



Kontribusi Daya Ledak Otot Tungkai dan Daya Ledak Otot Lengan Terhadap Kemampuan *Smash* Pada Permainan Bola Voli Putra Ekstrakurikuler Di SMA Negeri 1 Kandis-Siak

Fiki Pamungkas^{1✉}, Zulraflia²

Universitas Islam Riau

Email: fikipamungkas696@gmail.com^{1✉}

Abstrak

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kontribusi daya ledak otot tungkai dan daya ledak otot lengan terhadap kemampuan *smash* pada permainan bola voli putra ekstrakurikuler di SMA Negeri 1 Kandis-Siak. Adapun jenis penelitian ini adalah korelasi ganda. Populasi pada penelitian ini adalah siswa putra ekstrakurikuler di SMA Negeri 1 Kandis-Siak yang berjumlah 20 orang putra, teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah *total sampling* sehingga sampel pada penelitian ini berjumlah 20 orang. Instrumen penelitian yang digunakan adalah tes *vertical jump*, tes *medicine overhead* dan tes kemampuan *smash* pada permainan bola voli. Teknik analisa data yang digunakan adalah uji nilai korelasi ganda dan menghitung nilai kontribusi. (1) Terdapat kontribusi daya ledak otot tungkai kemampuan *smash* pada permainan bola voli siswa putra ekstrakurikuler di SMA Negeri 1 Kandis-Siak dengan nilai $r_{hitung} = 0,513 > r_{tabel} = 0,444$ dan nilai KD sebesar 26.32%, (2) Terdapat kontribusi daya ledak otot lengan terhadap kemampuan *smash* pada permainan bola voli siswa putra ekstrakurikuler di SMA Negeri 1 Kandis-Siak dengan nilai $r_{hitung} = 0,731 > r_{tabel} = 0,444$ dan nilai KD sebesar 53.44%. (3) Terdapat kontribusi daya ledak otot tungkai dan daya ledak otot lengan terhadap kemampuan *smash* pada permainan bola voli siswa putra ekstrakurikuler di SMA Negeri 1 Kandis-Siak dengan nilai $r_{hitung} = 0,736 > r_{tabel} = 0,444$ dan nilai KD sebesar 54.17%.

Kata Kunci: *Daya Ledak Otot Tungkai, Daya Ledak Otot Lengan, Smash Bolavoli*

Abstract

The aim of this research is to contribute to knowing the explosive power of fitness muscles and the explosive power of arm muscles on smash ability in extracurricular men's volleyball games at SMA Negeri 1 Kandis-Siak. This type of research is multiple correlation. The population in this study was male extracurricular students at SMA Negeri 1 Kandis-Siak, totaling 20 men. The sampling technique used was total sampling so that the sample in this study was 20 people. The research instruments used were the vertical jump test, overhead drug test and smash ability test in volleyball. The data analysis technique used is the multiple correlation value test and calculating the contribution value. (1) There is a contribution to the explosive power of the smash skill in the extracurricular male student volleyball game at SMA Negeri 1 Kandis-Siak with a value of $r_{count} = 0.513 > r_{table} = 0.444$ and a KD value of 26.32%, (2) There is a contribution of the explosive power of the arm muscles to smash ability in extracurricular male students' volleyball games at SMA Negeri 1 Kandis-Siak with a value of $r_{count} = 0.731 > r_{table} = 0.444$ and a KD value of 53.44%. (3) There is a contribution of duration muscle explosive power and arm muscle explosive power to the smash ability in extracurricular male volleyball games at SMA Negeri 1 Kandis-Siak with a value of $r_{count} = 0.736 > r_{table} = 0.444$ and a KD value of 54.17%.

Keywords: *Leg Muscle Explosive Power, Arm Muscle Explosive Power, Volleyball Smash*

PENDAHULUAN

Olahraga merupakan rangkaian aktifitas fisik yang dominan menggunakan gerakan-gerakan anggota tubuh seperti bermain atau berolahraga sehingga secara tidak sengaja dapat meningkatkan kesehatan dan juga kebugaran tubuh orang yang melakukannya. Sejalan hal tersebut pendidikan jasmani atau pelatihan yang dilakukan sejak dini sangat dibutuhkan oleh orang-orang yang mempunyai bakat dalam bidang tersebut bisa dilihat kemana arah talenta yang akan ditujunya untuk menjadi seorang atlet olahragawan.

Undang-undang No. 3 tahun 2005 pasal 25 ayat 4 tahun 2005 tentang sistem keolahragaan nasional yang berbunyi "pembinaan dan pengembangan olahraga pendidikan dengan memperhatikan potensi, kemampuan, minat, dan bakat peserta didik secara menyeluru, baik melalui kegiatan intrakulikuler maupun ekstrakulikuler".

Berdasarkan undang-undang tersebut dapat disimpulkan bahwa pemerintah Indonesia sudah menyiapkan rancangan olahraga dengan serius yang bertujuan agar masyarakat Indonesia memiliki tingkat kebugaran jasmani yang lebih baik lagi dan dapat meraih prestasi tingkat nasional maupun internasional.

Dari berbagai macam cabang olahraga, adapun olahraga yang membutuhkan kekuatan otot kaki yaitu permainan bola voli. Perkembangan permainan bola voli pada saat ini sudah banyak digemari oleh semua masyarakat. Karena olah raga ini menyenangkan Selagus dapat menjadi ajang prestasi didalam perlombaan. Didalam permainan bola voli

mengajarkan nilai kekompakan, sportifitas, religious dan kedisiplinan. Selain permainannya yang menyenangkan, permainan ini hanya membutuhkan lapangan yang relative kecil serta membutuhkan peralatan yang sederhana. Permainan bola voli dapat dimainkan di lapangan terbuka maupun tertutup.

Pada saat pembelajaran bola voli diajarkan teknik dasar bola voli, kekompakan dalam permainan, rencana dalam permainan, melatih mental dan lain-lain yang dibutuhkan seorang pemain bola voli. Dari teknik dasar bola voli, kemampuan *smash* bola voli merupakan unsur yang sangat penting untuk di kuasai seorang pemain bola voli.

Smash bola voli merupakan salah satu karakteristik permainan bola voli yang paling menonjol. Tujuan melakukan *smash* yaitu memukul bola ke daerah lapangan lawan dan mendapatkan point. Seluruh teknik didalam *smash* dilakukan dalam pertandingan yang bertujuan untuk memudahkan memperoleh target kemenangan.

Smash merupakan usaha memukul bola dengan sekeras mungkin dengan menggunakan teknik tertentu sehingga bola jatuh didalam area lapangan lawan dengan harapan tidak dapat dibendung lawan atau bola tidak dapat dikembalikan lagi, sehingga tim mendapatkan poin dan dapat meraih kemenangan.

Apabila dilihat dari perkenaan bagian tangan ke bola, *smash* dapat dibedakan menjadi beberapa macam, yaitu: open *smash* diawali dengan gerak setelah bola sudah lepas dari tangan pengumpan dan pukulan dilakukan disaat pemukul sudah mencapai puncak maksimal lompatan dan bola berada pada jangkauan lengan pemukul yang tertinggi. Semi *smash* dilakukan hampir sama dengan open *smash* bedanya pada ketinggian umpan. Quick *smash* diawali dengan mengambil jarak lebih dekat dengan pengumpan dan tinggi bola lebih rendah dari umpan semi dan bola diumpan diatas pengumpan. Back attack, hanya dilakukan dibelakang garis tiga meter. Sikap awal pemukul dengan berdiri jauh dari garis tiga meter, kemudian umpan diberikan jauh dari net dan mendekati garis serang dengan langkah panjang dan melompat dengan satu kaki.

Untuk mendapatkan hasil *smash* yang kuat dan akurat membutuhkan beberapa faktor kondisi fisik yang mempengaruhinya, diantaranya kondisi fisik tadi yaitu daya ledak otot tungkai dan juga daya ledak otot lengan. Kedua-duanya sangat diperlukan saat melakukan *smash*, sehingga *smash* yang diinginkan oleh seorang pelatih akan mudah untuk dilakukan atlet.

Daya ledak (explosion power) merupakan kemampuan otot dalam mengatasi beban disaat kecepatan kontraksi sedang tinggi, elemen ini artinya produk asal kemampuan kekuatan serta kecepatan yang dibutuhkan dalam berolahraga khususnya pada olahraga bola voli, daya ledak otot tungkai akan sangat bermanfaat apabila bisa melompat dengan

tinggi saat melakukan *smash*, sehingga bola dapat dipukul disaat bola berada diatas net dan bola bisa diarahkan dengan baik ke arah lawan yang belum siap menerima bola. Daya ledak otot lengan juga akan bermanfaat apabila dapat memukul bola dengan keras sehingga bola tidak dapat di kembalikan oleh lawan.

Berdasarkan hasil pengamatan yang peneliti lakukan pada pemain putra ekstrakurikuler bola voli SMA Negeri 1 Kandis-Siak, diketahui bahwa tinggi lompatan saat menjangkau bola terkadang masih rendah sehingga sulit melakukan *smash* bola voli, arah jatuhnya bola tidak menukik tajam kelapangan lawan, kecepatan atau jalannya bola masih lambat, sikap badan siswa /atlet yang masih tidak sesuai dengan arah *smash*, bola melambung keluar lapangan saat melakukan *smash* sehingga tidak mendapatkan nilai atau point dan siswa kurang terampil dalam mengarahkan bola yang tepat kearah lapangan kosong, terkadang bola masih ada yang menyangkut di net, masih ada sebagian siswa yang daya ledak otot tungkai dan daya ledak otot lengannya masih kurang.

METODE PENELITIAN

Adapun jenis penelitian ini adalah korelasi ganda. Populasi pada penelitian ini adalah siswa putra ekstrakurikuler di SMA Negeri 1 Kandis-Siak yang berjumlah 20 orang putra, teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah *total sampling* sehingga sampel pada penelitian ini berjumlah 20 orang. Instrumen penelitian yang digunakan adalah tes *vertical jump*, tes *medicine overhead* dan tes kemampuan *smash* pada permainan bola voli. Teknik analisa data yang digunakan adalah uji nilai korelasi ganda dan menghitung nilai kontribusi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data yang telah terkumpul kemudian dianalisis, yang menjadi variabel X_1 adalah daya ledak otot tungkai dan X_2 adalah daya ledak otot lengan dan yang menjadi variabel Y adalah hasil kemampuan *smash* pada permainan bola voli . Adapun hipotesis yang akan diuji yaitu:

Terdapat Kontribusi X_1 ke Y (Daya Ledak Otot Tungkai Dengan Kemampuan *Smash* Pada Permainan Bola Voli)

Dari hasil perhitungan diketahui bahwa besar nilai korelasi hubungan daya ledak otot tungkai dengan hasil kemampuan *smash* pada permainan bola voli siswa putra ekstrakurikuler di SMA Negeri 1 Kandis-Siak didapat nilai $r_{hitung} = 0,513 > r_{tabel} = 0,444$ sehingga dengan demikian hipotesis terdapat hubungan daya ledak otot tungkai terhadap kemampuan *smash* pada permainan bola voli siswa putra ekstrakurikuler di SMA Negeri 1 Kandis-Siak diterima dengan nilai kontribusi sebesar 26.32%.

Terdapat Kontribusi X_2 ke Y (Daya Ledak Otot Lengan Terhadap Kemampuan *Smash* Pada Permainan Bola Voli Siswa Putra Ekstrakurikuler di SMA Negeri 1 Kandis-Siak)

Dari hasil perhitungan diketahui bahwa besar nilai korelasi hubungan daya ledak otot lengan dengan hasil kemampuan *smash* pada permainan bola voli siswa putra ekstrakurikuler di SMA Negeri 1 Kandis-Siak didapat nilai $r_{hitung} = 0,731 > r_{tabel} = 0,444$ sehingga dengan demikian hipotesis terdapat hubungan daya ledak otot lengan terhadap kemampuan *smash* pada permainan bola voli siswa putra ekstrakurikuler di SMA Negeri 1 Kandis-Siak diterima dengan nilai kontribusi sebesar 53.44%.

Terdapat Kontribusi X_1 dan X_2 Ke Y (Daya Ledak Otot Tungkai dan Daya Ledak Otot Lengan Terhadap Kemampuan *Smash* Pada Permainan Bola Voli Siswa Putra Ekstrakurikuler di SMA Negeri 1 Kandis-Siak)

Dari hasil perhitungan diketahui bahwa besar nilai korelasi hubungan daya ledak otot tungkai dan daya ledak otot lengan terhadap kemampuan *smash* pada permainan bola voli siswa putra ekstrakurikuler di SMA Negeri 1 Kandis-Siak secara simultan adalah $0,736 > r_{tabel} = 0,444$, hal ini menunjukkan adanya korelasi secara bersamaan antara variabel X_1 dan X_2 ke variabel Y atau ada hubungan yang signifikan antara daya ledak otot tungkai dan daya ledak otot lengan dengan hasil kemampuan *smash* pada permainan bola voli siswa putra ekstrakurikuler di SMA Negeri 1 Kandis-Siak sehingga hipotesis terdapat hubungan daya ledak otot tungkai dan daya ledak otot lengan terhadap kemampuan *smash* pada permainan bola voli siswa putra ekstrakurikuler di SMA Negeri 1 Kandis-Siak diterima dengan nilai kontribusi sebesar 54.17%.

1. Terdapat Kontribusi X_1 Ke Y (Daya Ledak Otot Tungkai Terhadap Kemampuan *Smash* Pada Permainan Bola Voli Siswa Putra Ekstrakurikuler di SMA Negeri 1 Kandis-Siak)

Hasil penelitian menunjukkan bahwa daya ledak otot tungkai seorang siswa mempengaruhi kemampuannya dalam melakukan *smash* bola voli sebesar $r_{hitung} = 0,513 > r_{tabel} = 0,444$ dengan nilai kontribusi sebesar 26.32%. Ini menandakan bahwa daya ledak otot tungkai mempunyai kontribusi yang positif terhadap kemampuan yang dimiliki oleh siswa saat melakukan *smash* pada permainan bola voli siswa putra ekstrakurikuler di SMA Negeri 1 Kandis-Siak. daya ledak otot tungkai yang dimiliki oleh seorang siswa yang sedang melakukan teknik serangan atau *smash* akan menentukan kemenangan bagi tim, sehingga sewaktu siswa melakukan *smash*, maka kesempatan untuk mendapatkan point akan semakin tinggi dengan memanfaatkan daya ledak otot tungkai untuk melompat setinggi mungkin sehingga memudahkan siswa untuk melakukan pukulan *smash*.

Kesempatan untuk memenangkan suatu pertandingan bola voli akan terbuka lebar saat siswa dapat menguasai teknik smash bola voli, yang didukung dengan daya ledak otot tungkai yang digunakan sewaktu meloncat setinggi mungkin atau semaksimal dari kemampuannya dalam meloncat sehingga bola yang diumpangkan oleh setter dapat diraih dengan pukulan yang keras dan mematikan.

2. Terdapat Kontribusi X_2 Ke Y (Daya Ledak Otot Lengan Terhadap Kemampuan *Smash* Pada Permainan Bola Voli Siswa Putra Ekstrakurikuler di SMA Negeri 1 Kandis-Siak)

Sedangkan daya ledak otot lengan seorang siswa juga mempengaruhi keterampilannya dalam melakukan smash bola voli sebesar $r_{hitung} = 0,731 > r_{tabel} = 0,444$ dengan nilai kontribusi sebesar 53.44%. Ini menandakan bahwa daya ledak otot lengan mempunyai kontribusi yang cukup besar dari variabel sebelumnya, daya ledak otot lengan akan menghasilkan tenaga pukulan yang mumpuni sehingga bola yang di smash sulit untuk dikembalikan oleh lawan bermain.

Daya ledak otot lengan berperan dominan saat melakukan teknik *smash* pada permainan bola voli terlihat dari kemampuan gerakan dalam gerak yang kuat dan cepat saat mengayunkan tangan saat memukul bola, ketika bola sudah diumpangkan maka tangan bergerak ke belakang kemudian dengan cepat dan kuat memukul tepat dibagian belakang bola sehingga bola yang jatuh ke bawah dapat diarahkan ke lapangan lawan dengan keras dan kuat.

3. Terdapat Kontribusi X_1 dan X_2 Ke Y (Daya Ledak Otot Tungkai dan Daya Ledak Otot Lengan Terhadap Kemampuan *Smash* Pada Permainan Bola Voli Siswa Putra Ekstrakurikuler di SMA Negeri 1 Kandis-Siak)

Dari analisis data yang telah dikemukakan sebelumnya diketahui bahwa daya ledak otot tungkai dan daya ledak otot lengan mempunyai hubungan yang signifikan terhadap kemampuan *smash* pada permainan bola voli dengan nilai $r_{hitung} = 0,736$ dengan $r_{tabel} = 0,444$ sehingga mempunyai kontribusi sebesar 54.17%. Nilai kontribusi ini cukup besar untuk mempengaruhi kemampuan *smash* pada permainan bola voli seseorang.

Berdasarkan hasil dari penelitian ini sudah terbukti bahwa terdapat hubungan yang signifikan dari daya ledak otot tungkai dan daya ledak otot lengan terhadap kemampuan *smash* pada permainan bola voli. Hubungan tersebut ada sewaktu siswa melakukan pukulan dengan teknik *smash*. Siswa akan melakukan gerakan mengayunkan tangan dengan kuat dan cepat sehingga siswa dapat leluasa memukul bola yang mengarahkan bola pada titik yang sekira tidak dapat dijangkau oleh lawan.

Penelitian ini relevan dengan penelitian Kurniawan (2022) bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara kondisi fisik dengan kemampuan melakukan *smash* pada cabang olahraga bola voli, karena daya ledak otot tungkai dan lengan sangat berpengaruh dalam melakukan *smash*, kekuatan otot tungkai pada saat dia melompat, dan kekuatan otot lengan pada saat dia hendak memukul bola dan diriingi dengan daya tahan fisik yang bagus, kelentukan pada saat mengkoordinasikan kaki dan tanganserta kecepatan pada saat bola datang kearah dia dengan posisi bola berkemungkinan untuk melakukan *smash* dan juga pula didukung oleh teknik yang dikuasai oleh atlet, semakin baik teknik yang dikuasai atlet maka hasil yang diperoleh akan semakin optimal dan itu semua didapatkan atlet pada saat mereka melakukan latihan.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan maka dapat ditarik suatu kesimpulan sebagai berikut:

1. Terdapat kontribusi daya ledak otot tungkai kemampuan *smash* pada permainan bola voli siswa putra ekstrakurikuler di SMA Negeri 1 Kandis-Siak dengan nilai $r_{hitung} = 0,513 > r_{tabel} = 0,444$ dan nilai KD sebesar 26.32%.
2. Terdapat kontribusi daya ledak otot lengan terhadap kemampuan *smash* pada permainan bola voli siswa putra ekstrakurikuler di SMA Negeri 1 Kandis-Siak dengan nilai $r_{hitung} = 0,731 > r_{tabel} = 0,444$ dan nilai KD sebesar 53.44%.
3. Terdapat kontribusi daya ledak otot tungkai dan daya ledak otot lengan terhadap kemampuan *smash* pada permainan bola voli siswa putra ekstrakurikuler di SMA Negeri 1 Kandis-Siak dengan nilai $r_{hitung} = 0,736 > r_{tabel} = 0,444$ dan nilai KD sebesar 54.17%.

DAFTAR PUSTAKA

- Aditya, R., & Fernando, R. (2023). Hubungan Eksplosif Power Tungkai Kaki Dan Kelentukan Dengan Hasil Lompat Jauh Siswa SMAN 15 Pekanbaru. *Journal Olahraga Indragiri*, 10(2), 84–96. <https://doi.org/10.61672/joi.v7i2.2643>
- Aguss, R. M., Fahrizqi, E. B., & Wicaksono, P. A. (2021). Efektivitas Vertical Jump Terhadap Kemampuan *Smash* Bola Voli Putra. *Jurnal Pendidikan Jasmani Indonesia*, 17(1), 1–9. <https://doi.org/10.21831/jppi.vl.38631>
- Alpen, J. (2017). Kontribusi Kekuatan Otot Lengan Terhadap Hasil Servis Bawah Bolavoli di SMP Negeri 2 Rambah Samo Kabupaten Rokan Hulu. *Journal Sport Area*, 2(1), 18–27. [https://doi.org/10.25299/sportarea.2017.vol2\(1\).592](https://doi.org/10.25299/sportarea.2017.vol2(1).592)

- Alpen, J. (2023). Hubungan Kekuatan Otot Lengan Terhadap Ketepatan Hasil Shooting Pada Ukm Petanque Uir. *Dharmas Education Journal (DE_Journal)*, 4(2), 588–594. <https://doi.org/10.56667/dejournal.v4i2.1122>
- Ariyani, mega diah, & Kamarudin. (2022). Kontribusi Daya Ledak Otot Tungkai Dan Koordinasi Mata Tangan Terhadap Kemampuan *Smash* Bolavoli Klub Buah Karya Mandiri Kecamatan Tualang Kabupaten Siak. *Journal Olahraga Indragiri*, 9(1), 45–57.
- Beutelstahl, D. (2015). *Belajar Bermain Bola Volley*. Bandung: CV. Pionir Jaya.
- Candra, A., & Henjilito, R. (2018). Pengaruh Latihan Pukulan Menggunakan Imagery Terhadap Hasil *Smash* Permainan Bola Voli Tim Putra Penjaskesrek Universitas Islam Riau Pekanbaru. *Journal Sport Area*, 3(2), 102. [https://doi.org/10.25299/sportarea.2018.vol3\(2\).1611](https://doi.org/10.25299/sportarea.2018.vol3(2).1611)
- Cendra, R. (2018). Hubungan Explosive Power Otot Tungkai terhadap Akurasi *Smash* Jump Bulutangkis Tim Putra Pembinaan Prestasi Mahasiswa Pendidikan Olahraga Universitas Riau. *Jurnal Pendidikan Jasmani Dan Olahraga*, 3(1), 69. <https://doi.org/10.17509/jpjo.v3i1.10462>
- Cirana, W., Hakim, A. R., & Nugroho, U. (2021). Pengaruh Latihan Drill *Smash* Dan Umpan *Smash* Terhadap Keterampilan *Smash* Bola Voli Pada Atlet Putra Usia 13-15 Tahun Club Bola Voli Vita Solo Tahun 2020. *Jurnal Ilmiah Penjas*, 7(1). <https://doi.org/10.36728/jip.v7i1.1381>
- Daharis, & Ramadani, A. (2016). Kontribusi Kekuatan Otot Lengan Dan Kelenturan Terhadap Hasil Belajar Praktek Gerakan Ratslag Senam Mahasiswa Penjaskesrek UIR T.A. 2013/2014. *Journal Sport Area*, 1(1), 11. <https://doi.org/10.30814/sportarea.v1i1.376>
- Dupri. (2016). Hubunan Explosif Power Otot Lengan Dan Koordinasi Mata-Tangan Terhadap Kemampuan Servis Atas Atlet Bola voli Kuansing Kabupaten Kuantan Singingi. *Journal Sport Area*, (2), 23–30. [https://doi.org/10.25299/sportarea.2016.vol1\(2\).385](https://doi.org/10.25299/sportarea.2016.vol1(2).385)
- Henjilito, R. (2017). Pengaruh Daya Ledak Otot Tungkai, Kecepatan Reaksi dan Motivasi Terhadap Kecepatan Lari Jarak Pendek 100 Meter Pada Atlet PPLP Provinsi Riau. *Journal Sport Area*, 2(1), 70. [https://doi.org/10.25299/sportarea.2017.vol2\(1\).595](https://doi.org/10.25299/sportarea.2017.vol2(1).595)
- Ibrahim, J. M., Marlina, R., Julianti, R. R., & Karawang, U. S. (2021). Tingkat Pengetahuan Siswa Dalam Pembelajaran Permainan Bola Voli di SMP Pasundan. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 7(7). <https://doi.org/10.5281/zenodo.5671743>
- Ismaryati. (2011). *Tes & Pengukuran Olahraga*. surakarta: LPP UNS dan UNS.
- Istianah, U. (2017). *Asuhan Keperawatan Klien*. Yogyakarta: PUSTAKA BARU PRESS.

- Kamarudin. (2015). Pengaruh Metode Berbeban Terhadap Kecepatan Tendangan Sabit Pada Atlet Pencak Silat Unit Kegiatan Mahasiswa Universitas Islam Riau. *Primary: Jurnal Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 3(2), 82. <https://doi.org/10.33578/jpfdkip.v3i2.2498>
- Kamarudin, K., Zulraflif, Z., & Irma, A. (2023). Latihan Pliometrik Dan Kecepatan Terhadap Kemampuan *Smash* Pada Permainan Bola Voli. *Jambura Health and Sport Journal*, 5(1), 66–73. <https://doi.org/10.37311/jhsj.v5i1.18492>
- Kamarudin, & Sasmarianto. (2023). Kontribusi Daya Ledak Otot Tungkai Terhadap Kemampuan Tendangan Samping Atlet Tapak Suci Pekanbaru. *Jurnal Pendidikan Olahraga*, 3(1), 32–41. <https://doi.org/10.37630/jpo.v9i2.227>
- Kurniawan, N., Abdurrahman, A., & Ifwandi, I. (2022). Hubungan Daya Ledak Otot Tungkai Dan Lengan Terhadap Kemampuan *Smash* Pada Klub Bola Voli Al-Hilal Lambaro Angan Darussalam. *Pendidikan Jasmani, Kesehatan dan Rekreasi*, 8(1).
- 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*, 3(1), 28–47. <https://doi.org/10.24036/jpo74019>
- Mukhtarsyaf, F., Arifianto, I., & Haris, F. (2019). Pengaruh Daya Ledak Otot Tungkai Terhadap Kemampuan Jump Shoot Atlet Klub Bolabasket. *Jurnal MensSana*, 4(2), 179. <https://doi.org/10.24036/jm.v4i2.104>
- Nurdiansyah, & Susilawati. (2018). Pengaruh Latihan Plyometric Hurdle Hopping Terhadap Kemampuan Daya Ledak Otot Tungkai. *Multilateral Jurnal Pendidikan Jasmani dan Olahraga*, 17(1), 29–34. <https://doi.org/10.20527/multilateral.v17i1.5018>
- Nurhasan. (2001). *Tes Dan Pengukuran Dalam Pendidikan Jasmani*. Jakarta: Direktorat Jenderal Olahraga.
- Prambudi, aldo hana, & Sasmarianto. (2022). Hubungan Daya Ledak Otot Lengan Dan Kelentukan Pergelangan Tangan Terhadap Hasil *Smash* Club Bolavoli Putera Sialang Indah. *Science and Education Journal*, 2(3), 545–552. <https://doi.org/10.31004/sicedu.v2i3.152>
- Rahadian, R. (2018). Model Pembelajaran *Smash* Bola Voli Pada Siswa Sekolah Menengah Kejuruan. *Journal Ilmiah*, 4(02), 35–47. <https://doi.org/10.35569/biormatika.v5i01.412>
- Ricky, Z. (2020). Studi Eksperimen Pengaruh Latihan Jump In Place Terhadap Kemampuan *Smash* Bola Voli. *Jendela Olahraga*, 05(02), 150–159. <https://doi.org/10.26877/jo.v5i2.6230>
- Riduwan. (2019). *Belajar Mudah Penelitian*. Bandung: ALFABETA.

- Sugiyono. (2010). *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: ALFABETA.
- Sulistiadinata, H., & Purbangkara, T. (2020). Hubungan Kekuatan Otot Lengan, Koordinasi Mata Tangan, Dan Rasa Percayadiri Dengan Keterampilan *Smash* Pada Permainan Bola Voli. *Jurnal Master Penjas & Olahraga*, 1(1), 32–38. <https://doi.org/10.37742/jmpo.v1i1.5>
- Widiastuti. (2020). *Tes Dan Pengukuran Olahraga*. Depok: PT Raja Grafindo Persada.
- Wismiarti, & Hermanzoni. (2020). Pengaruh Kekuatan Otot Lengan Dan Daya Ledak Otot Tungkai Terhadap Kemampuan *Smash* Bola Voli. *Jurnal Patriot*, 2(2), 654–668. <https://doi.org/10.24036/patriot.v2i2.644>
- Yodi, R., & Mardela, R. (2019). Daya Ledak Otot Tungkai Dan Otot Lengan Berhubungan Terhadap Kemampuan *Smash* Bola Voli. *Journal Patriot*, 2(5), 1101–1113. <https://doi.org/10.24036/patriot.v1i3.405>
- Zulhermandi, Saputra, R., & Wakidi. (2015). Penerapan Media Bola Gantung Untuk Meningkatkan Aktivitas *Smash* Dalam Permainan Bola Voli Pada Siswa Kelas X B SMA Negeri 1 Nanga Pinoh. *Jurnal Pendidikan Jasmani Kesehatan dan Rekreasi*, 2(1), 18–29. <https://doi.org/https://doi.org/10.46368/jpjkr.v2i1.66>.