaitu *smash* bolavoli.

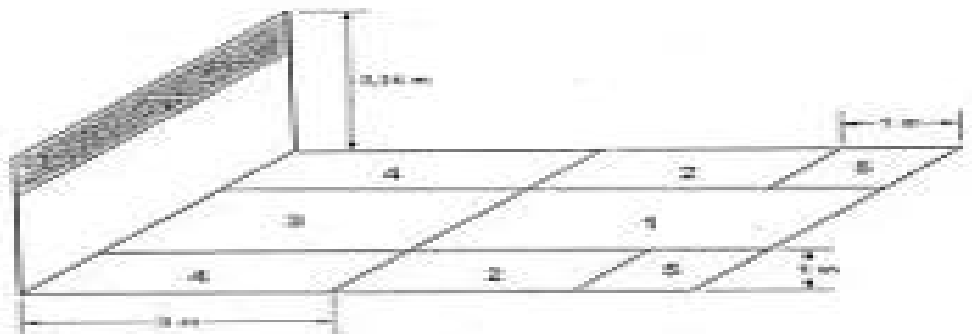
Populasi hanya terdiri dari subjek penelitian. Jika seseorang ingin menyelidiki seluruh unsur suatu bidang penelitian, maka penelitian tersebut merupakan penelitian populasi (Hafidz et al., 2021). Berdasarkan penjelasan diatas, populasi dalam penelitian ini adalah semua siswa putra kelas X SMA Al-Khairat Labuhan yang berjumlah 34 Siswa. Sampel adalah sebagian atau wakil populasi yang diteliti. Dalam pengambilan sampel, peneliti menggunakan total sampling artinya semua siswa putra kelas X SMA Al-Khairat Labuhan yang berjumlah 34 Siswa. Alasan pengambilan sampel seluruhnya adalah jika subjek lebih dari 100 maka diambil sampel 10% sampai 15% atau 20% sampai 25%. Jika subjeknya kurang dari 100, maka sampel diambil dari seluruh populasi (Nugroho, 2018).

Instrumen daya ledak otot tungkai (vertical jump test). Tujuannya untuk mengukur daya ledak otot tungkai. Alat-alat yang dibutuhkan: papan skala yang ditempel pada dinding, kapur, kertas dan pena, tester. Pelaksanaan: dibuat dinding vertical dengan tinggi maksimal 300 cm. subjek berdiri dibawah dinding dan mengukur ketinggian raihan pertama yang dicapai. Subjek kemudian melompat ke dinding dengan posisi menyamping untuk mencapai tingkat performa tertinggi. Hitung selisih ketinggian antara lompat dan tidak lompat. Skor subjek adalah selisih antara hasil tersebut. Setiap subjek mempunyai 3 kali kesempatan.



Gambar 1. Pelaksanaan Vertical Jump Test
Sumber: (Wisniarti - & Hermanzoni, 2020)

Instrumen kemampuan smash bolavoli, tujuannya untuk mengukur kemampuan dalam melakukan pukulan smash pada permainan bolavoli. Perlengkapan: Lapangan tes yang telah dibagi menjadi petak-petak bernomor, Bola voli, Pluit, Alat tulis dan Stopwatch. Pelaksanaan: subjek dapat berada di area serangan atau bebas bergerak di lapangan permainan. Bola akan dilemparkan ke arah subjek dekat net. Pukulan smash dilakukan dengan atau tanpa awalan. Subjek melompat untuk memukul bola agar melewati net dan mencapai area sasaran. Stopwatch akan mulai saat bola menyentuh tangan subjek dan berhenti ketika bola menyentuh sasaran, dengan waktu dicatat hingga sepersepuluh detik. Setiap subjek diberikan 5 kali percobaan. Pemanasan diperbolehkan seperti biasa, namun percobaan tes tidak boleh dilakukan selama pemanasan. Penilaian: Skor terdiri dari dua komponen yang saling terkait, yaitu akurasi sasaran dan waktu yang diambil, sesuai dengan kecepatan bola. Waktu dicatat dalam detik hingga sepersepuluh. Bola yang menyentuh batas sasaran akan dianggap masuk dan mendapat nilai lebih tinggi. Sebaliknya, jika smasher menyentuh net atau bola jatuh di luar lapangan, skor untuk percobaan tersebut akan menjadi 0, meskipun waktu tetap dicatat. Kemampuan smash akan dievaluasi dengan menjumlahkan total skor dan total waktu dari 5 percobaan smash, menggunakan T-skor. Rumus untuk perhitungan T-skor adalah: $T\text{-skor} = 50 + 10 (Z\text{-skor})$



Gambar 2. Lapangan Tes Kemampuan Smash Bolavoli
Sumber: (Wisniarti - & Hermanzoni, 2020)

Teknik pengumpulan data adalah sebagai berikut: Untuk mengetahui kontribusi daya ledak otot tungkai terhadap smash bolavoli pada siswa kelas X SMA Al Khairat Labuha dilakukan pengukuran terhadap daya ledak otot tungkai dan smash bolavoli. Pelaksanaan tes adalah 1) Tes daya ledak otot tungkai dan 2) Tes smash bolavoli.

Dalam penelitian, terdapat dua jenis analisis data yang dapat diterapkan, yaitu analisis statistik dan analisis non-statistik (Zakariah & Afriani, 2021). Analisis statistik merupakan metode ilmiah yang digunakan untuk mengumpulkan, menyusun, dan menyajikan data penelitian dalam bentuk numerik, guna menjawab hipotesis penelitian (Nugroho, 2018). Langkah analisis data sangat krusial dalam penelitian, karena kesalahan dalam analisis dapat mengarah pada kesimpulan yang keliru. Dari analisis ini, kita dapat menarik kesimpulan yang valid. Mengingat sifat data yang bersifat numerik, analisis statistik menjadi pilihan yang tepat, untuk memahami hubungan antara variabel independen dan dependen, analisis korelasi sederhana diterapkan (Nugroho, 2018). Seluruh perhitungan dilakukan dengan menggunakan program SPSS for windows 20 dengan tingkat kesalahan yang ditetapkan sebesar 5% (Zakariah & Afriani, 2021).

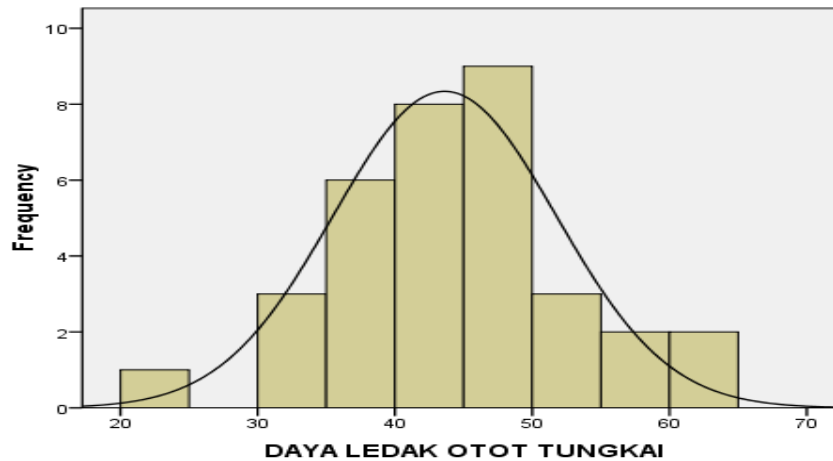
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis data deskriptif digunakan untuk memperoleh gambaran yang utuh mengenai data dalam suatu penelitian. Analisis deskriptif dilakukan terhadap data daya ledak otot tungkai terhadap smash bolavoli pada siswa kelas X SMA Al-Khairat Labuha. Hasil analisis deskriptif data tersebut dapat dilihat pada tabel berikut:

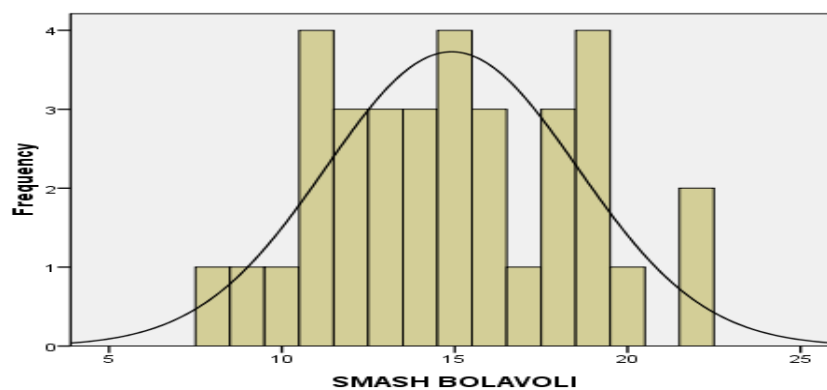
Tabel 1. Hasil Analisis Deskriptif Data Daya Ledak Otot Tungkai dan Smash Bolavoli

	N	Range	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Daya ledak otot tungkai	34	37	24	61	43,62	8,132
Smash bolavoli	34	14	8	22	14,91	3,6383

Berdasarkan Tabel 1 diatas, hasil deskriptif data daya ledak otot tungkai diperoleh rentang adalah 37, nilai rendah adalah 24, nilai tinggi adalah 61, rata-rata adalah 43,62, dan standar deviasi adalah 8,132. Sedangkan hasil deskriptif data smash bolavoli diperoleh rentang adalah 14, nilai rendah adalah 8, nilai tinggi adalah 22, rata-rata adalah 14,91, dan standar deviasi adalah 3,631. Histogram dari daya ledak otot tungkai dan *smash* bolavoli dapat dilihat pada gambar 3 dan gambar 4.



Gambar 3. Histogram Daya Ledak Otot Tungkai



Gambar 4. Histogram Smash Bolavoli

Sebelum melakukan analisis uji hipotesisi, langkah pertama yang harus diambil adalah melakukan uji persyaratan analisis. Langkah-langkah tersebut meliputi (1) pengujian normalitas data, dan (2) pengujian linearitas data. Salah satu syarat yang harus dipenuhi untuk menggunakan statistik parametrik dalam menganalisis data penelitian adalah data mengikuti distribusi normal (berdistribusi normal). Lakukan uji normalitas data dengan menerapkan uji Kolmogorov-Smirnov. Hasil dari uji normalitas ini dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Uji Normalitas Daya Ledak Otot Tungkai dan *Smash* Bolavoli

Variabel	K-Z	Sig.	α	Keterangan
Daya ledak otot tungkai	0,971	0,502	0,05	Normal
Smash bolavoli	0,974	0,569	0,05	Normal

Tabel 2 menjelaskan data mengenai daya ledak otot tungkai menunjukkan nilai K-Z sebesar 0,971 dengan nilai signifikansi (Sig.) mencapai $0,502 > \alpha 0,05$. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa data daya ledak otot tungkai berdistribusi normal. Sementara itu, untuk data *smash* bolavoli, nilai K-Z yang diperoleh adalah 0,974 dan nilai Sig. sebesar $0,569 > \alpha 0,05$, sehingga dapat disimpulkan bahwa data *smash* bolavoli juga berdistribusi normal. Uji linieritas bertujuan untuk menentukan apakah terdapat hubungan linear antara variabel bebas dan variabel terikat, sebuah regresi dianggap linier jika nilai P-Value $> \alpha 0,05$, seperti penjelasan pada table 3.

Tabel 3. Hasil Uji Linieritas Data *Smash* Bolavoli dan Daya Ledak Otot Tungkai

Variabel	P-Value	α	Kesimpulan
Smash bolavoli-daya ledak otot tungkai	0,201	0,05	Linier

Tabel 3 menjelaskan hasil pengujian linieritas smash bolavoi terhadap daya ledak otot tungkai menunjukkan bahwa P-value adalah $0,201 > \alpha 0,05$ yang berarti bahwa kedua variabel dikatakan linier. Untuk mengetahui ada atau tidaknya kontribusi daya ledak otot tungkai terhadap smash bolavoli pada siswa kelas X SMA Al-Khairat Labuha, maka pengujian hipotesis dengan menggunakan analisis corelation product moment dengan menggunakan bantuan aplikasi SPSS versi 20 for windows. Hasilnya diperoleh seperti uraian tabel 4.

Tabel 4. Hasil Uji Hipotesis Daya Ledak Otot Tungkai terhadap Smash Bolavoli.

Variabel	r	Sig.	α	Ket
Daya ledak otot tungkai-smash bolavoli	0,484	0,004	0,05	Signifikan

Berdasarkan Tabel 4 di atas, nilai r tercatat sebesar 0,484 dengan nilai signifikansi Sig. mencapai $0,004 < \alpha 0,05$, berarti dinyatakan bahwa hipotesis diterima atau ada kontribusi daya ledak otot tungkai terhadap smash bolavoli pada siswa kelas X SMA Al-Khairat Labuha. Dari hasil penelitian yang telah dilaksanakan terhadap siswa kelas X SMA Al-Khairat Labuha, dapat dipahami bahwa daya ledak otot tungkai mempunyai kontribusi dengan smash bolavoli, ini membuktikan bahwa hipotesis yang telah diajukan dapat diterima yaitu “terdapat kontribusi daya ledak otot tungkai terhadap smash bolavoli pada siswa kelas X SMA Al-Khairat Labuha”.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat kontribusi daya ledak otot tungkai terhadap smash bolavoli pada siswa kelas X SMA Al-Khairat Labuha sebesar 23,5% diperoleh dari nilai r^2 adalah $0,235 \times 100\% = 23,5\%$. Hal ini menunjukkan bahwa daya ledak otot tungkai yang dimiliki setiap siswa akan memberikan sumbangan daya ledak yang besar untuk diperlukan saat melakukan lompatan yang tinggi saat memukul bola smash. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh (Tifali & Padli, 2020), yang menunjukkan bahwa daya ledak otot tungkai berkontribusi sebesar 28,7% terhadap ketepatan smash. Artinya, semakin besar daya ledak otot tungkai yang dimiliki oleh setiap siswa, maka lompatan yang dihasilkan juga semakin tinggi dan jangkauan smasnya juga semakin baik.

Penelitian ini juga memiliki keterkaitan yang relevan dengan studi yang dilakukan oleh (Aprianto, 2019) berdasarkan hasil analisis statistik, diketahui bahwa $r_{hitung} < r_{tabel}$ ($0,188 < 0,444$) tingkat hubungan antara daya ledak otot tungkai dan hasil smash dalam bolavoli sangat rendah, dengan kontribusi yang hanya mencapai 3,5%. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa daya ledak otot tungkai tidak berkontribusi signifikan terhadap hasil smash bolavoli pada klub bolavoli putera junior Dishub Pekanbaru Riau. Selanjutnya (Wahyuni, 2020) dalam penelitiannya menunjukkan bahwa terdapat kontribusi signifikan antara daya ledak otot tungkai dan kemampuan smash pada permainan bolavoli putra ekstrakurikuler di SMA Negeri 3 Tapung-Kampar. Nilai yang diperoleh antara $r_{hitung} = 0,615 > r_{tabel} = 0,532$, dengan kontribusi mencapai 37,82%. Hasil penelitian tersebut mengindikasikan bahwa daya ledak otot tungkai memegang peranan penting dalam melakukan smash, karena otot tungkai mampu menghasilkan tenaga maksimum untuk melompat tinggi dalam waktu yang singkat (Syamsuryadin Syamsuryadin, Sri Ayu Wahyuti, 2024). Untuk menghasilkan pukulan smash yang mematikan, diperlukan lompatan yang tinggi dan tenaga yang sangat kuat. Dalam permainan bolavoli, setiap smash memerlukan daya ledak otot tungkai yang optimal untuk menghasilkan lompatan yang tinggi. Dengan lompatan yang baik, pukulan smash akan lebih efektif dan mengurangi kemungkinan bola terhalang oleh net, tidak mudah di blok oleh lawan dan dapat dengan mudah mendapatkan poin (Sumantri et al., 2023). Ketika seseorang sudah memiliki daya ledak otot tungkai yang baik maka smash yang dihasilkan akan baik pula. Daya ledak otot tungkai adalah kemampuan untuk melakukan gerakan pada otot tungkai dengan cepat, guna mencapai tujuan yang diinginkan (Anhar, 2024).

4. KESIMPULAN

Berdasarkan analisis hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa terdapat kontribusi yang signifikan daya ledak otot tungkai terhadap smash bolavoli pada siswa kelas X SMA Al-Khairat Labuha. Berdasarkan hasil penelitian ini disarankan: (1) Bagi siswa kelas X SMA Al-Khairat Labuha, agar dapat meningkatkan kemampuannya dalam melakukan smash bolavoli yang akurat dan keras sehingga lawan tidak dapat mengembalikan bola dengan baik; (2) Bagi guru penjaskes kelas X SMA Al-Khairat Labuha, agar dapat memperhatikan daya ledak otot tungkai yang mendukung keterampilan-keterampilan siswa kelas X SMA Al-Khairat Labuha khususnya dalam melakukan teknik dasar smash bolavoli; dan (3) Kepada peneliti lainnya,

sebaiknya dapat meneliti faktor-faktor yang lain yang mempengaruhi hasil smash bolavoli pada siswa kelas X SMA Al-Khairat Labuha.

Daftar Pustaka

- Anhar, A. (2024). Basic Football Game Skills in Extra-Curricular Football Male Students. *Champions: Education Journal of Sport, Health, and Recreation*, 2(1), 9–13. <https://doi.org/10.59923/champions.v2i1.124>
- Aprianto, A. (2019). *Kontribusi Daya Ledak Otot Tungkai Terhadap Hasil Smash Bolavoli Pada Klub Bolavoli Putera Junior Dishub Pekanbaru Riau* [Other]. Universitas Islam Riau.
- Fakri, N. I. (2023). *Analisis Tingkat Kemampuan Dasar Bolavoli pada Servis Dan Passing Siswa Ekstrakurikuler Di SMPN 31 Bengkulu Utara* [Skripsi]. Universitas Dehasen Bengkulu.
- Febrio, D., Sepriadi, S., Zulman, Z., & Lawanis, H. (2023). Hubungan Daya Ledak Otot Tungkai Dan Kelentukan Terhadap Kemampuan Smash Atlet Bola Voli Putra Padang Volleyball Club. *Jurnal JPDO*, 6(5), 160–167.
- Hafidz, I. A., Syafei, M. M., & Afrinaldi, R. (2021). Survei Pengetahuan Siswa Terhadap Pembelajaran Atletik Nomor Lompat Jauh di SMAN 1 Rengasdengklok. *Jurnal Literasi Olahraga*, 2(2), 104–109. <https://doi.org/10.35706/jlo.v2i2.4637>
- Nugroho, U. (2018). *Metodologi Penelitian Kuantitatif Pendidikan Jasmani*. Penerbit CV. SARNU UNTUNG.
- Nur, A., Akhmady, A. L., & Bakar, A. (2023). The Effect Of Vertical Jump Exercises On Volleyball Smash Abilities. *JURNAL PENDIDIKAN GLASSER*, 7(2), 439–446.
- Nurdiansyah, N., & Susilawati, S. (2018). Pengaruh Latihan Plyometric Hurdle Hopping Terhadap Kemampuan Daya Ledak Otot Tungkai. *Multilateral: Jurnal Pendidikan Jasmani Dan Olahraga*, 17(1). <https://doi.org/10.20527/multilateral.v17i1.5018>
- Raihanati, E., & Wahyudi, A. (2021). Tingkat Keterampilan Teknik Dasar Bermain Bolavoli Pemain Pra Junior di Kabupaten Kudus Tahun 2020. *Indonesian Journal for Physical Education and Sport*, 2(1), 222–229. <https://doi.org/10.15294/inapes.v2i1.43972>
- Sumantri, R. J., Afandi, R., Wati, Y. E. R., Mudayat, M., & Syarif, A. (2023). Improving Volleyball Bottom Passing Learning Results Through Playing Ball Throwing. *Champions: Education Journal of Sport, Health, and Recreation*, 1(3), 24–30. <https://doi.org/10.59923/champions.v1i3.34>
- Syamsuryadin Syamsuryadin, Sri Ayu Wahyuti, H. P. (2024). Cardiovascular Fitness Profile of Sleman Regency PLAPD Volleyball Athletes. *Champions: Education Journal of Sport, Health, and Recreation*, 2(1), 14–18. <https://doi.org/10.59923/champions.v2i1.127>
- Tifali, U. R., & Padli, P. (2020). Kontribusi Daya Ledak Otot Tungkai dan Daya Ledak Otot Lengan terhadap Ketepatan Smash Atlet Bolavoli Putra Klub Semen Padang. *Jurnal Patriot*, 2(2), 565–575. <https://doi.org/10.24036/patriot.v2i1.535>
- Wahyuni, T. E. (2020). *Kontribusi Daya Ledak Otot Tungkai dan Kekuatan Otot Lengan Terhadap Kemampuan Smash Pada Permainan Bola Voli Putra Ekstrakurikuler Di SMA Negeri 3 Tapung-kampar* [Other]. Universitas Islam Riau.
- Wisniarti -, & Hermanzoni, H. (2020). Pengaruh Kekuatan Otot Lengan dan Daya Ledak Otot Tungkai terhadap Kemampuan Smash Bolavoli. *Jurnal Patriot*, 2(2), 654–668. <https://doi.org/10.24036/patriot.v2i2.644>
- Yaumulhaq, A., Darajat, J., Gumilar, A., & Nuryadi, N. (2024). *Spike Performance pada Atlet Bola Voli terhadap Cedera Bahu | Jumper: Jurnal Mahasiswa Pendidikan Olahraga*.
- Zakariah, M. A., & Afriani, V. (2021). *Analisis Statistik dengan SPSS untuk Penelitian Kuantitatif*. Yayasan Pondok Pesantren Al Mawaddah Warrahmah Kolaka.