



## Pengaruh Latihan Kekuatan Otot Lengan Terhadap Kemampuan Servis Atas dalam Permainan Bola Voli

Irenius Rifki Rondonuwu<sup>1</sup>, Jeane Ros Malonda<sup>2</sup>, Bacilius Sukadana<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Program Studi Pendidikan Kepelatihan, Fakultas Ilmu Keolahragaan dan Kesehatan masyarakat, Universitas Negeri Manado, Tondano, Indonesia

Email: <sup>1</sup>[rifkironduwu773@gmail.com](mailto:rifkironduwu773@gmail.com), <sup>2</sup>[jeannemalinda@unima.ac.id](mailto:jeannemalinda@unima.ac.id),

<sup>3</sup>[baciliussukadana@unima.ac.id](mailto:baciliussukadana@unima.ac.id)

### Abstract

*The purpose of this research is: To determine the effect of arm muscle strength training on the ability to perform overhand serves in volleyball among students in the PKLO FIKKM Unima department. The research methodology used is experimental. The population consists of all fourth-semester students of the PKLO department, from which 20 male students were selected and divided into 2 groups, namely a control group of 10 people and an experimental group of 10 people. The research design used is randomized control groups, with a pre-test and post-test design. Hypothesis testing used statistical techniques with a t-test. The results showed that the calculated t-value = 5.651 is greater than the table value = 2.101, at a significance level of  $\alpha = 0.05$ . Furthermore, the difference between the experimental group and the control group, tested using the independent t-test, yielded a result of  $P = 0.000 < \alpha = 0.05$ . Thus, the null hypothesis ( $H_0$ ) is rejected and the alternative hypothesis ( $H_a$ ) is accepted. Based on the data analysis using parametric statistical analysis and the discussion in this research, it can be concluded that there is an effect of arm muscle strength training on the ability to perform overhand serves in volleyball among students in the PKLO FIKKM Unima department.*

**Keywords:** Arm Muscles, Serving Ability, Volleyball

### Abstrak

Tujuan penelitian ini adalah: Untuk mengetahui pengaruh latihan kekuatan otot lengan terhadap kemampuan servis atas dalam permainan bola voli pada mahasiswa jurusan PKLO FIKKM Unima. Metodologi Penelitian yang digunakan adalah eksperimen. Populasi adalah seluruh mahasiswa jurusan PKLO semester 4 yang diambil 20 mahasiswa laki – laki, mereka dibagi menjadi 2 kelompok yaitu kelompok kontrol 10 orang dan kelompok eksperimen 10 orang. Rancangan penelitian menggunakan: *randomized control groups group pre-test and post-test design*. Pengujian hipotesa menggunakan teknik statistik dengan uji t. Hasil perhitungan nilai t hitung = 5,651 > t tabel = 2,101, pada taraf signifikan  $\alpha = 0,05$ . Selanjutnya dari nilai beda kelompok eksperimen dan kelompok kontrol yang diuji dengan uji statistik t-test independen (t-test group) diperoleh hasil  $P = 0,000 < \alpha = 0,05$ . Dengan demikian sehingga  $H_0$  ditolak dan menerima  $H_a$ . Dari hasil analisis data dengan menggunakan analisis statistik parametrik dan pembahasan dalam penelitian ini menyimpulkan bahwa terdapat pengaruh latihan kekuatan otot lengan terhadap kemampuan servis atas dalam permainan bola voli pada mahasiswa jurusan PKLO FIKKM Unima.

Penulis Korespondensi:

Irenius Rifki Rondonuwu | [rifkironduwu773@gmail.com](mailto:rifkironduwu773@gmail.com)

**Kata Kunci:** Otot Lengan, Kemampuan Servis, Bola Voli

## PENDAHULUAN

Permainan bola voli merupakan salah satu cabang olahraga beregu yang sangat populer dan diminati oleh berbagai kalangan, mulai dari pelajar, mahasiswa, hingga masyarakat umum. Bola voli tidak hanya menuntut keterampilan teknis, tetapi juga mengandalkan kondisi fisik yang prima dari para pemainnya. Dalam permainan ini, teknik dasar sangat menentukan keberhasilan sebuah tim, dan salah satu teknik paling krusial adalah servis atas (overhead service). Servis atas menjadi pembuka serangan dan bisa menjadi senjata strategis untuk menghasilkan poin langsung jika dilakukan dengan kuat, akurat, dan penuh tekanan.

Untuk dapat melakukan servis atas dengan baik, dibutuhkan sejumlah komponen fisik, salah satunya adalah kekuatan otot lengan. Otot-otot lengan yang terlatih memungkinkan pemain untuk menghasilkan pukulan yang bertenaga dan stabil. Hal ini sejalan dengan pendapat Bompa (2009) yang menyatakan bahwa kekuatan otot adalah fondasi utama dalam menghasilkan gerakan eksplosif dalam olahraga, termasuk saat melakukan servis atas dalam bola voli. Harsono (1988) juga menambahkan bahwa kekuatan otot merupakan salah satu komponen penting dalam kebugaran jasmani yang menentukan efektivitas dan efisiensi gerak. Tanpa kekuatan otot lengan yang baik, servis atas cenderung lemah, tidak akurat, dan mudah ditebak lawan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa latihan kekuatan otot lengan memiliki pengaruh yang signifikan terhadap kemampuan servis atas. Sariul & Sawali (2023) dalam jurnal JOKER menemukan bahwa siswa yang diberikan latihan kekuatan otot lengan mengalami peningkatan kemampuan servis atas sebesar 32,93%. Hasil ini menunjukkan bahwa latihan spesifik yang menargetkan otot lengan mampu memperbaiki teknik dasar servis atas secara signifikan. Selanjutnya, Febranto, Saifu & Wolter (2023) dalam jurnal yang sama juga menemukan korelasi sangat tinggi antara kekuatan otot lengan dengan kemampuan servis atas ( $r = 0,929$ ), dengan kontribusi pengaruh sebesar 86,3%.

Penelitian lain oleh Sukmawati et al. (2023) menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antara kemampuan servis siswa sebelum dan sesudah diberi program latihan otot lengan ( $t$  hitung 19,199 >  $t$  tabel 2,048), yang membuktikan pentingnya latihan kekuatan otot dalam menunjang performa teknik bola voli. Hal serupa juga ditemukan oleh Jondry Hiskya et al. (2022) di mana terdapat hubungan yang kuat antara kekuatan otot lengan dan ketepatan servis atas dengan nilai  $r = 0,738$ . Kelvin Juliansyah dan Probo Ismoko (2022) juga menyatakan bahwa panjang lengan dan kekuatan otot lengan memiliki pengaruh langsung terhadap efektivitas servis dan smash dalam permainan bola voli.

Temuan ini sejalan dengan berbagai studi internasional. Destriana et al. (2023) melalui studi di *Journal of Sport Science and Fitness* menunjukkan bahwa kekuatan otot lengan memiliki korelasi signifikan terhadap kemampuan servis bawah ( $r = 0,768$ ), yang prinsipnya relevan untuk servis atas. Tian et al. (2024) meneliti aktivitas otot saat kerja overhead dan menyimpulkan bahwa aktivasi otot bahu dan lengan atas adalah kunci dalam performa layanan di olahraga overhead seperti bola voli. Sementara itu, Liang et al. (2014) menjelaskan bahwa kekuatan otot bahu menurun secara signifikan saat kelelahan dalam kerja statis, yang menyiratkan pentingnya latihan untuk mempertahankan kekuatan selama pertandingan.

Lebih jauh lagi, Paulo et al. (2009) mengembangkan alat pengukur kekuatan otot lengan secara isometrik, yang digunakan sebagai dasar objektif pengukuran progres latihan. Alat ini penting dalam mengevaluasi hasil dari latihan kekuatan otot secara ilmiah. Putri

Anggaraini et al. (2024) juga mengungkapkan pentingnya latihan lengan yang terstruktur dalam meningkatkan kualitas servis, baik dalam konteks teknik maupun kekuatan pukulan.

Namun demikian, di lingkungan mahasiswa Jurusan Pendidikan Keperawatan Olahraga (PKL) FIKKM UNIMA, hasil observasi awal menunjukkan bahwa kemampuan servis atas masih kurang optimal. Beberapa mahasiswa belum mampu melakukan servis dengan kekuatan dan akurasi yang baik, serta kurang konsisten. Hal ini diduga berkaitan dengan rendahnya kekuatan otot lengan akibat kurangnya latihan yang terarah dan berkelanjutan. Padahal, sebagai calon pelatih olahraga, mahasiswa harus memiliki penguasaan teknik yang baik dan pemahaman tentang pelatihan fisik.

Oleh karena itu, penting dilakukan penelitian ilmiah untuk mengetahui sejauh mana latihan kekuatan otot lengan dapat memengaruhi kemampuan servis atas dalam permainan bola voli. Penelitian ini bertujuan memberikan bukti empiris bahwa latihan kekuatan otot lengan dapat menjadi salah satu solusi untuk meningkatkan keterampilan teknik dasar servis atas, serta memberikan kontribusi dalam pengembangan metode pelatihan olahraga yang lebih efektif di lingkungan akademik.

## METODE

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen. Populasi adalah seluruh mahasiswa putra semester 4 jurusan PKL FIKKM Unima sebanyak 20 orang. Karena populasi dalam penelitian ini kecil, maka sampel dari penelitian ini adalah seluruh populasi dari jumlah 20 siswa dibagi menjadi dua kelompok masing-masing 10 orang kelompok eksperimen dan 10 orang pada lainnya pada kelompok kontrol. Adapun teknik pembagian kelompok ini berdasarkan hasil tes awal (skor tes awal), teknik pembagian dimana skor tes awal disusun dari skor yang tertinggi sampai skor terendah kemudian diberi nomor urut. Nomor ganjil ditanyakan sebagai kelompok A (kelompok eksperimen) dan nomor genap dinyatakan sebagai kelompok B (kelompok kontrol).

## HASIL

Hasil pengukuran kemampuan passing bawah pada kelompok kontrol sebagai berikut :

Tabel 1. Hasil Tes Kemampuan Servis Atas Kelompok Kontrol

No	PRE TEST	POST TES
1	15	16
2	14	16
3	15	18
4	14	16
5	16	17
6	15	17
7	15	16
8	14	15
9	16	17
10	14	15

Data yang diperoleh dalam penelitian ini masih berupa data mentah yang perlu diolah sebagai bahan analisis statistik dengan menggunakan program SPSS.

Berdasarkan pada hasil pengolahan data penelitian (pengolahan SPSS terlampir), maka akan dikemukakan mengenai rekapitulasi hasil penelitian menyangkut : 1) Deskripsi data hasil penelitian, 2) Uji persyaratan analisis, 3) Uji hipotesis.

Uraian mengenai deskripsi data hasil penelitian bertujuan untuk melihat secara umum gambaran tentang kemampuan passing dari sampel atau subjek dalam penelitian ini. Data hasil deskripsi penelitian tersebut terdiri, rata-rata dan standar deviasi serta jumlah sampel yang terlibat dalam masing-masing kelompok. Data hasil deskripsi penelitian dari masing-masing kelompok dapat dilihat pada tabel di bawah ini :

Tabel 2. Deskripsi Data Post Tes Kemampuan Servis Atas Dalam Permainan Bola Voli

Kelompok Eksperimen ( $X_1$ )		Kelompok Kontrol ( $X_2$ )	
$n_1$	= 10	$n_2$	= 10
$\bar{X}$	= 19,20	$\bar{X}$	= 16,30
$SD_1$	= 1,32	$SD_2$	= 0,95

*Keterangan:*

$n$  = Jumlah sampel

$\bar{X}$  = Nilai rata-rata

$SD$  = Standar deviasi

Pengujian normalitas data dalam penelitian ini menggunakan tehnik uji *Kolmogorof-Smirnov* (KS) dengan tujuan untuk melihat apakah data dari dari kedua kelompok berdistribusi normal atau tidak. Untuk pengujian ini dilakukan dengan tingkat atau taraf signifikansi  $\alpha = 0,05$ . Hasil pengujian normalitas data dinyatakan normal jika signifikansi  $>$  (lebih besar)  $0,05$  ( $P > 0,05$ ). Hasil uji normalitas data dari kedua kelompok dapat dilihat pada tabel di bawah ini :

Tabel 3. Hasil Uji Normalitas Data Penelitian One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		Test			
		PRE1	POST1	PRE2	POST2
N		10	10	10	10
Normal Parameters <sup>a,b</sup>	Mean	15.1000	19.2000	14.8000	16.3000
	Std.	.87560	1.31656	.78881	.94868
	Deviation				
Most Extreme Differences	Absolute	.248	.160	.245	.224
	Positive	.195	.160	.245	.224
	Negative	-.248	-.140	-.200	-.176
Test Statistic		.248	.160	.245	.224
Asymp. Sig. (2-tailed)		.082 <sup>c</sup>	.200 <sup>c,d</sup>	.091 <sup>c</sup>	.168 <sup>c</sup>

Berdasarkan pada hasil tabel di atas terlihat dalam uji normalitas, bahwa data kemampuan servis atas dari kelompok eksperimen menyangkut data pretes diperoleh  $p = 0,82$ , data post  $p = 0,200$ , dan kelompok kontrol diperoleh data pretes  $p = 0,091$ , data post  $p = 0,168$ . Hasil uji normalitas data pre tes, post tes dan nilai beda dari kelompok eksperimen maupun kelompok kontrol diperoleh hasil  $p$  (probabilitas)  $> \alpha = 0,05$ . Dengan demikian data dari kedua kelompok tersebut dinyatakan berdistribusi normal.

Pengujian homogenitas data dalam penelitian ini menggunakan statistik uji *Levene-tes*. Pengujian homogenitas dimaksudkan untuk menguji kesamaan varians antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Untuk pengujian ini dilakukan dengan tingkat atau taraf signifikansi  $\alpha = 0,05$ . Hasil pengujian homogenitas data dari kedua kelompok dinyatakan homogen jika nilai probabilitas  $>$  (lebih besar)  $0,05$  ( $P > 0,05$ ). Hasil uji homogenitas data dari kedua kelompok dapat dilihat pada tabel di bawah ini :

Tabel 4. Hasil Uji Homogenitas Varians

	Levene Statistic	df1	df2	Sig.
PRE	0,179	1	18	0,677
POST	0,993	1	18	0,332

Dari hasil pengujian homogenitas varians pada tabel di atas, menunjukkan bahwa varians data dari kedua kelompok menyangkut pre tes  $p = 0,179$  post tes  $p = 0,993$ . Hasil-hasil pengujian homogenitas tersebut dinyatakan memiliki varians yang sama, karena tingkat signifikansi  $p$  (probabilita)  $>$  (lebih besar)  $0,05$ . Berdasarkan pada hasil analisis data uji homogenitas data di atas yang menyatakan bahwa varians data homogen, maka selanjutnya akan dilakukan analisis lebih lanjut dengan uji statistik parametrik yaitu uji  $t$ -tes independen.

Sebelum pengujian hipotesis untuk menjawab pertanyaan yang diajukan dalam penelitian ini, maka terlebih dahulu dilakukan perhitungan analisa data (data nilai beda kelompok eksperimen dan kelompok kontrol) dengan statistik uji  $t$  untuk dua sampel bebas (independen). Hasil perhitungan dengan SPSS versi 23 dapat dilihat pada tabel di bawah ini :

Tabel 5. Hasil Pengaruh Latihan Kekuatan Otot Lengan Terhadap Kemampuan Servis Atas

Kelompok	Rata-rata Nilai Beda	T –hitung	T-tabel	Signifikansi
Eksperimen	19,20	5,651	2,101	,000
Kontrol	16,30			

Dari hasil perhitungan pada tabel 4.5 menunjukkan bahwa, skor rata-rata post tes kelompok eksperimen yakni latihan kekuatan otot lengan = 19,20 lebih tinggi dari skor rata-rata post tes kelompok kontrol = 16,30. Selanjutnya dari hasil uji  $t$ -tes independen menunjukkan perbedaan antara kelompok eksperimen ( latihan kekuatan otot lengan ) dengan kelompok kontrol (tanpa perlakuan) dengan hasil perhitungan nilai  $t$  hitung =  $5,651 > t$  tabel =  $2,101$ , pada taraf signifikansi  $\alpha = 0,05$  dan hasil probabilitas diperoleh  $(p) = 0,000 < \alpha = 0,05$ , sehingga  $H_0$  ditolak dan diterima  $H_a$  yang menyatakan terdapat pengaruh latihan kekuatan otot lengan terhadap kemampuan servis atas dalam permainan bola voli pada mahasiswa putera PKL FIKKM UNIMA. Dengan demikian kesimpulan analisis pengujian hipotesis dalam penelitian ini yakni terdapat pengaruh latihan kekuatan otot lengan terhadap kemampuan servis atas dalam permainan bola voli pada mahasiswa putera PKL FIKKM UNIMA.

## PEMBAHASAN

Dari hasil uji normalitas dimana baik data pre maupun data post dari data sampel menunjukkan berdistribusi normal. Selajutnya dari uji homogenitas dengan menggunakan uji *Levene test* dimana kedua kelompok sampel menunjukkan varians yang homogen atau sama, ini berarti bahwa kedua kelompok sampel sebelum mendapat perlakuan yang berbeda memiliki kemampuan awal yang sama, sehingga, jika terjadi perubahan semata-mata oleh karena adanya faktor perlakuan atau latihan yang dalam hal ini adalah perlakuan dengan latihan kekuatan otot lengan.

Dari hasil penyajian data terlihat bahwa kondisi awal atau pre-test dan kondisi akhir atau post-test dari kedua kelompok terlihat adanya perbedaan angka-angka perolehan pada kemampuan servis atas. Hasil tersebut memperlihatkan bahwa kondisi awal atau pre-test kedua kelompok tidak menunjukkan perbedaan yang berarti, akan tetapi pada kondisi akhir atau post-test kedua kelompok menunjukkan perbedaan yang berarti, dimana untuk nilai post-test kelompok eksperimen perolehan angka-angka lebih baik dari pada perolehan angka-angka pada kelompok kontrol. Hal ini menunjukkan bahwa latihan kekuatan otot lengan yang diberikan selama enam minggu dengan frekuensi latihan tiga kali seminggu dapat memberikan efek yang signifikan pada peningkatan kemampuan passing bawah pada mahasiswa putra Jurusan PKL diterima.

Kenyataan tersebut diperkuat dengan hasil perhitungan analisis statistik uji-t test independen, dimana hasil  $t_{ob} = 5,651 > t_{tab} = 2,101$  sehingga  $H_0$  ditolak dan menerima  $H_a$  yang menyatakan bahwa terdapat pengaruh latihan kekuatan otot lengan terhadap kemampuan servis atas dalam permainan bola voli pada mahasiswa putra PKL FIKKM UNIMA.

## KESIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini menyimpulkan bahwa terdapat pengaruh latihan terhadap kemampuan servis atas dalam permainan bolavoli pada mahasiswa putra Jurusan PKL FIKKM UNIMA. Untuk meningkatkan kemampuan servis atas dianjurkan untuk mempergunakan latihan kekuatan otot lengan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Basmajin. Grant Metode Anatomi Berorientasi Pada Klinik. Binarupa Aksara. 2005. Hal. 44.
- Destriana et al. (2023). *Strength Contribution to Underhand Serve in Volleyball*. Journal of Sport Science and Fitness.
- Dieter Beutelstahl Kusbani, S. Pd, And S. Pd Jurya. *Teori dan Praktek Bola Voli*. Cv Literasi Nusantara Abadi, 2022.
- Djoko Pekik Irianto. *Bugar dan Sehat Dengan Olahraga*. Andi Offset Yogyakarta. 2004. Hal. 4.
- Donal Ary, Cheser Lusy Jacobs and Rasavich Asyhar, Pegantar Penelitian Dalam Pendidikan. Terjemahan Arief Furhan. Usaha Nasional Surabaya. 1982. Hal. 356.
- Febranto, Saifu & Wolter. (2023). *Hubungan Kekuatan Otot Lengan dengan Kemampuan Servis Atas Bola Voli*. JOKER.
- Hairi J. *Pemekrisaan Kebugaran Jasmani*. Penerbit Udayana University Press, Denpasar 2002. Hal. 23.
- Harsono, *Coaching dan Aspek-Aspek Psikologis Dalam Coaching*. C.V Tambak Kusuma. Jakarta. 1988. Hal. 12.
- Hendra Jondry Hiskya dkk. (2022). *Hubungan Kekuatan Otot Lengan dengan Ketepatan Servis Bola Voli*. Jurnal Sosial Humaniora UNMUS.
- Kelvin Juliansyah & Probo Ismoko. (2022). *Kekuatan dan Panjang Lengan terhadap Kemampuan Servis dan Smash*. JEMANI STKIP Pacitan.
- Len Kravitz. *Panduan Lengkap Bugar Total*. PT. Rajagrafindo Persada Jakarta. 2001. Hal. 6.
- Liang et al. (2014). *Subject-specific Muscle Fatigue Rates Under Static Fatiguing Operations*. Ergonomics.
- M. Muhyi Faruq. (2009). *Meningkatkan Kebugaran Jasmani Melalui Permainan dan Olahraga Bolavoli*. Surabaya: PT. Gramedia Widisarana Indonesia.

- Nala Ngurah. *Kumpulan Tulisan Olahraga*. Yayasan Ilmu Faal Widya Laksana, Denpasar 1988. Hal 19.
- Nurhasan. *Aktivitas Kebugaran*. Jakarta. 2005. Hal. 3.
- Nuril Ahmadi, permainan bola voli. “*Teknik Dasar Permainan Bola Voli.*” Permainan Bola Voli Berbasis *Sport Science*: 19.
- Nuril Ahmadi. *Panduan Olahraga Bola Voli*. Era Pustaka Utama. Solo. 2007. Hal. 65
- Paulo et al. (2009). *A Device to Assess the Upper Limb Isometric Muscle Strength*. Journal of Electromyography.
- Putri Anggaraini et al. (2024). *Pengaruh Kekuatan Otot Lengan terhadap Servis Bola Voli*. International Journal of Physical Education & Sports.
- Sariul & Sawali. (2023). *Pengaruh Latihan Kekuatan Otot Lengan terhadap Kemampuan Servis Atas Bola Voli*. JOKER, UHO.
- Suharno HP. (1988). *Ilmu Kepelatihan Olahraga*. PT. Karya Ilmu
- Sukmawati, Saifu & Badaruddin. (2023). *Latihan Otot Lengan terhadap Servis Atas pada Siswa SMA*. JOKER.
- Tian, J. et al. (2024). *Effects of Muscle Synergy during Overhead Work*. Human Movement Science.