

# Hubungan Kekuatan Otot Lengan Dengan Kemampuan Servis Atas Pada Atlet Bola Voli di Tingkat Perguruan Tinggi

Deni Rahman Marpaung<sup>1</sup>, Randy Kurniawan<sup>2</sup>, Syakila Putri Halawa<sup>3</sup>, Naila Lulu Qalbi<sup>4</sup>, Zilfityas Dwi Oktiraisya<sup>5</sup>, Triya Panirwati<sup>6</sup>, Fanny Ardila Siregar<sup>7</sup>

<sup>1234567</sup>Universitas Negeri Medan

Penulis yang sesuai : [denirahman@unimed.ac.id](mailto:denirahman@unimed.ac.id)

## Kata kunci:

kekuatan otot lengan, servis atas, bola voli, studi literatur, kemampuan teknik

## Keyword:

arm muscle strength, overhead service, volleyball, literature study, technical ability

## Abstrak:

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hubungan antara kekuatan otot lengan dan kemampuan servis atas pada atlet bola voli di tingkat perguruan tinggi melalui pendekatan kualitatif berbasis kajian penelitian terdahulu serta analisis deskriptif. Metode yang digunakan adalah studi kepustakaan dengan mengkaji berbagai jurnal ilmiah yang relevan untuk memahami secara mendalam keterkaitan antara variabel yang diteliti. Data dikumpulkan melalui penelusuran sumber-sumber literatur yang membahas kekuatan otot lengan, teknik servis atas, serta faktor-faktor yang mempengaruhinya dalam permainan bola voli. Hasil kajian menunjukkan bahwa kekuatan otot lengan berperan penting dalam menentukan kualitas servis atas, terutama dalam menghasilkan tenaga pukulan, menjaga kestabilan gerakan, dan meningkatkan ketepatan arah bola. Selain itu, kemampuan servis atas juga dipengaruhi oleh faktor lain seperti koordinasi, teknik, dan konsentrasi. Pembahasan menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang erat dan saling mendukung antara kekuatan otot lengan dan kemampuan servis atas. Dengan demikian, peningkatan kekuatan otot lengan melalui latihan yang terstruktur dapat memberikan kontribusi positif terhadap peningkatan kualitas teknik servis atas pada atlet bola voli tingkat perguruan tinggi.

## Abstract:

*This study aims to analyze the relationship between arm muscle strength and overhead service ability in university-level volleyball athletes using a qualitative approach informed by previous research and descriptive analysis. The method used is a literature review of relevant scientific journals to gain an in-depth understanding of the relationship between the variables under study. Data were collected by exploring literature on arm muscle strength, overhead service techniques, and factors influencing performance in volleyball. The findings indicate that arm muscle strength plays an important role in determining the quality of overhead service, particularly in generating power, maintaining movement stability, and ensuring accuracy of ball direction. In addition, overhead service ability is also influenced by other factors such as coordination, technique, and concentration. The discussion shows a close, interrelated relationship between arm muscle strength and overhead service ability. Therefore, improving arm muscle strength through structured training*



*can positively enhance overhead service performance among university-level volleyball athletes.*

## **Pendahuluan**

Bola voli merupakan salah satu cabang olahraga yang sangat populer di kalangan mahasiswa dan sering dipertandingkan dalam berbagai ajang kompetisi antarperguruan tinggi. Permainan ini menuntut penguasaan teknik dasar yang baik agar mampu menghasilkan performa optimal di lapangan. Salah satu teknik dasar yang sangat penting dalam permainan bola voli adalah servis atas yang berfungsi sebagai awal serangan sekaligus peluang untuk memperoleh poin secara langsung. Servis atas membutuhkan kekuatan, ketepatan, serta koordinasi gerakan yang baik agar bola dapat diarahkan secara efektif ke area lawan. Dalam konteks atlet perguruan tinggi, kemampuan servis atas menjadi indikator penting untuk menilai kualitas permainan individu maupun tim. Oleh karena itu, diperlukan kajian yang mendalam mengenai faktor-faktor yang memengaruhi kemampuan servis atas, khususnya dari aspek kondisi fisik seperti kekuatan otot lengan yang berperan besar dalam menghasilkan pukulan yang maksimal (Altundag et al., 2024).

Kekuatan otot lengan merupakan salah satu komponen utama dalam menunjang keberhasilan teknik servis atas dalam permainan bola voli. Otot lengan yang kuat memungkinkan atlet menghasilkan tenaga besar saat melakukan pukulan, sehingga bola dapat melaju dengan cepat dan sulit untuk diterima oleh lawan. Selain itu, kekuatan otot lengan juga berperan dalam menjaga kestabilan gerakan serta meningkatkan kontrol terhadap arah bola. Dalam proses latihan di tingkat perguruan tinggi, pengembangan kekuatan otot lengan menjadi bagian penting yang tidak dapat diabaikan karena berpengaruh langsung terhadap kualitas teknik permainan. Latihan yang terarah dan berkelanjutan dapat meningkatkan kekuatan otot lengan secara signifikan sehingga berdampak pada peningkatan kemampuan servis atlet. Hal ini menunjukkan bahwa kekuatan otot lengan memiliki hubungan yang erat dengan keberhasilan pelaksanaan servis atas dalam permainan bola voli (Astika et al., 2024).

Selain kekuatan otot lengan, faktor lain yang turut memengaruhi kemampuan servis atas adalah koordinasi antara mata dan tangan. Koordinasi ini memungkinkan atlet menentukan waktu yang tepat untuk melakukan pukulan serta mengarahkan bola ke target yang diinginkan. Namun demikian, koordinasi yang baik tidak akan memberikan hasil yang

optimal tanpa didukung oleh kekuatan otot lengan yang memadai. Kedua faktor ini saling melengkapi dalam menghasilkan servis atas yang efektif dan akurat. Penelitian yang dilakukan pada mahasiswa menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara kekuatan otot lengan dan koordinasi dengan ketepatan servis atas. Oleh karena itu, dalam proses pembinaan atlet bola voli, kedua aspek ini perlu dilatih secara bersamaan untuk mencapai hasil maksimal (Muhammad et al., 2023).

Dalam praktiknya, masih banyak atlet bola voli di tingkat perguruan tinggi yang mengalami kesulitan melakukan servis atas dengan baik dan konsisten. Hal ini dapat disebabkan oleh berbagai faktor, seperti kurangnya kekuatan otot lengan, teknik yang belum sempurna, serta minimnya latihan yang terprogram. Kondisi tersebut tentu menjadi kendala dalam meningkatkan prestasi atlet, terutama dalam menghadapi kompetisi yang semakin ketat. Oleh karena itu, diperlukan upaya untuk mengidentifikasi faktor utama yang memengaruhi kemampuan servis atas agar perbaikan dapat dilakukan melalui program latihan yang tepat. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa kekuatan otot lengan memiliki hubungan yang signifikan dengan kemampuan servis atas, sehingga perlu mendapat perhatian khusus dalam proses pelatihan atlet bola voli (Ichwansyah, 2025).

Beberapa penelitian terdahulu telah mengkaji hubungan antara kekuatan otot lengan dan kemampuan servis atas dalam permainan bola voli. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa semakin tinggi tingkat kekuatan otot lengan yang dimiliki atlet, semakin baik pula kemampuan servis atas yang dihasilkan. Selain itu, faktor lain seperti panjang lengan dan koordinasi mata-tangan juga dilaporkan turut memengaruhi kualitas servis atas meskipun pengaruhnya tidak sebesar kekuatan otot lengan. Temuan-temuan tersebut mengindikasikan bahwa kekuatan otot lengan merupakan faktor dominan yang perlu diperhatikan untuk meningkatkan kualitas teknik servis atas. Dengan demikian, pelatih dan atlet perlu memberikan perhatian lebih pada latihan yang berfokus pada peningkatan kekuatan otot lengan sebagai upaya untuk meningkatkan performa permainan secara keseluruhan (Pawlik et al., 2022).

Upaya peningkatan kekuatan otot lengan dapat dilakukan melalui berbagai metode latihan yang terstruktur dan berkelanjutan. Latihan seperti push-up, angkat beban, resistance training, serta latihan spesifik bola voli terbukti mampu meningkatkan kekuatan otot lengan secara efektif. Selain meningkatkan kekuatan, latihan tersebut juga berkontribusi terhadap

peningkatan daya tahan otot dan kemampuan koordinasi yang diperlukan dalam pelaksanaan servis atas. Hasil penelitian studi literatur menunjukkan bahwa program latihan kekuatan otot lengan yang dilakukan secara konsisten berpengaruh positif terhadap peningkatan kualitas servis pada atlet. Oleh karena itu, pelatih perlu menyusun program latihan yang sesuai dengan karakteristik dan kebutuhan atlet agar hasil yang diperoleh lebih optimal (Nurfauziah et al., 2024).

Meskipun berbagai penelitian telah membahas hubungan antara kekuatan otot lengan dan kemampuan servis atas, sebagian besar penelitian terdahulu menggunakan pendekatan kuantitatif dengan objek penelitian yang terbatas pada siswa sekolah atau atlet dari klub tertentu. Penelitian-penelitian tersebut lebih berfokus pada pengujian hubungan statistik antarvariabel dan belum banyak memberikan kajian komprehensif mengenai bagaimana kekuatan otot lengan berkontribusi terhadap kemampuan servis atas berdasarkan sintesis berbagai hasil penelitian yang telah dipublikasikan. Selain itu, penelitian yang secara khusus mengkaji hubungan tersebut dalam konteks atlet bola voli di tingkat perguruan tinggi masih terbatas, sehingga perlu dilakukan melalui pendekatan studi kepustakaan yang mengintegrasikan berbagai temuan empiris. Kondisi ini menunjukkan adanya kesenjangan penelitian yang perlu diisi untuk memperoleh pemahaman yang lebih menyeluruh mengenai hubungan kedua variabel tersebut (Setia Nugraha et al., 2024).

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hubungan antara kekuatan otot lengan dan kemampuan servis atas pada atlet bola voli tingkat perguruan tinggi melalui pendekatan studi literatur. Perbedaan penelitian ini dengan penelitian terdahulu terletak pada penggunaan metode sintesis literatur yang mengintegrasikan berbagai hasil penelitian terkait kekuatan otot lengan, teknik servis atas, koordinasi, dan faktor pendukung lainnya dalam satu kerangka analisis yang komprehensif. Novelty penelitian ini adalah penyusunan model konseptual keterkaitan antara dimensi kekuatan otot lengan dan kualitas servis atas berdasarkan hasil sintesis berbagai penelitian terkini, sehingga mampu memberikan gambaran yang lebih utuh mengenai kontribusi kekuatan otot lengan terhadap performa servis atas atlet perguruan tinggi. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi teoritis dalam pengembangan ilmu keolahragaan serta menjadi referensi praktis bagi pelatih dan atlet dalam merancang program latihan yang lebih efektif untuk meningkatkan prestasi olahraga bola voli (Rahman & Prakoso, 2023).

## **Metode Penelitian**

Metode penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan jenis penelitian studi kepustakaan (library research) yang bertujuan untuk menganalisis hubungan antara kekuatan otot lengan dan kemampuan servis atas pada atlet bola voli di tingkat perguruan tinggi berdasarkan berbagai hasil penelitian yang telah dipublikasikan. Pendekatan ini dipilih karena memungkinkan peneliti memperoleh pemahaman yang komprehensif mengenai keterkaitan antarvariabel melalui penelaahan berbagai sumber ilmiah yang relevan. Sumber data dalam penelitian ini berupa data sekunder yang diperoleh dari jurnal ilmiah, artikel penelitian, prosiding, buku, dan berbagai publikasi akademik yang membahas kekuatan otot lengan, kemampuan servis atas, serta faktor-faktor yang memengaruhi performa atlet bola voli. Teknik pengumpulan data dilakukan melalui penelusuran, identifikasi, seleksi, dan dokumentasi literatur yang sesuai dengan fokus penelitian.

Data yang telah terkumpul kemudian dianalisis menggunakan teknik analisis deskriptif kualitatif melalui tahapan reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Pada tahap reduksi data, peneliti menyeleksi berbagai informasi yang relevan dengan tujuan penelitian. Selanjutnya, data disajikan secara sistematis berdasarkan tema-tema yang berkaitan dengan kekuatan otot lengan dan kemampuan servis atas. Tahap akhir dilakukan dengan menginterpretasikan berbagai temuan penelitian terdahulu untuk memperoleh pemahaman yang mendalam mengenai hubungan antara kedua variabel tersebut. Keabsahan data dilakukan melalui evaluasi kritis terhadap sumber-sumber literatur yang digunakan dengan mempertimbangkan relevansi, kredibilitas, dan konsistensi hasil penelitian. Dengan demikian, metode penelitian ini diharapkan mampu menghasilkan sintesis ilmiah yang komprehensif mengenai pentingnya kekuatan otot lengan dalam mendukung kemampuan servis atas pada atlet bola voli tingkat perguruan tinggi.

## **Hasil Dan Pembahasan**

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hubungan antara kekuatan otot lengan dan kemampuan servis atas pada atlet bola voli tingkat perguruan tinggi melalui pendekatan studi literatur. Hasil penelitian diperoleh dari sintesis berbagai jurnal ilmiah yang membahas kekuatan otot lengan, kemampuan servis atas, koordinasi gerak, teknik permainan, serta faktor-faktor pendukung lainnya yang memengaruhi performa atlet bola voli. Analisis

dilakukan dengan mengidentifikasi kesamaan, perbedaan, dan kecenderungan temuan dari berbagai penelitian terdahulu sehingga diperoleh pemahaman yang lebih komprehensif mengenai hubungan antarvariabel yang diteliti. Berdasarkan hasil telaah literatur, ditemukan bahwa kekuatan otot lengan merupakan salah satu komponen fisik yang berkontribusi penting terhadap keberhasilan pelaksanaan servis atas. Namun demikian, kemampuan servis atas tidak hanya dipengaruhi oleh kekuatan fisik semata, melainkan juga oleh faktor teknik, koordinasi, pengalaman latihan, dan aspek psikologis yang saling berinteraksi dalam membentuk kualitas performa atlet.

### **1. Hubungan Kekuatan Otot Lengan dengan Kemampuan Servis Atas**

Hasil sintesis berbagai penelitian menunjukkan bahwa kekuatan otot lengan memiliki hubungan positif dan signifikan dengan kemampuan servis atas dalam permainan bola voli. Penelitian Alaalaa dan Nurhidayat (2023) menjelaskan bahwa atlet yang memiliki kekuatan otot lengan yang baik cenderung mampu menghasilkan pukulan servis yang lebih kuat, lebih cepat, dan lebih sulit untuk diterima oleh lawan. Temuan tersebut diperkuat oleh Astika et al. (2024) yang menyatakan bahwa kekuatan otot lengan berperan penting dalam menghasilkan kecepatan bola, menjaga kestabilan gerakan, serta meningkatkan efektivitas pelaksanaan servis atas. Berdasarkan hasil penelitian tersebut, dapat dipahami bahwa semakin tinggi tingkat kekuatan otot lengan yang dimiliki atlet, semakin besar pula potensi atlet tersebut untuk menghasilkan servis atas yang efektif dan berkualitas (Yanti et al., 2023).

Secara teoritis, hubungan tersebut dapat dijelaskan berdasarkan prinsip biomekanika olahraga. Pada saat melakukan servis atas, otot lengan berfungsi sebagai penghasil gaya utama yang digunakan untuk memukul bola. Kekuatan otot yang lebih besar memungkinkan transfer energi yang lebih optimal dari tubuh ke bola, sehingga menghasilkan kecepatan dan daya dorong yang lebih tinggi. Kondisi ini memberikan keuntungan kompetitif karena lawan memiliki waktu yang lebih sedikit untuk mengantisipasi arah maupun kecepatan bola. Oleh karena itu, kekuatan otot lengan dapat dianggap sebagai salah satu faktor dominan yang menentukan kualitas servis atas pada atlet bola voli.

### **2. Peran Koordinasi dalam Mendukung Kemampuan Servis Atas**

Selain kekuatan otot lengan, hasil kajian literatur menunjukkan bahwa koordinasi mata dan tangan juga berperan penting dalam mendukung keberhasilan servis atas. Hidayat dan Saputra (2022) menemukan bahwa koordinasi yang baik memungkinkan atlet melakukan

kontak dengan bola secara tepat sehingga arah dan akurasi servis menjadi lebih terkontrol. Atlet yang memiliki kekuatan otot lengan tinggi tetapi koordinasi yang kurang baik sering kali menghasilkan servis yang kuat namun tidak tepat sasaran. Sebaliknya, atlet yang memiliki koordinasi yang baik tetapi memiliki kekuatan otot lengan yang rendah akan mengalami keterbatasan dalam menghasilkan kecepatan bola yang optimal.

Temuan tersebut menunjukkan bahwa kekuatan otot lengan dan koordinasi gerak merupakan dua komponen yang saling melengkapi. Kekuatan memberikan tenaga dalam pelaksanaan servis, sedangkan koordinasi berfungsi mengendalikan tenaga tersebut agar menghasilkan arah dan sasaran yang sesuai. Dengan demikian, peningkatan kemampuan servis atas memerlukan pengembangan kedua aspek tersebut secara bersamaan melalui program latihan yang sistematis dan berkelanjutan.

### **3. Pengaruh Teknik terhadap Efektivitas Servis Atas**

Hasil telaah literatur juga menunjukkan bahwa teknik memainkan peran penting dalam mengoptimalkan hubungan antara kekuatan otot lengan dan kemampuan servis atas. Putro dan Ismoko (2021) menjelaskan bahwa teknik servis yang benar memungkinkan tenaga yang dihasilkan oleh otot lengan ditransfer secara maksimal ke bola. Teknik yang baik mencakup posisi tubuh, koordinasi gerak, ayunan lengan, serta titik kontak antara tangan dan bola. Kesalahan pada salah satu komponen teknik dapat menyebabkan tenaga yang dihasilkan tidak tersalurkan secara optimal.

Analisis ini menunjukkan bahwa peningkatan kekuatan otot lengan tidak akan memberikan hasil maksimal apabila tidak disertai dengan penguasaan teknik yang baik. Oleh karena itu, program latihan bola voli tidak hanya berfokus pada pengembangan aspek fisik, tetapi juga harus memperhatikan latihan teknik secara berkelanjutan. Integrasi antara kekuatan fisik dan keterampilan teknik menjadi faktor penting dalam menghasilkan servis atas yang efektif dan efisien.

### **4. Konsistensi Temuan Penelitian Terdahulu**

Berdasarkan berbagai penelitian yang dianalisis, ditemukan pola hasil yang relatif konsisten mengenai hubungan antara kekuatan otot lengan dan kemampuan servis atas. Penelitian Kuncoro (2021), Utami et al. (2022), Wibowo dan Firmansyah (2021), serta Rahman dan Prakoso (2023) sama-sama menunjukkan bahwa atlet dengan tingkat kekuatan otot lengan

yang lebih tinggi cenderung memiliki kemampuan servis atas yang lebih baik dibandingkan atlet dengan tingkat kekuatan otot lengan yang lebih rendah. Konsistensi hasil dari berbagai penelitian tersebut menunjukkan bahwa kekuatan otot lengan merupakan faktor yang secara empiris berkontribusi terhadap kualitas servis atas.

Meskipun demikian, beberapa penelitian juga menunjukkan bahwa besarnya kontribusi kekuatan otot lengan dapat berbeda-beda, tergantung pada karakteristik subjek penelitian, usia atlet, pengalaman bermain, intensitas latihan, serta faktor pendukung lainnya. Oleh karena itu, hubungan antara kekuatan otot lengan dan kemampuan servis atas tidak dapat dipandang secara sederhana, melainkan harus dipahami sebagai hubungan yang dipengaruhi oleh berbagai variabel pendukung.

## **5. Faktor Psikologis dan Latihan sebagai Pendukung Performa Servis Atas**

Selain aspek fisik dan teknik, hasil kajian literatur menunjukkan bahwa faktor psikologis juga berpengaruh terhadap kemampuan servis atas. Yono et al. (2024) menjelaskan bahwa fokus, konsentrasi, motivasi, dan kepercayaan diri berkontribusi terhadap keberhasilan atlet dalam melakukan servis atas secara konsisten. Atlet yang memiliki kondisi psikologis yang baik cenderung mampu mempertahankan kualitas servis meskipun berada dalam tekanan pertandingan yang tinggi.

Di samping itu, latihan yang dilakukan secara terstruktur dan berkelanjutan menjadi faktor penting dalam meningkatkan seluruh komponen yang mendukung servis atas. Latihan kekuatan otot lengan, latihan koordinasi, latihan teknik, serta latihan mental harus dirancang secara terpadu agar mampu menghasilkan peningkatan performa yang optimal. Dengan demikian, kemampuan servis atas bukan hanya ditentukan oleh satu faktor tunggal, tetapi merupakan hasil integrasi berbagai aspek yang berkembang melalui proses latihan yang sistematis.

## **6. Analisis Sintesis dan Implikasi Hasil Penelitian**

Berdasarkan hasil sintesis literatur yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa kekuatan otot lengan memiliki hubungan yang signifikan dengan kemampuan servis atas pada atlet bola voli tingkat perguruan tinggi. Kekuatan otot lengan berperan dalam menghasilkan tenaga pukulan, meningkatkan kecepatan bola, menjaga kestabilan gerakan, serta mendukung akurasi servis. Namun demikian, hubungan tersebut tidak berdiri sendiri karena juga

dipengaruhi oleh koordinasi mata dan tangan, penguasaan teknik, pengalaman latihan, dan kondisi psikologis atlet.

Implikasi praktis dari temuan ini adalah perlunya pelatih merancang program latihan yang tidak hanya berfokus pada peningkatan kekuatan otot lengan, tetapi juga mengintegrasikan latihan koordinasi, teknik, dan aspek mental secara seimbang. Pendekatan latihan yang komprehensif diyakini dapat meningkatkan kualitas servis atas secara lebih efektif sehingga mendukung pencapaian prestasi atlet bola voli di tingkat perguruan tinggi. Dengan demikian, hasil penelitian ini memperkuat pandangan bahwa pengembangan kemampuan servis atas harus dilakukan melalui pendekatan multidimensional yang melibatkan aspek fisik, teknis, dan psikologis secara terpadu.

## **Kesimpulan**

Berdasarkan hasil studi literatur, dapat disimpulkan bahwa kekuatan otot lengan memiliki hubungan yang signifikan dengan kemampuan servis atas pada atlet bola voli tingkat perguruan tinggi. Kekuatan otot lengan berperan dalam menghasilkan tenaga pukulan, menjaga akurasi, serta meningkatkan konsistensi pelaksanaan servis atas. Semakin baik kekuatan otot lengan yang dimiliki atlet, semakin besar peluang untuk menghasilkan servis yang efektif dan sulit diterima lawan. Selain itu, kemampuan servis atas juga dipengaruhi oleh faktor teknik, koordinasi mata dan tangan, pengalaman latihan, serta kondisi psikologis atlet. Implikasi praktis penelitian ini menunjukkan bahwa pelatih perlu menerapkan program latihan yang tidak hanya berfokus pada peningkatan kekuatan otot lengan, tetapi juga memperhatikan aspek teknik, koordinasi, dan aspek mental atlet secara terpadu. Keterbatasan penelitian ini terletak pada penggunaan metode studi literatur yang hanya mengandalkan data sekunder dari penelitian terdahulu, sehingga belum dapat menggambarkan kondisi atlet secara langsung di lapangan. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya disarankan menggunakan data empiris untuk memperoleh hasil yang lebih mendalam dan lebih akurat.

## **Daftar Pustaka**

Alaala, M. A., & Nurhidayat. (2023). Hubungan antara kekuatan otot lengan dan koordinasi mata-tangan terhadap kemampuan servis atas bola voli. *VENUE: Jurnal Olahraga*, 1(1), 25–32. <https://doi.org/10.71264/venue.v1i1.16>

- Altundag, E., Soylyu, C., & Akyildiz, Z. (2024). Multidimensional analysis of serving speed in volleyball players by position, sets, and league types: Interactions and statistical differences. *BMC Sports Science, Medicine and Rehabilitation*, 16(1), Article 240. <https://doi.org/10.1186/s13102-024-01031-z>
- Astika, L., et al. (2024). Peran kekuatan otot lengan dalam meningkatkan kemampuan servis atas pemain bola voli. *Jurnal Pedagogik Olahraga*, 10(2), 120–128. <https://jurnal.unimed.ac.id/2012/index.php/jpor/article/view/67382>
- Hidayat, R., & Saputra, M. A. (2022). Hubungan kekuatan otot lengan dan koordinasi terhadap ketepatan servis atas bola voli pada mahasiswa. *Jurnal Pendidikan Jasmani Indonesia*, 18(2), 134–142.
- Ichwansyah. (2025). Hubungan kekuatan otot lengan terhadap kemampuan servis atas bola voli pada siswa SMPN 1 Peukan Bada. *Jurnal Seramoe Education*, 2(2), 45–52. <https://doi.org/10.32672/jsedu.v2i2.3548>
- Kuncoro, A. D. (2021). Hubungan kekuatan otot lengan dan panjang lengan dengan hasil servis atas bola voli. *Jurnal Porkes*, 4(2), 120–128. <https://doi.org/10.29408/porkes.v4i2.4661>
- Muhammad, M., Kusnanik, N. W., & Pramono, B. A. (2023). Effect of 8 weeks of combined plyometric training on increasing lower and upper body muscle power in student volleyball athletes. *Physical Education Theory and Methodology*, 23(3), 292–300. <https://doi.org/10.17309/tmfv.2023.3.03>
- Nurfauziah, N., Rejeki, S. S., & Jatra, R. (2024). Latihan kekuatan otot lengan terhadap hasil servis atas bola voli: Studi literatur review di Indonesia. *Jumper: Jurnal Mahasiswa Pendidikan Olahraga*, 6(1), 1–10. <https://doi.org/10.55081/jumper.v6i1.3371>
- Pawlik, D., Dziubek, W., Rogowski, Ł., Struzik, A., & Rokita, A. (2022). Strength abilities and serve reception efficiency of youth female volleyball players. *Applied Bionics and Biomechanics*, 2022, Article 4328761, 1–7. <https://doi.org/10.1155/2022/4328761>
- Pratama, A. K., & Faridhatunnisa, F. (2021). Peningkatan latihan kekuatan otot lengan terhadap hasil servis atas bola voli. *Jurnal Maenpo*, 9(2), 75–82. <https://doi.org/10.35194/jm.v9i2.911>
- Putro, D. E., & Ismoko, A. P. (2021). Korelasi antara koordinasi mata tangan dan kekuatan otot lengan dengan ketepatan servis atas bola voli. *Journal of Sport and Health*, 2(2), 50–58. <https://doi.org/10.26486/jsh.v2i2.2021>

- Rahman, A., & Prakoso, B. (2023). Analisis kontribusi kekuatan otot lengan terhadap kemampuan servis atas dalam permainan bola voli. *Jurnal Keolahragaan*, 11(1), 45–53.
- Setia Nugraha, J., Handayani, W., & Lestari, H. (2024). Contribution of hand eye coordination and arm muscle strength to volleyball serving ability. *PPSDP International Journal of Education*, 3(2), 474–487. <https://doi.org/10.59175/pijed.v3i2.370>
- Setiawan, A., Mulyani, S., Kharisma, Y., & Oktriani, S. (2025). Hubungan kekuatan otot lengan dengan servis atas dalam permainan bola voli. *Journal of Physical Activity and Sports*, 6(1), 1–7. <https://doi.org/10.53869/jpas.v6i1.315>
- Siga, W. S., Widyanto, Z., & Islam, R. W. H. (2024). Hubungan kekuatan otot lengan dan kelentukan lengan dengan kemampuan servis atas bola voli mahasiswa penjas kesrek. *Jurnal Review Pendidikan dan Pengajaran*, 7(3), 5678–5686.
- Suherman, D. (2023). Hubungan power otot lengan terhadap kemampuan servis atas bola voli club SMA Negeri 9 Banda Aceh. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan*, 4(1), 1–10.
- Utami, N. K. I. P., Parwata, I. M. Y., & Permadi, A. W. (2022). Hubungan kekuatan otot lengan dengan kemampuan servis atas pada pemain bola voli Club Portenang. *JAKASAKTI: Jurnal Kesehatan, Sains, dan Teknologi*, 1(1), 10–18. <https://doi.org/10.36002/js.v1i1.1949>
- Wibowo, D. A., & Firmansyah, H. (2021). Hubungan kekuatan otot lengan dengan keterampilan servis atas bola voli pada atlet mahasiswa. *Jurnal Sportif: Jurnal Penelitian Pembelajaran*, 7(2), 210–218.
- Yanti, S., Fikri, A., & Suhdy, M. (2023). Hubungan kekuatan otot lengan terhadap ketepatan servis atas bola voli Klub Lion VC di Desa Pauh Kecamatan Rawas Ilir Kabupaten Muratara. *Jurnal Arena Olahraga Silampari*, 2(1), 1–7. <https://doi.org/10.31540/jaos.v2i1.2079>
- Yono, T., Hardovi, B. H., & Firdaus, C. M. (2024). Hubungan latihan kekuatan otot lengan dengan ketepatan servis pada bola voli. *Bravo's: Journal of Physical Education and Sport Science*, 12(4), 45–53. <https://bravos.upjb.ac.id/index.php/bravos/article/view/92>