



## **Kekuatan Otot Bahu dan Daya Ledak Otot Lengan: Apakah Memiliki Korelasi dengan Servis Atas *Sitting Volleyball*?**

**Deddy Whinata Kardiyanto<sup>1\*</sup>, Edi Setiawan<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Prodi Pendidikan Jasmani Kesehatan dan rekreasi, Fakultas Keolahragaan, Universitas Sebelas Maret, Indonesia.

<sup>2</sup> Prodi Pendidikan Jasmani Kesehatan dan Rekreasi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Suryakencana, Indonesia.

Email korespondensi: [deddywhinata@staff.uns.ac.id](mailto:deddywhinata@staff.uns.ac.id)

Informasi Artikel:

Dikirim: 26 Agustus 2021 Direvisi: 14 Desember 2021 Diterbitkan: 1 Maret 2022

### **ABSTRAK**

Terjadi penurunan kondisi fisik pada atlet bola voli *Paralympic* Indonesia secara drastis di era saat ini, sehingga hal tersebut berdampak kepada penurunan performa atlet khususnya berkaitan dengan servis atas. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis korelasi antara kekuatan otot bahu dan daya ledak otot lengan terhadap keterampilan servis atas atlet bola voli duduk Paralimpiade Indonesia. Pendekatan penelitian kuantitatif dengan metode deskriptif korelasional yang digunakan dalam penelitian. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh atlet bola voli putri yang duduk di *Paralympic* Indonesia yang berjumlah 12 orang putri. Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah *total sampling*. Teknik pengumpulan data yaitu melalui tes servis atas kepada sasaran angka. Analisis data menggunakan korelasi berganda pada taraf signifikan 0.05. Analisis data secara keseluruhan menggunakan bantuan IBM SPSS versi 22. Hasil penelitian adalah menunjukkan bahwa ada korelasi antara kekuatan otot bahu terhadap keterampilan servis atas atlet, ada korelasi antara daya ledak otot lengan terhadap servis atas atlet, dan ada korelasi antara kekuatan otot bahu dan daya ledak otot lengan secara simultan terhadap servis atas atlet *sitting volleyball* Paralimpiade Indonesia. Dengan demikian, penelitian ini menyimpulkan bahwa untuk memiliki servis atas yang optimal, maka atlet harus memperhatikan faktor kondisi fisik kekuatan otot bahu dan daya ledak otot lengan, karena kedua aspek tersebut sangat berkontribusi secara signifikan terhadap performa servis atas.

**Kata Kunci:** Kekuatan; Daya Ledak; Servis Atas; *Sitting volleyball*

### ***Shoulder Muscle and Arm Muscle Explosiveness: Have a Correlation with Over Service in Indonesian Paralympic Sitting Volleyball Athletes?***

#### **ABSTRACT**

*There has been a drastic decline in the physical condition of Indonesian Paralympic volleyball athletes in the current era, so this has an impact on the decline in athlete performance, especially with regard to top serve. Therefore, this study aims to analyze the correlation between shoulder muscle strength and arm muscle explosive power on the service skills of Indonesian Paralympic volleyball athletes. Quantitative research approach with descriptive correlational method used in the study. The population in this study were all female volleyball athletes who sat in the Indonesian Paralympic Games, totaling 12 women. The sampling technique used is total sampling. The data collection technique is through the service test on the target number. Data analysis used multiple correlation at a significant level*



of 0.05. Overall data analysis using IBM SPSS version 22. The results of the study showed that there was a correlation between shoulder muscle strength and service skills for athletes, there was a correlation between arm muscle explosive power to the athlete's top serve, and there was a correlation between shoulder muscle strength and arm muscle explosive power simultaneously to the Paralympic sitting volleyball athlete serving. Indonesia. Thus, this study concludes that in order to have an optimal upper serve, athletes must pay attention to the physical condition factors of shoulder muscle strength and arm muscle explosive power, because these two aspects contribute significantly to the performance of the upper serve.

**Keywords:** Strength; Power; Top serve; Sitting volleyball

---

## PENDAHULUAN

*Sitting volleyball* merupakan salah satu cabang olahraga para penyandang difabel dan dimainkan secara beregu terdiri dari lima orang pemain. Pada dasarnya permainan *sitting volleyball* sama dengan permainan bolavoli yang dimainkan oleh orang normal, namun yang membedakan adalah *sitting volleyball* dimainkan oleh penyandang difabel dilakukan dengan cara duduk. Pada dasarnya permainan ini memiliki karakteristik yaitu memainkan bola menggunakan lengan, kaki, bahu, dada hingga kepala, sehingga bola dapat melewati net dan jatuh ke daerah pertahanan lawan. Menariknya dalam permainan bolavoli duduk yaitu: (1) pukulan servis diperbolehkan langsung diblok oleh lawan, (2) pemain diperbolehkan menyentuh garis dibawah net, karena sulit bagi pemain difabel yang memiliki satu kaki atau dua kaki namun salah satu kakinya tidak sempurna (kaki mengecil sebelah). Untuk memainkan *sitting volleyball* bukanlah perkara mudah, diperlukan teknik dasar yang terampil, sehingga nantinya akan menunjang terhadap performa atlet ketika bertanding. Sama halnya dengan pendapat Ahmadi et al., (2020) bahwa *sitting volleyball* adalah sebuah permainan dengan kompetisi tingkat tinggi dan mengharuskan setiap pemain untuk memiliki keterampilan yang baik (Yüksel & Sevindi, 2018).

Servis merupakan teknik dasar dalam permainan *sitting volleyball*, yang memiliki fungsi yang sangat penting. Dengan servis yang terampil seorang pemain akan lebih mudah dalam memperoleh poin dengan cepat (Iskandar, 2016). Bahkan menurut Pahrian & Esser, (2017) faktor yang sangat penting untuk meraih prestasi gemilang dalam olahraga *sitting volleyball*. Aspek selanjutnya yang menunjang untuk bermain *sitting volleyball* adalah komponen fisik kekuatan dan daya ledak, di mana kedua kondisi fisik tersebut sangat dominan dalam melakukan servis atas pada cabang olahraga *sitting volleyball*. Penelitian sebelumnya melaporkan bahwa kekuatan merupakan komponen kondisi fisik yang dibutuhkan pada setiap cabang olahraga termasuk *sitting volleyball* (Pereira et al., 2015; Saccol et al., 2016). Kemudian Turner & Stewart, (2014) mengemukakan kekuatan merupakan kontraksi otot untuk menghasilkan tenaga yang maksimal.

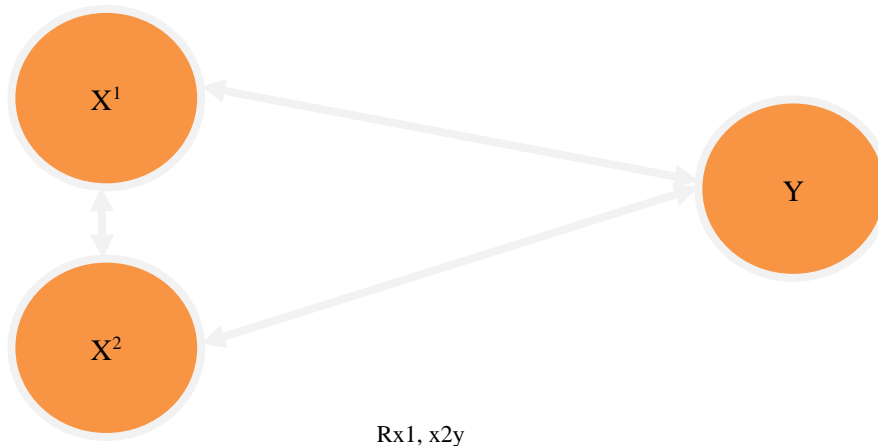
Sedangkan daya ledak merupakan kondisi fisik yang dihasilkan melalui sumbangan unsur fisik kekuatan dan kecepatan maksimal dengan tujuan untuk

meningkatkan kekuatan dalam waktu singkat dan menghasilkan daya ledak maksimal (Dávila-Romero et al., 2012; João et al., 2010; Suharjana et al., 2020). Menurut Martinez, (2017) komponen kondisi fisik daya ledak pada dasarnya merupakan kombinasi dari unsur kecepatan dan kecepatan yang maksimal, sehingga dapat menghasilkan gerakan yang secepat-cepatnya dan penuh tenaga. Kualitas kondisi fisik merupakan kemampuan seseorang akan berpengaruh terhadap sistem dan fungsi organisme tubuh dengan kata lain fisik daya ledak sangat penting dan dibutuhkan dalam setiap cabang olahraga yang membutuhkan kualitas fisik yang prima (Jariono et al., 2020; Jariono & Subekti, 2020). Hasil studi sebelumnya melaporkan bahwa permainan *sitting volleyball* merupakan permainan yang memiliki karakteristik dengan intensitas cepat, sehingga memerlukan kebugaran fisik, misalnya kekuatan otot, daya ledak, kelincahan, stamina (Jeoung, 2017; Ahmadi et al., 2020).

Penelitian sebelumnya mengenai *sitting volleyball* telah dilaporkan secara Internasional, misalnya penelitian Jeoung, (2017) yang dilakukan di Korea mencoba untuk mencari hubungan antara kinerja *sitting volleyball* dengan kebugaran fisik. Penelitian serupa dilakukan di Turki, di mana penelitian tersebut berupaya untuk melakukan survey terhadap tingkat kebugaran fisik pada atlet *sitting volleyball* Nasional (Yüksel & Sevindi, 2018). Sebuah penelitian yang dilakukan Brazil mencoba melakukan survey tingkat profil kinerja fisik antara atlet pria dan wanita *sitting volleyball* (Ahmadi, Uchida & Gutierrez, 2019). Dan sebagian penelitian telah mencoba menganalisis perbedaan performa atlet *sitting volleyball* (Molik et al., 2015; Marszałek, Molik & Gomez, 2018). Kemudian sebuah studi terbaru telah menganalisis perbedaan antara keterampilan *sitting volleyball* pada atlet (Esatbeyoglu, Marszalek, MacDonald & Ashcroft, 2021). Meskipun penelitian tentang *sitting volleyball* sudah banyak diteliti di beberapa negara, namun di Indonesia penelitian mengenai *sitting volleyball* masih terbatas, sehingga urgensi dalam penelitian adalah penting kiranya untuk menindak lanjuti penelitian *sitting volleyball* secara nasional di Indonesia. Penelitian ini menawarkan sesuatu yang berbeda, yaitu mencoba untuk menganalisis tingkat korelasi antara kekuatan dan daya ledak dengan servis atas pada atlet *sitting volleyball* di masa pandemi *COVID-19*. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi tingkat korelasi antara kekuatan otot bahu dan daya ledak otot lengan dengan servis atas.

## **METODE**

Dalam penelitian ini peneliti mencoba menggunakan pendekatan kuantitatif dengan penggunaan metode deskriptif korelasi yaitu sebuah penelitian untuk menguji hubungan dari satu variabel dengan variabel lainnya. Penelitian korelasi identik dengan menyelidiki hubungan antara variabel bebas dengan variabel terikat (Perhatikan Gambar 1).



Gambar 1. Desain Korelasional

Sampel pada penelitian ini adalah seluruh atlet difabel cabang olahraga *sitting volleyball* Nasional 12 orang puteri. Dikarenakan populasi yang ada relative kecil, maka peneliti menggunakan total sampling yaitu semua atlet yang berjumlah 12 orang dijadikan sampel dalam penelitian ini. Untuk memperoleh data yang diinginkan, maka digunakan beberapa instrumen tes *kekuatan otot bahu*(X<sub>1</sub>), *daya ledak otot lengan*(X<sub>2</sub>) dan keterampilan servis atas atlet *sitting volleyball* (Y) sebagai berikut:

1. Tes kekuatan menggunakan *push up*. Pelaksanaan tes *push up* yaitu atlet menghadap ke bawah pada matras, dan versi *push-up* modifikasi untuk putera dan puteri diterapkan.
2. Tes daya ledak menggunakan *medicine ball*. Pelaksanaan tes ini mencoba melemparkan *medicine ball* sejauh mungkin, sehingga nantinya akan diukur menggunakan meteran.
3. Tes keteampilan servis atas *sitting volleyball* yang dimodifikasi yaitu atlet duduk dibelakang garis servis dengan melakukan servis atas dilakukan sebanyak sepuluh kali dan dikatakan sah jika bola menyebrangi net dan masuk pada lapangan permainan begitu juga sebaliknya bola dinyatakan tidak sah jika bola tidak menyebrangi net dan atau keluar dari lapangan yang ditentukan sebelumnya yang diberikan tanda dan terdapat point 1 sampai 5. Proses penilaian adalah bola yang masuk pada lapangan dan diberi poin, Adapun tinggi net dalam permainan *sitting volleyball* untuk putri yaitu 1.05 meter. Instrumen ini telah di uji coba terlebih dahulu, sehingga mempunyai nilai validitas 0.80 dan reliabilitas 0.79.

Analisis data dalam penelitian ini menggunakan bantuan IBM SPSS versi 22. Dalam tahap analisis data yang dicari pertama kali adalah deksriptif data, kemudian mencari nilai normalitas dan homogenitas data sebagai uji prasyarat. Sedangkan uji hipotesis dalam penelitian ini menggunakan uji korelasi ganda pada taraf signifikan 0.05 atau pada tingkat kepercayaan 95%.

## HASIL

Salah satu temuan pada penelitian ini adalah kontribusi *kekuatan otot bahu dan daya ledak otot lengan* terhadap keterampilan servis atas pada atlet *sitting volleyball paralympic* Indonesia penelitian yang diuraikan pada hasil analisis deskriptif yang terdiri dari nilai rata-rata, nilai minimum, nilai maksimum, dan nilai rentang, Adapun penjelasannya sebagai berikut:

Tabel 1. Hasil Uji Deskriptif Data

Statistik	Variabel Penelitian		
	Kekuatan (X <sub>1</sub> )	Daya Ledak (X <sub>2</sub> )	Servis Atas (Y)
Jumlah Sampel	12	12	12
Nilai rata-rata	35.33	4.0225	40.92
Rentang	16	1.66	15
Nilai Minimal	25	3.16	33
Nilai Maksimal	41	4.82	48

Terkait data yang ditampilkan pada Tabel 1 di atas, dapat diketahui bahwa variabel kekuatan otot bahu memiliki nilai rata-rata sebesar 35.33 dan variabel daya ledak otot lengan sebesar 4.0225, sedangkan untuk variabel servis atas menunjukkan nilai rata-rata sebesar 40.92. Data menunjukkan bahwa setiap variabel memiliki nilai rata-rata yang relatif besar. Setelah deskriptif data telah diuraikan maka analisis selanjutnya adalah pengujian normalitas dan homogenitas.

Tabel 2. Hasil Uji Normalitas

Statistik	Variabel penelitian		
	Kekuatan otot bahu (X <sub>1</sub> )	Daya ledak otot lengan (X <sub>2</sub> )	Servis Atas (Y)
<i>Jumlah Sampel</i>	12	12	12
<i>Kolmogorov-Smirnov Z</i>	0.769	0.520	0.602
<i>Asymp. Sig. (2-tailed)</i>	0.595	0.950	0.862

Data yang disajikan pada Tabel 2 memiliki interpretasi yaitu nilai berdasarkan *Kolmogorov-Smirnov* pada variabel kekuatan otot bahu adalah nilai Sig sebesar 0.595, kemudian untuk variabel daya ledak otot lengan nilai Sig sebesar 0.950. Sedangkan untuk variabel servis atas menunjukkan nilai Sig sebesar 0.862. Data tersebut membuktikan bahwa semua variabel berdistribusi normal. Dikarenakan semua variabel dinyatakan normal, maka tahap selanjutnya adalah pengujian homogenitas data.

Tabel 3. Hasil Uji Homogenitas

<i>Kelompok</i>	$\chi^2$	$\chi^2_{tabel \alpha = 0,05}$	<i>Sig. (p)</i>	<i>Kesimpulan</i>
<i>Pre-test</i>	10,498	21,026	0,509	<i>Homogen</i>
<i>Post-test</i>				

Tabel 3 menunjukkan hasil homogenitas dengan tes awal dan tes akhir dengan nilai Sig sebesar 0.509. Data tersebut menjadi bukti bahwa pada pengujian homogenitas data dinyatakan bervariasi homogen. Setelah data pengujian ini selesai, maka analisis selanjutnya adalah pengujian korelasi antara setiap variabel.

Tabel 4. Koefisien Korelasi dan Determinasi Y atas  $X_1$ 

<i>R</i>	<i>R Square</i>	<i>Adjusted R Square</i>	<i>Std. Error of the Estimate</i>
0.693 <sup>a</sup>	0.480	.428	3.569

Koefisien korelasi ganda (R) pada Tabel 4 diperoleh nilai sebesar 0,693 setelah dikonsultasikan dengan kebermaknaan dari pedoman interpretasi koefisien korelasi (Sugiyono, 2017, hlm. 184) data tersebut menunjukkan bahwa tingkat korelasi dalam kategori kuat. Selanjutnya dari hasil analisis *R Square* (koefisien determinasi) diperoleh nilai sebesar 0,480 yang berarti 48% dari total variasi keterampilan servis atlet *sitting volleyball* (Y) disebabkan oleh kontribusi regresi ganda variabel kekuatan otot bahu ( $X_1$ ). Hal ini berarti 48% data kekuatan otot bahu ( $X_1$ ) memberikan kontribusi langsung terhadap keterampilan servis atlet *sitting volleyball* (Y) dan sisanya sebesar 52% atau (100% - 48% = 52%) disebabkan oleh faktor-faktor lain seperti: pengaruh lingkungan, minat, kondisi kesehatan mahasiswa, keadaan mental, dan yang terkait dengan keterampilan bermain *sitting volleyball*.

Tabel 5. Koefisien Korelasi dan Determinasi Y atas  $X_2$ 

<i>R</i>	<i>R Square</i>	<i>Adjusted R Square</i>	<i>Std. Error of the Estimate</i>
0.780 <sup>a</sup>	0.609	.570	3.095

Koefisien korelasi ganda (R) pada Tabel 5 diperoleh nilai sebesar 0,780 setelah dikonsultasikan dengan kebermaknaan dari pedoman interpretasi koefisien korelasi (Sugiyono, 2017, hlm. 184) data tersebut menunjukkan bahwa tingkat korelasi dalam kategori kuat. Selanjutnya dari hasil analisis *R Square* (koefisien determinasi) diperoleh nilai sebesar 0,609 yang berarti 60.9% dari total variasi keterampilan servis atlet *sitting volleyball* (Y) disebabkan oleh kontribusi regresi ganda variabel daya ledak otot lengan ( $X_2$ ). Hal ini berarti 60.9% data daya ledak otot lengan ( $X_2$ ) memberikan kontribusi langsung terhadap keterampilan servis atlet *sitting volleyball* (Y) dan sisanya sebesar 39.1% atau (100% - 60.9% = 39.1%) disebabkan oleh faktor-faktor lain seperti: pengaruh lingkungan, minat, kondisi kesehatan mahasiswa, keadaan mental, dan yang

terkait dengan keterampilan bermain *sitting volleyball*.

Tabel 6. Koefisien Korelasi dan Determinasi Y atas  $X_{1,2}$

R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
0.792 <sup>a</sup>	0.628	.545	3.184

Pada Tabel 6 data menunjukkan bahwa nilai R sebesar 0.792 sedangkan untuk nilai *R square* menunjukkan nilai sebesar 0.628. Data tersebut membuktikan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara variabel kekuatan otot bahu dan daya ledak otot lengan dengan servis atas dalam permainan bola voli. Artinya untuk melakukan servis atas yang kuat dan cepat maka sangat membutuhkan unsur kondisi fisik antara kekuatan otot bahu dan daya ledak otot lengan. Untuk memperjelas hasil dari interpretasi kebermaknaan dari koefisien korelasi dapat dilihat pada Tabel berikut:

Tabel 7. Pedoman untuk Memberikan Interpretasi koefisien Korelasi

Interval koefisien	Tingkat Korelasi
0,00 – 0,199	Sangat Rendah
0,20 – 0,399	Rendah
0,40 – 0,599	Sedang
0,60 – 0,799	Kuat
0,80 – 1,000	Sangat Kuat

## PEMBAHASAN

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis tingkat korelasi *strength*, dan *daya ledak otot lengan* terhadap keterampilan servis atas pada atlet *sitting volleyball* Nasional Indonesia. Temuan dalam penelitian ini menunjukkan bahwa kekuatan otot bahu merupakan komponen kondisi fisik yang sangat berkorelasi dengan servis atas dalam *sitting volleyball*. Pada dasarnya kekuatan merupakan kemampuan otot pada bagian bahu untuk menghasilkan sebuah tenaga maksimal, artinya semakin besar kekuatan otot bahu yang dimiliki oleh atlet, maka akan berkontribusi dalam menghasilkan pukulan servis atas yang keras. Namun sebaliknya manakala atlet kurang memperhatikan tingkat kekuatan atau memiliki kondisi fisik kekuatan yang rendah, maka servis atas yang akan dihasilkan akan jauh lebih lemah. Kekuatan merupakan komponen kondisi fisik yang sangat penting dan hampir dibutuhkan disetiap cabang olahraga tanpa terkecuali *sitting volleyball*. Penelitian Yüksel & Sevindi, (2018) menemukan bahwa atlet dengan tingkat kekuatan otot yang besar, akan berpeluang untuk memenangkan pertandingan. Hasil penelitian ini sejalan dengan studi sebelumnya yang menegaskan bahwa dalam olahraga *sitting volley* seorang atlet diharuskan memiliki kebugaran fisik yang berkaitan dengan kekuatan otot bahu yang besar, sehingga akan menunjang terhadap performa ketika bertanding (Ahmadi et al., 2020).

Temuan kedua dalam penelitian ini menunjukkan hasil yang serupa bahwa kondisi

fisik daya ledak otot lengan memiliki korelasi yang besar dengan servis atas dalam cabang olahraga *sitting volley*. Keterkaitan antara daya ledak otot lengan dan servis atas yaitu manakala atlet melakukan servis daya ledak otot lengan berkontribusi untuk menghasilkan pukulan yang kuat dan cepat. Hal ini pun dijelaskan oleh studi sebelumnya bahwa *sitting volley* merupakan permainan atau olahraga dengan tingkat kompetisi tingkat tinggi di antara pemain, sehingga untuk memaksimalkan performa saat bertanding, soleh karena itu sangat penting bagi pemain *sitting volley* untuk memiliki tingkat kebugaran fisik bagian atas dan kekuatan otot, daya ledak, kelincahan, stamina dan faktor kebugaran fisik lainnya (Yüksel & Sevindi, 2018)

Dengan demikian, penelitian ini menegaskan bahwa kedua komponen kondisi fisik antara kekuatan otot bahu dan daya ledak otot lengan keduanya memiliki korelasi yang besar bagi keterampilan servis atas di cabang olahraga *sitting volley*. Artinya baik atau buruknya gerakan servis atas atlet *sitting volley* sangat dipengaruhi oleh kekuatan otot bahu dan daya ledak otot lengan.

## **KESIMPULAN**

Mengacu kepada hasil penelitian dan pembahasan yang telah diulas sebelumnya, maka penelitian ini menarik kesimpulan bahwa kedua komponen kondisi fisik antara kekuatan otot bahu dan daya ledak otot lengan memiliki korelasi yang kuat dengan servis atas, sehingga diperlukan suatu upaya untuk tetap menjaga kedua kondisi fisik tersebut tetap prima. Meskipun demikian penelitian ini masih memiliki keterbatasan yaitu sampel yang digunakan relatif kecil, sehingga saran untuk penelitian selanjutnya agar menambahkan sampel penelitian yang lebih banyak yang berasal dari beberapa daerah yang ada di Indonesia.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Ahmadi, S., Marszałek, J., Gutierrez, G.L., & Uchida, M.C. (2020). *Sitting Volleyball Players: Differences In Physical And Psychological Characteristics Between National And League Teams*. *Kinesiology* 52(2020)2:169-177.
- Ahmadi, S., Uchida, M.C & Gutierrez, G.L. (2019). *Physical Performance Tests in Male and Female Sitting Volleyball Players: Pilot Study of Brazilian National Team*. *Asian J Sports Med*. 2019 June; 10(2):e85984. doi: 10.5812/asjasm.85984
- Bratovčić, V., Mikić, B., Mehmedinović, S., Šarić, E., & Kostovski, Ž. (2017). *Morphological motor status of top quality sitting volleyball players in Bosnia and Herzegovina*. *Journal of Physical Education and Sport*. <https://doi.org/10.7752/jpes.2017.02116>



- Esatbeyoğlu, F., Marszałek, J., MacDonald, K., & Ashcroft, L. (2021). Differences in fundamental sitting volleyball skills between functional sport classes: a video analysis method. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 21, 451 - 462.
- Dávila-Romero, C., García-Hermoso, A., & Saavedra, JM (2012). Discriminatory daya ledak otot lenganof final game actions volleyball in formative stages. *Discriminatory Daya ledak otot lenganof Final Game Actions Volleyball in Formative Stages*.
- Iskandar. (2016). Hubungan Antara Kekuatan Otot Dengan Servis Atas Bola Voli Mahasiswa Putra Penjaskes Ikip-Pgri Pontianak. *Jurnal Pendidikan Olahraga*, Vol. 5, No. 1, Juni 2016.
- Jariono, G., Nursubekti, N., Indarto, P., Hendarto, S., Nugroho, H., & Fachrezy, F. (2020). Physical condition analysis using Kinovea software on taekwondo athlete Dojang Mahameru Surakarta. *Transformasi: Journal of Community Service*. <https://doi.org/10.20414/transformasi.v16i2.2635>
- Jariono, G., & Subekti, N. (2020). Sports Motivation Survey And Physical Activity Students Of Sport Education Teacher Training And Education Faculty FKIP Muhammadiyah University Surakarta. *Kinesthetic: Physical Education Scientific Journal*. <https://doi.org/10.33369/jk.v4i2.12449>
- Jeoung, B. (2017). Relationship between sitting volleyball performance and field fitness of sitting volleyball players in Korea. *Journal of Exercise Rehabilitation*. <https://doi.org/10.12965/jer.1735170.585>
- João, PV, Leite, N., Mesquita, I., & Sampaio, J. (2010). Sex differences in discriminative daya ledak otot lenganof volleyball game-related statistics. *Perceptual and Motor Skills*. <https://doi.org/10.2466/05.11.25.PMS.111.6.893-900>
- Marszałek, J., Gómez, M. Á., & Molik, B. (2018). Game performance differences between winning and losing sitting volleyball teams regarding teams' abilities. *International Journal of Performance Analysis in Sport*. <https://doi.org/10.1080/24748668.2018.1477027>
- Marszalek, J., Molik, B., Gomez, MA, Skučas, K., Lencse-Mucha, J., Rekowski, W., Pokvytyte, V., Rutkowska, I., & Kazmierska-Kowalewska, K. (2015 ). Relationships between Anaerobic Performance, Field Tests and Game Performance

- of Sitting Volleyball Players. *Journal of Human Kinetics*.  
<https://doi.org/10.1515/hukin-2015-0088>
- Martinez, DB (2017). Consideration for Daya ledak otot lenganand Capacity in Volleyball Vertical Jump Performance. *Kekuatan otot bahuand Conditioning Journal*. <https://doi.org/10.1519/SSC.0000000000000297>
- Molik, B., Kosmol, A., & Skucas, K. (2010). Sport - specific and general sporting physical fitness of sitting volleyball athletes. *Physiotherapy*.  
<https://doi.org/10.2478/v10109-009-0047-2>
- Molik, B., Morgulec-Adamowicz, N., Marszałek, J., Kosmol, A., Rutkowska, I., Jakubicka, A., Kaliszewska, E., Kozłowski, R., Kurowska, M., Ploch, E ., Mustafins, P., & Gómez, M. Á. (2017). Evaluation of game performance in elite male sitting volleyball players. *Adapted Physical Activity Quarterly*.  
<https://doi.org/10.1123/apaq.2015-0028>
- Pahrian, A & Esser, B. R. NL. (2017). Hubungan Kekuatan Otot Lengan Terhadap Ketepatan Servis Atas Dalam Permainan Bola Voli. *Jurnal Pendidikan Olahraga dan Kesehatan "GELORA"*. Volume 4 Nomor 2, September 2017.
- Pereira, A., Costa, AM, Santos, P., Figueiredo, T., & João, PV (2015). Training strategy of explosive kekuatan otot bahuin young female volleyball players. *Medicina (Lithuania)*. <https://doi.org/10.1016/j.medici.2015.03.004>
- Saccol, MF, Almeida, GPL, & de Souza, VL (2016). Anatomical glenohumeral internal rotation deficit and symmetric rotational kekuatan otot bahuin male and female young beach volleyball players. *Journal of Electromyography and Kinesiology*.  
<https://doi.org/10.1016/j.jelekin.2015.08.003>
- Sugiyono. (2017). *Quantitative Research Methods, Qualitative and R & D*. Bandung: PT Alfabeta.
- Suharjana, Priyanto, E., & Ndayisenga, J. (2020). Contribution of leg power, arm power, stomach muscle power, and back muscle daya ledak otot lenganon jumping services. *International Journal of Human Movement and Sports Sciences*.  
<https://doi.org/10.13189/saj.2020.080512>
- Turner, AN, & Stewart, PF (2014). Kekuatan otot bahuand conditioning for soccer players. *Kekuatan otot bahuand Conditioning Journal*.  
<https://doi.org/10.1519/SSC.0000000000000054>

Yüksel, M.F & Sevindi, T. (2018). Physical Fitness Profiles of Sitting Volleyball Players of the Turkish National Team. *Universal Journal of Educational Research* 6(3): 556-561, 2018. DOI: 10.13189/ujer.2018.060318

Wong, MYC, & Leung, KM (2020). Effects of sitting light volleyball intervention on physical fitness among Hong Kong students with physical disabilities: A pilot quasi-experimental study. *Asian Journal of Sports Medicine*. <https://doi.org/10.5812/asjasm.98225>