

Hubungan Daya Ledak Otot Tungkai dan Daya Ledak Otot Lengan Dengan Ketepatan Smash dalam Permainan Bola Voli Putra

Andriansah¹; F. E. Perdima²; A. R. Putra³

Affiliation:

1,2,3. Universitas Dehasen
Bengkulu

Corresponding Author:

andriansah0004@gmail.com



Abstract

This study aims to determine the relationship between lower-body muscle power and upper-body muscle power and smash accuracy among volleyball club athletes at Dehasen University in Bengkulu. The smash is one of the primary attacking techniques in volleyball, and its success is influenced by various physical factors, including lower-body muscle power and upper-body muscle power. This study employed a quantitative method with a correlational research design. The population of this study consisted of extracurricular volleyball athletes at Dehasen University in Bengkulu. The research sample consisted of 15 athletes selected based on the sampling technique used by the researcher. The research instruments used were the vertical jump test to measure lower limb muscle power, the medicine ball throw to measure upper limb muscle power, and the smash accuracy test to measure smash accuracy ability. Data analysis techniques used the Pearson Product-Moment correlation test to examine the relationship between each independent variable and the dependent variable, as well as multiple correlation to examine the combined relationship of the two independent variables on the dependent variable. The results of the study indicate that there is a significant relationship between lower-body muscle power and smash accuracy, as evidenced by a correlation coefficient of 0.695. There is a significant relationship between upper-body muscle power and smash accuracy, as evidenced by a correlation coefficient of 0.751. Furthermore, there is a significant relationship between lower limb muscle power and upper limb muscle power combined with smash accuracy, as indicated by a multiple correlation coefficient (R) of 0.839; the significance test results show that the calculated F-value (Fhitung) of 14.30 is greater than the critical F-value (Ftable) of 3.89 at a 5% significance level. Based on the research results, it can be concluded that lower limb muscle power and upper limb muscle power have a significant relationship with smash accuracy among volleyball club athletes at Dehasen University, Bengkulu. The better the lower limb muscle power and upper limb muscle power possessed by the athletes, the better the resulting smash accuracy..

Keyword: Lower-Body Explosive Power, Upper-Body Explosive Power, Smash Accuracy, Volleyball.

Pendahuluan

Olaharaga bola voli di era modern ini menjadi semakin berkembang sangat pesat, baik internasional ataupun nasional seperti di Indonesia. Berkat modal dasar dari PBVSI khususnya serta pembina olahraga bola voli menjadi lumrah untuk semakin mengembangkan dan meningkatkan kualitasnya pada kancan nasional. Bola voli menjadi salah satu cabang olahraga bola besar yang dikenal olah banyak masyarakat di seluruh dunia. Permainan ini masuk ke dalam suatu olahraga pertandingan karena menyertakan dua kubu tim yang saling berhadapan dalam mendapatkan hasil pertandingan. Permainan bola voli merupakan bagian aktivitas fisik yang tercantum dalam regu aktivitas permainan dan olahraga (Yudiana, 2015). Permainan bola voli terdapat tiga posisi

yaitu pengumpan (tosser), penyerang (spike), dan libero (defend). Setiap posisi tersebut menuntut kemampuan fisik yang spesifik, terutama daya ledak otot yang berperan penting dalam melakukan gerakan cepat dan kuat seperti lompatan saat smash dan block, tolakan saat servis, serta reaksi eksplosif dalam bertahan.

Daya ledak otot adalah perpaduan dari kekuatan dan kecepatan, berupa kemampuan untuk mempergunakan tenaga (force) dalam waktu sesingkat singkatnya (Donie, 2020). Sedangkan daya ledak otot tungkai merupakan suatu kapabilitas dari sekumpulan otot tungkai dalam menghasilkan kerja pada waktu yang sangat singkat (Yulifri et al., 2018). Seorang pemain memiliki daya ledak otot tungkai yang baik, maka bukan hal yang tidak mungkin pemain tersebut dapat memiliki hasil ketepatan

smash yang bagus, hal ini dikarenakan mereka mampu melakukan kekuatan eksplosive (Donie, 2020).

Daya ledak otot tungkai menjadi bagian kondisi fisik yang harus dimiliki pemain bola voli. Sedangkan untuk mengukur daya ledak otot tungkai bisa menggunakan salah satu tes yaitu tes vertical jump, menurut (Isabella & Bakti, 2021). Daya ledak otot tungkai dapat di tes dengan lompat vertikal atau vertical jump. Daya ledak otot tungkai sangat berfungsi dalam menghasilkan loncatan yang tinggi, dengan itu seorang atlet mampu dengan mudah memukul bola (Rivan Syukur & Kastrena, 2019). Seorang atlet dalam melakukan gerakan smash tentunya memerlukan daya ledak otot tungkai untuk menghasilkan sebuah lompatan yang tinggi karena smash merupakan kemampuan anaerobik dari atlet tersebut, anaerobik yaitu teknik tanpa udara atau tanpa oksigen. Daya ledak pada olahraga yaitu bagian komponen yang perlu dimiliki, maka dari itu berhubungan dengan hasil keseluruhan performa baik untuk individu ataupun kelompok saat melakukan aktivitas olahraga menjadi bagian penting dalam suatu cabang olahraga (Oktariana & Hardiyono, 2020).

Daya ledak otot lengan diperlukan untuk membuat pukulan smash terarah dengan tepat dan keras. Selain itu, daya ledak otot tungkai diperlukan untuk membantu lompatan yang tinggi saat melakukan smash (Isabella & Bakti, 2021). Kekuatan otot lengan menjadi bagian penting bagi seseorang, khususnya pada pemain bola voli. Kekuatan otot lengan dapat ditingkatkan menggunakan berbagai macam latihan beban salah satu latihan push-up, seperti yang dikatakan oleh (Supriyanto & Martiani, 2019).

Daya ledak otot lengan diukur menggunakan medicine ball throw test. Medicine ball throw test dilakukan secara terus-menerus tanpa jeda istirahat. Kekuatan otot didefinisikan secara fisiologis sebagai kemampuan otot atau sekelompok otot untuk melakukan kontraksi maksimum melawan beban atau tahan. Sedangkan kekuatan (strength) didefinisikan secara mekanis sebagai kerja maksimal (maximal force) yang dihasilkan oleh otot atau sekelompok otot (Bompa, 2009 dalam Adhi dkk., 2017).

Smash adalah salah satu teknik dasar yang paling dominan untuk menghasilkan poin, teknik tersebut berfungsi sebagai teknik serangan untuk lawan walaupun di era permainan bolavoli

modern sekarang bentuk serangan juga bisa melalui servis. Untuk melakukan smash pada permainan bola voli hal pertama yang harus kamu perhatikan adalah posisi berdiri pastikan posisi berdiri tidak terlalu dekat dengan net, salah satu kaki ke belakang dan langkahkan satu kaki lain ke depan setelah itu arahkan tangan ke atas setinggi dada dengan pegangan yang kamu gunakan. Pada saat melakukan smash ada beberapa faktor yang harus diperhatikan Sikap persiapan (Haetami, 2024).

Pada Universitas Dehasen Bengkulu terdapat kegiatan ekstrakurikuler bola voli putra yang melatih berbagai teknik dasar permainan, seperti passing atas dan bawah, servis, blok, serta smash. Diantara teknik-teknik tersebut, smash merupakan teknik yang paling kompleks karena menuntut koordinasi gerak tubuh yang baik serta kemampuan melompat dan memukul bola secara bersamaan. Smash juga memiliki peran penting sebagai bentuk serangan utama dalam permainan bola voli karena dapat menghasilkan poin secara langsung dan memberikan daya tarik tersendiri bagi penonton.

Smash yang dilakukan dengan pukulan keras, tepat, dan menukik akan menyulitkan lawan untuk mengembalikan bola. Oleh karena itu, seorang atlet perlu memiliki ketepatan smash yang baik melalui latihan yang terprogram dan berkesinambungan. Namun, berdasarkan hasil pengamatan peneliti terhadap atlet ekstrakurikuler bola voli Universitas Dehasen Bengkulu, masih ditemukan bahwa kemampuan ketepatan smash belum optimal. Atlet sering mengalami kesulitan dalam mengarahkan bola ke area kosong lawan sehingga peluang untuk memperoleh poin menjadi rendah.

Metode Penelitian

Uji Normalitas

Uji normalitas bertujuan untuk mengetahui apakah distribusi data menyimpang atau tidak dari distribusi normal. Data yang baik dan layak untuk membuktikan model-model penelitian tersebut adalah data yang memiliki distribusi normal. Konsep dasar dari uji normalitas dengan uji liliefor.

Rumus :

$$Z_i = \frac{x_i - \bar{x}}{s}$$

Keterangan :

Xi = Data atau nilai
X = Rata-rata (Mean)
S = Standar deviasi

Kriteria :

1. Jika L dihitung <L tabel maka terima Ho dan tolak Ha.
2. Jika L dihitung >L tabel maka tolak Ho dan terima Ha.

Uji liliefer adalah membandingkan distribusi data (yang akan diuji normalitasnya) dengan distribusi normal baku. Kelebihan dari uji ini adalah sederhana dan tidak menimbulkan perbedaan persepsi di antara satu pengamat dengan pengamat yang lain, yang sering terjadi pada uji normalitas dengan menggunakan grafik. Pengolahan data pada penelitian ini menggunakan bantuan *Statistical Product and Service Solutions (SPSS) 24.0 for windows*.

Uji homogenitas

Menurut Dr. Ali Maksum (2012:162), Uji homogenitas bertujuan untuk menguji kekeliruan eksperimen atau alat eksperimen dan menguji model linier yang telah diambil. Untuk itu dalam uji linieritas regresi ini akan menghasilkan uji independen dan uji tuna cocok regresi linier. Hal ini dimaksudkan untuk menguji apakah korelasi antara variabel predictor dengan criterium berbenrtuk linear atau tidak. Regresi dikatakan linear apabila harga F hitung (*observasi*) lebih kecil dari F tabel. Dalam penelitian ini peneliti menggunakan bantuan program *Statistical Product and Service Solutions (SPSS) 24.0 for windows*.

Uji korelasi

Dalam uji ini uji Korelasi digunakan untuk mengetahui hubungan antara variabel bebas terhadap variabel terikat menggunakan rumus *Pearson Product Moment*.

$$r_{xy} = \frac{N \sum xy (\sum x) (\sum y)}{\sqrt{(N \sum x^2 - (\sum x)^2)(N \sum y^2 - (\sum y)^2)}}$$

Keterangan:

X = Variabel Prediktor
Y = Variabel Kriteriaum
N = Jumlah Pasangan Skor
 $\sum xy$ = Jumlah Skor kali x dan y
 $\sum x$ = Jumlah Skor x
 $\sum y$ = Jumlah Skor y
 $\sum x^2$ = Jumlah kuadrat Skor x
 $\sum y^2$ = Jumlah Kuadrat Skor y
 $(\sum x)^2$ = Kuadrat Jumlah Skor x
 $(\sum y)^2$ = Kuadrat Jumlah Skor y

Hasil Penelitian

Uji normalitas data

Sebelum melakukan pengujian hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini, maka terlebih dahulu dilakukan uji prasyarat analisis data yaitu uji normalitas data. Dalam uji normalitas data ini peneliti menggunakan uji normalitas data *lilliefors*. Adapun hasil analisis dapat dilihat pada tabel di bawah ini :

Tabel 1. Uji Normalitas Data Variabel X1, X2 dan Y

N	Variabel	L hitung	L tabel	Keteranga
0				n
1.	Daya Ledak otot Tungkai	0,107 3	0.22 0	Normal
2	Daya Ledak otot Lengan	0.127 2	0.22 0	Normal
3.	Keterampila n Ketepatan smash	0.126 9	0.22 0	Normal

Uji Homogenitas Data

Uji prasyarat analisis data setelah melakukan uji normalitas data maka dilakuakan uji homogenitas data dengan menggunakan uji varians (uji F dari Hevley) dapat di lihat pada tabel berikut ini :

Tabel 3. Uji Homogenitas Data Variabel X1, X2 dan Y

N	Variabel	F hitung	F tabe	Ket
0			l	
1	Daya Ledak otot Tungkai	44,352/2,257= 19,65	3.3 4	Tidak Homo gen
2	Keteramp			

ilan
Ketepatan
smash

daya ledak otot tungkai dan daya ledak otot lengan dengan Ketepatan *smash* atlet bola voli Universitas Dehasen Bengkulu.

N o	Variabel	F _{hitung}	F _{tabel}	Ket
1	Daya Ledak otot Lengan	$\frac{2,257}{0,178} = 12,68$	3.34	Tidak Homogen

Hasil Uji Hipotesis

Analisis data penelitian yang digunakan untuk menguji hipotesis terdiri atas analisis korelasi sederhana. Hipotesis dalam penelitian ini adalah “Ada hubungan yang signifikan antara Daya ledak otot tungkai dan daya ledak otot lengan dengan Ketepatan *smash* pada atlet bola voli Universitas Dehasen Bengkulu ”. Hasil uji hipotesis dengan menggunakan analisis koefisien korelasi *product moment* dapat dilihat pada tabel berikut ini :

Tabel 4. Koefisien Korelasi X Terhadap Y.

Korelasi	r _{hitung}	r _{tabel}	Keterangan
r _{xy}	0.695	0.514	Signifikan

Korelasi	r _{hitung}	r _{tabel}	Keterangan
r _{xy}	0.751	0.514	Signifikan

Berdasarkan hasil analisis tersebut di atas diperoleh koefisien korelasi daya ledak otot tungkai dan daya ledak otot lengan dengan Ketepatan *smash* atlet bola voli sebesar 0.695 dan 0.751 bernilai positif, artinya semakin besar skor yang diperoleh maka semakin kuat hubungan antara kedua variabel. Uji keberartian koefisien korelasi tersebut dilakukan dengan cara harga r_{hitung} dengan r_{tabel} pada $\alpha = 5\%$ dengan N=15 diperoleh r_{tabel} sebesar 0.514 Karena koefisien korelasi antara $r_{x,y} = 0.695 > r_{(0,5)(15)}$ dan $0.751 > r_{(0,5)(15)} = 0.514$ berarti hubungan daya ledak otot tungkai dan daya ledak otot lengan dengan Ketepatan *smash* atlet bola voli di Universitas Dehasen Bengkulu adalah signifikan. Dengan demikian hipotesis yang berbunyi “terdapat hubungan yang signifikan antara daya ledak otot tungkai dengan ketepatan *smash*, dan terdapat hubungan yang signifikan antara daya ledak otot lengan dengan ketepatan *smash* atlet bola voli Universitas Dehasen Bengkulu ”, diterima. Artinya ada hubungan

Analisis Korelasi Ganda

Untuk mengetahui hubungan secara bersama-sama antara daya ledak otot tungkai (X_1) dan daya ledak otot lengan (X_2) dengan ketepatan smash (Y), digunakan analisis korelasi ganda. Berdasarkan hasil analisis korelasi sederhana diperoleh nilai korelasi antara daya ledak otot tungkai dengan ketepatan smash sebesar 0,695, korelasi antara daya ledak otot lengan dengan ketepatan smash sebesar 0,751, dan korelasi antara daya ledak otot tungkai dengan daya ledak otot lengan sebesar 0,519.

Hasil perhitungan korelasi ganda diperoleh nilai koefisien korelasi ganda (R) sebesar 0,839. Nilai tersebut menunjukkan bahwa hubungan daya ledak otot tungkai dan daya ledak otot lengan secara bersama-sama dengan ketepatan smash berada pada kategori sangat kuat.

Tabel 5. Hasil Korelasi Ganda

Variabel	R _{hitung}	Kategori
X_1 dan X_2 terhadap Y	0,839	Sangat Kuat

Uji Signifikansi Korelasi Ganda

Untuk mengetahui keberartian koefisien korelasi ganda dilakukan uji F.

Tabel 6. Uji Signifikansi Korelasi Ganda.

Korelasi Ganda	R _{hitung}	F _{hitung}	F _{tabel}	Keterangan
X_1 dan X_2 terhadap Y	0,839	14,30	3,89	Signifikan

Pembahasan

Berdasarkan hasil pengolahan data penelitian, diperoleh nilai koefisien korelasi antara daya ledak otot tungkai dengan ketepatan smash sebesar 0,695. Nilai tersebut lebih besar dibandingkan nilai r_{tabel} sebesar 0,514 pada taraf signifikansi 5%. Hasil ini menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara

daya ledak otot tungkai dengan ketepatan smash dalam permainan bola voli. Temuan penelitian ini mengindikasikan bahwa daya ledak otot tungkai merupakan salah satu faktor fisik yang berperan penting dalam mendukung keberhasilan pelaksanaan smash. Daya ledak otot tungkai merupakan kemampuan otot tungkai untuk menghasilkan kekuatan secara cepat dan maksimal dalam waktu yang relatif singkat. Kemampuan tersebut sangat dibutuhkan dalam gerakan melompat yang menjadi bagian utama dalam pelaksanaan smash.

Pemain yang memiliki daya ledak otot tungkai yang baik cenderung mampu menghasilkan lompatan yang lebih tinggi dibandingkan pemain yang memiliki daya ledak otot tungkai rendah. Tingginya lompatan memungkinkan pemain melakukan kontak dengan bola pada posisi yang lebih ideal sehingga dapat meningkatkan peluang untuk mengarahkan bola secara tepat ke daerah lawan. Selain itu, lompatan yang optimal juga membantu pemain menghindari blok lawan dan menciptakan sudut pukulan yang lebih efektif.

Hasil penelitian ini mendukung pendapat Haetami (2024) yang menyatakan bahwa daya ledak otot tungkai memiliki kontribusi yang besar terhadap kemampuan atlet dalam menghasilkan lompatan yang efektif saat melakukan smash. Temuan ini juga sejalan dengan penelitian Fahrul Rifqi dkk. (2023) yang menunjukkan adanya hubungan yang signifikan antara daya ledak otot tungkai dan kemampuan smash dalam permainan bola voli. Dengan demikian, dapat dikatakan bahwa peningkatan daya ledak otot tungkai akan berdampak positif terhadap peningkatan ketepatan smash yang dilakukan oleh atlet dalam permainan bola voli.

Berdasarkan hasil analisis data penelitian, diperoleh nilai koefisien korelasi sebesar 0,751 antara daya ledak otot lengan dengan ketepatan smash. Nilai tersebut lebih besar daripada nilai r_{tabel} sebesar 0,514 pada taraf signifikansi 5%, sehingga dapat dinyatakan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara daya ledak otot lengan dengan ketepatan smash dalam permainan bola voli. Daya ledak otot lengan merupakan kemampuan otot lengan untuk menghasilkan kekuatan yang maksimal dengan kecepatan tinggi dalam waktu yang singkat. Kemampuan ini sangat penting dalam pelaksanaan teknik smash karena berpengaruh terhadap kekuatan,

kecepatan, dan ketepatan arah pukulan yang dilakukan pemain.

Atlet yang memiliki daya ledak otot lengan yang baik akan lebih mudah menghasilkan pukulan yang keras dan cepat. Selain itu, kemampuan tersebut juga membantu pemain dalam mengontrol arah bola sehingga dapat ditempatkan pada area yang sulit dijangkau oleh lawan. Oleh sebab itu, daya ledak otot lengan menjadi salah satu komponen fisik yang mendukung keberhasilan pelaksanaan smash. Hasil penelitian ini memperkuat pendapat Tongge dkk. (2024) yang menjelaskan bahwa kekuatan dan daya ledak otot lengan memiliki pengaruh terhadap kecepatan serta efektivitas pukulan smash.

Penelitian ini juga sejalan dengan hasil penelitian Paramida dkk. (2025) yang menyatakan bahwa kekuatan otot lengan berkontribusi terhadap kemampuan mengontrol arah pukulan dan meningkatkan kualitas smash. Berdasarkan hasil penelitian tersebut dapat disimpulkan bahwa semakin tinggi daya ledak otot lengan yang dimiliki atlet, maka semakin baik pula tingkat ketepatan smash yang dapat dihasilkan dalam permainan bola voli.

Hasil analisis korelasi ganda menunjukkan nilai koefisien korelasi (R) sebesar 0,839 yang berada pada kategori hubungan sangat kuat. Selanjutnya, hasil uji signifikansi menunjukkan bahwa nilai F_{hitung} sebesar 14,30 lebih besar daripada F_{tabel} sebesar 3,89. Berdasarkan hasil tersebut dapat dinyatakan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara daya ledak otot tungkai dan daya ledak otot lengan secara bersama-sama dengan ketepatan smash dalam permainan bola voli.

Temuan ini menunjukkan bahwa ketepatan smash tidak hanya dipengaruhi oleh satu komponen kondisi fisik, tetapi merupakan hasil interaksi beberapa komponen fisik yang saling mendukung. Dalam pelaksanaan smash, daya ledak otot tungkai berfungsi menghasilkan lompatan yang maksimal sehingga pemain mampu menjangkau bola pada posisi yang tepat. Di sisi lain, daya ledak otot lengan berperan dalam menghasilkan pukulan yang kuat, cepat, dan terarah menuju sasaran yang diinginkan. Kombinasi antara kemampuan melompat yang tinggi dan kekuatan pukulan yang optimal akan menghasilkan smash yang lebih efektif dan akurat. Atlet yang memiliki daya ledak otot tungkai dan daya ledak otot lengan yang baik

cenderung mampu melakukan smash dengan kualitas yang lebih baik dibandingkan atlet yang hanya memiliki salah satu komponen tersebut. Sebaliknya, apabila salah satu komponen kondisi fisik kurang berkembang, maka efektivitas smash juga dapat menurun.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Fahrul Rifqi dkk. (2023) yang menyatakan bahwa daya ledak otot tungkai dan kekuatan otot lengan secara simultan memiliki hubungan yang signifikan terhadap kemampuan smash dalam permainan bola voli. Selain itu, hasil penelitian ini juga memperkuat teori yang menyebutkan bahwa keberhasilan pelaksanaan teknik smash dipengaruhi oleh kondisi fisik yang baik, khususnya daya ledak otot tungkai dan daya ledak otot lengan. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa daya ledak otot tungkai dan daya ledak otot lengan secara bersama-sama memiliki kontribusi yang signifikan terhadap ketepatan smash pada atlet ekstrakurikuler bola voli Universitas Dehasen Bengkulu. Semakin baik kedua komponen fisik tersebut, maka semakin tinggi pula kemampuan atlet dalam melakukan smash secara tepat dan efektif.

Berdasarkan seluruh hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat diketahui bahwa daya ledak otot tungkai dan daya ledak otot lengan merupakan komponen kondisi fisik yang memiliki peran penting dalam mendukung ketepatan smash pada permainan bola voli. Hasil analisis menunjukkan bahwa masing-masing variabel maupun kedua variabel secara simultan memiliki hubungan yang signifikan dengan ketepatan smash. Oleh karena itu, upaya peningkatan kemampuan smash perlu didukung melalui program latihan yang berfokus pada pengembangan daya ledak otot tungkai dan daya ledak otot lengan secara terencana, teratur, dan berkelanjutan sehingga kemampuan teknik smash atlet dapat berkembang secara optimal.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, maka didapat kesimpulan sebagai berikut :

- 1) Terdapat hubungan yang signifikan antara Daya Ledak otot tungkai (X1) dengan Ketepatan smash. pada atlet ekstrakurikuler bola voli di Universitas Dehasen Bengkulu dengan nilai $r_{xy} = 0.695 > r(0,05)(15) = 0.514$
- 2) Terdapat hubungan yang signifikan antara daya ledak otot lengan (X2) dengan Ketepatan smash. pada atlet ekstrakurikuler

bola voli di Universitas Dehasen Bengkulu dengan nilai $r_{xy} = 0.751 > r(0,05)(15) = 0.514$

- 3) Terdapat hubungan yang signifikan antara daya ledak otot tungkai dan daya ledak otot lengan secara bersama-sama dengan ketepatan smash pada atlet ekstrakurikuler bola voli Universitas Dehasen Bengkulu dengan nilai korelasi ganda (R) sebesar 0,839 dan nilai Fhitung sebesar 14,30 lebih besar daripada Ftabel sebesar 3,89. Dengan demikian, hipotesis penelitian diterima..

Daftar Pustaka

- Dinata, K. (2021). Latihan kondisi fisik dan pengukuran daya ledak otot. Bandung: Alfabeta.
- Fahrul Rifqi, A. F. (2023). Nusantara Hasana Journal. 3(7), 37–48
- Ferdiansyah, Devit Wilastra, N. Z. P. (2023). Jurnal Olahraga Indragiri. 07(02), 145–157.
- Ferdiansyah, Wilastra Devit, P. Z. N. (2023). Jurnal Olahraga Indragiri. HUBUNGAN DAYA LEDAK OTOT TUNGKAI DAN DAYA LEDAK OTOT LENGAN DENGAN KETEPATAN SMASH BOLAVOLI Ferdiansyah1, 07(02), 145–157.
- Fenanlampir, A., & Muhyi, M. (2015). Tes dan pengukuran dalam olahraga. Yogyakarta: Andi Offset.
- Ghozali, I. (2018). Aplikasi analisis multivariate dengan program IBM SPSS. Badan Penerbit Universitas Diponegoro.
- Haetami, M. (2024). Hubungan Daya Ledak Otot Tungkai Dan Kekuatan Otot Lengan Terhadap Ketepatan Smash Bola Voli Pada Mahasiswa UKM Pendidikan Jasmani.
- Illahi, F., & Setiawan, Y. (2024). Kontribusi Daya Ledak Otot Tungkai , Daya Ledak Otot Lengan dan Contribution of Limb Muscle Explosiveness , Arm Muscle Explosiveness and Hand Eye Coordination to Smash Ability. Gladiator, 2, 1135–1147.
- Irwanto, E. (2021). Bola voli: Sejarah, teknik dasar, strategi, peraturan, dan perwasitan. Deepublish.
- Marisa, U., Tohidin, D., Sujana, A., & Zarya, F. (2022). terhadap ketepatan smash atlet bola voli Effect of Explosive Power of Arm Muscles , Leg Muscles , Hand-Eye Coordination on the Smash Accuracy of Volleyball Athletes. 18(3), 57–69.