



Kontribusi Kekuatan Otot Lengan dan Panjang Lengan Terhadap Kemampuan Servis Atas Pada Ekstrakurikuler Bolavoli Putra SMP N 1 Grobogan

Bayu Aji Santoso¹✉, Agung Wahyudi², Adi S³, Fery Darmanto⁴

^{1,3,4}Jurusan Pendidikan Jasmani Kesehatan Dan Rekreasi, Fakultas Ilmu Keolahragaan,
Universitas Negeri Semarang, Indonesia

²Jurusan Pendidikan Jasmani Kesehatan Dan Rekreasi, Fakultas Ilmu Keolahragaan,
Universitas Negeri Semarang, Indonesia

Article History

*Received : 5 Agustus 2024
Accepted : September 2023
Published : Desember 2024*

Keywords

*Arm Muscle Strength,
Arm Length, Upper
Serve, Volleyball*

Abstrak

Terdapat penurunan prestasi dan banyak siswa yang gagal melakukan servis atas. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kontribusi kekuatan otot lengan dan panjang lengan terhadap kemampuan servis atas bolavoli ekstrakurikuler putra SMP N 1 Grobogan. Instrumen penelitian ini adalah pengukuran kekuatan otot lengan menggunakan alat pull and push dynamometer, pengukuran panjang lengan menggunakan antropometri, dan tes servis atas bolavoli menggunakan AAHPER. Analisis data yang digunakan, yaitu analisis deskriptif, uji prasyarat, uji korelasi (product moment dan korelasi ganda), dan uji koefisien determinasi. Hasil analisis penelitian menunjukkan bahwa: (1) Ada kontribusi kekuatan otot lengan terhadap kemampuan servis atas ekstrakurikuler bolavoli putra SMP Negeri 1 Grobogan sebesar $R^2 = 0,543$ atau sebesar 54,3%, (2) Ada kontribusi panjang lengan terhadap kemampuan servis atas ekstrakurikuler bolavoli putra SMP Negeri 1 Grobogan sebesar nilai $R^2 = 0,240$ atau sebesar 24%. (3) Ada kontribusi keduanya antara kekuatan otot lengan dan panjang lengan terhadap kemampuan servis ekstrakurikuler bolavoli putra SMP Negeri 1 Grobogan sebesar $R^2 = 0,578$ atau sebesar 57,8%.

Abstract

There is a decline in achievement and many students fail to perform the upper serve. This study aims to determine the contribution of arm muscle strength and arm length to the ability to serve over the men's extracurricular bolavoli SMP N 1 Grobogan. This research instrument is a measurement of arm muscle strength using a pull and push dynamometer, measurement of arm length using anthropometry, and a bolavoli top serve test using AAHPER. Data analysis used, namely descriptive analysis, prerequisite test, correlation test (product moment and multiple correlation), and determination coefficient test. The results of the research analysis showed that: There is a contribution of arm muscle strength to the ability to serve over the men's volleyball extracurricular of SMP Negeri 1 Grobogan of $R^2 = 0.543$ or 54.3%, (2) There is a contribution of arm length to the ability to serve over the men's volleyball extracurricular of SMP Negeri 1 Grobogan of R^2 value = 0.240 or 24%. (3) There is a contribution of both arm muscle strength and arm length to the ability to serve the men's extracurricular bolavoli at SMP Negeri 1 Grobogan of $R^2 = 0.578$ or 57.8%.

How To Cite:

Santoso, B. A., Wahyudi, A., S. A., & Darmanto, F., (2024). Kontribusi Kekuatan Otot Lengan dan Panjang Lengan Terhadap Kemampuan Servis Atas Pada Ekstrakurikuler Bolavoli Putra SMP N 1 Grobogan. *Indonesian Journal for Physical Education and Sport*, 5 (2), 638-647

PENDAHULUAN

Olahraga adalah bagian dari kehidupan manusia sehari-hari yang didalamnya terkandung permainan, serta perjuangan diri sendiri ataupun bersama sekelompok orang (Adi S et al., 2023). Olahraga adalah bagian dari kehidupan manusia sehari-hari. Olahraga merupakan suatu kegiatan jasmani yang berkembang dengan pesat yang digemari berbagai kalangan, dari kalangan muda hingga usia tua (Hikmah & Hafidz, 2023).

Olahraga secara umum didefinisikan sebagai aktivitas fisik yang sangat bermanfaat untuk menjaga dan meningkatkan kualitas hidup sehat (Liza et al., 2024). Dalam pendidikan olahraga masuk menjadi olahraga rekreasi dan berhasil karena dampingan guru atau pelatih yang baik (Yulianti et al., 2024). Kesehatan dibutuhkan adanya olahraga atau aktivitas fisik (Darmanto et al., 2019).

Bolavoli adalah permainan yang pada intinya menggunakan teknik tertentu untuk memulai permainan, menyerang, dan bertahan guna memperoleh point. Bolavoli merupakan salah satu dari banyaknya cabang olahraga yang sedang berkembang baik di masyarakat Indonesia (Almira Azzaria et al., 2023). Prinsip dasar dalam bolavoli adalah memantulkan bola agar tidak jatuh ke lantai. Dalam bolavoli ada tiga sentuhan yang dapat digunakan untuk mendapatkan poin. Agar mendapatkan kemenangan dalam sebuah pertandingan bolavoli, dibutuhkan permainan yang baik dari tim (Bakhri et al., 2020). Dampak positif yang dapat dihasilkan beberapa manfaat, seperti manfaat jasmani dan rohani. Contoh manfaat adanya bolavoli, seperti dapat membentuk postur tubuh yang ideal bagi siswa, kebugaran jasmani, dan dapat menanamkan

karakter yang baik bagi siswa (Husaeni et al., 2022). Bolavoli dimainkan berbagai klaster professional maupun pedesaan, dalam klaster pedesaan generasi muda memainkan Bolavoli tidak hanya sebagai bentuk aktivitas fisik tetapi juga sebagai kebersamaan dengan teman (Putro et al., 2021)

Menurut (Nugroho et al., 2021) Dalam permainan bolavoli memiliki komponen teknik dasar, yaitu service, passing atas, passing bawah, smash dan block yang harus dikuasai pemain bolavoli. Dalam permainan bolavoli terdapat beberapa teknik dasar, yaitu sebagai berikut:

1. Servis, yakni teknik dasar yang digunakan untuk mengawali permainan voli dengan cara memukul bola dari garis belakang lapangan bolavoli sampai melewati net.
2. Passing, yakni teknik dasar bolavoli yang digunakan untuk memberikan umpan ke tim dan menerima serangan tim lawan.
3. Smash, yakni teknik dasar memukul bola sekeras mungkin ke arah lapangan lawan guna memperoleh poin.
4. Blok, yakni teknik dasar membendung serangan lawan ketika melakukan smash.

Sedangkan menurut (Mulyadi & Pratiwi, 2020) teknik yang harus dikuasai dalam permainan bolavoli, yaitu sebagai berikut:

1. Servis adalah pukulan pertama dari baseline di ujung lapangan melewati net ke lapangan lawan. Layanan dijalankan saat startup dan dengan setiap kesalahan. Karena servis memainkan peran besar dalam mencetak poin untuk tim, maka dari itu servis harus dilaksanakan dengan baik.
2. Passing bawah adalah teknik dasar permainan bolavoli yang menggunakan dua

- tangan, yaitu memantulkan atau memukul bola dengan kedua lengan depan.
3. Passing atas adalah memberikan umpan bola pada rekan tim dalam satu regu menggunakan suatu teknik eksklusif, sebagai langkah awal buat menyusun pola serangan kepada lawan.
 4. Block merupakan pertahanan utama untuk menangkal serangan lawan. Menang atau kalah dalam permainan bolavoli sebenarnya tergantung dari bagus atau tidaknya skill dasar atau kemampuan pemain itu sendiri. Blok keterampilan dasar atau pertahanan adalah inti dari keseluruhan sistem pertahanan. Hanya dengan pertahanan yang kuat pemain dapat melindungi diri dari serangan.
 5. Smash artinya dorongan utama serangan dalam perjuangan untuk kemenangan. Smash adalah bentuk serangan yang paling umum digunakan untuk mencetak poin bagi sebuah tim.

Menurut (Nasuka, 2019), servis atas adalah servis yang dilakukan di atas kepala yang membutuhkan tenaga yang kuat untuk melakukannya. Servis atas bolavoli sangat lebih menguntungkan dalam permainan dibandingkan dengan servis bawah. Hal itu karena bola mengambang lebih sulit diterima daripada bola berjalan parabola.

Diperjelas oleh (Mulyadi & Pratiwi, 2020), servis atas adalah servis yang dilakukan dengan cara memukul bolavoli yang dilambungkan ke atas. serta jari-jari tangan dirapatkan. Ada beberapa faktor yang memengaruhi keberhasilan servis atas, seperti kondisi fisik yang baik, postur tubuh, dan penguasaan teknik dasar servis yang baik.

Servis ialah pembukaan awal dalam pertandingan Bolavoli yang berfungsi memulai jalanya pertandingan, serta sebagai suatu bentuk serangan bagi tim untuk tim lawan. *Servis* sebagai serangan, Maka dari itu perlu dilaksanakan dengan baik dengan bola harus sampai ke daerah lawan dan diarahkan kepada pemain yang memiliki teknik passing yang kurang bagus (Khaidir & Aziz, 2020). Servis atas merupakan pukulan pertama dalam memulai permainan bolavoli ataupun kesalahan setiap rally dengan cara bola dipukul di atas kepala. Setiap pemain kecuali libero harus bisa menguasai gerak teknik dasar servis karena servis menjadi keterampilan gerak penentu keberhasilan bola pada pemain yang melakukan servis (Wahyudi, 2017). Dalam pelaksanaan servis atas bolavoli dibutuhkan kondisi fisik dan postur tubuh.

(Gazali, 2016), berpendapat bahwa "Kekuatan otot mempunyai peran yang sangat vital bagi seseorang dalam mempergunakan kekuatan maksimal dalam meningkatkan kondisi fisik." Menurut (Pawlak et al., 2022), Dalam bolavoli, kemampuan kekuatan dipertimbangkan baik dari segi nilai kontraksi otot maksimum dan khususnya sebagai hubungan antara kekuatan otot dan kecepatan kontraksi otot. (Iksal et al., 2023), berpendapat "Kekuatan otot lengan merupakan kemampuan otot atau sekumpulan otot sewaktu bekerja untuk mengatasi beban-beban pada saat bekerja." Oleh karena itu, kekuatan otot lengan sangat berkontribusi dalam pelaksanaan kemampuan servis atas bolavoli. Menurut (Kumar, 2023), Kekuatan didefinisikan sebagai jumlah kekuatan maksimal yang dapat dihasilkan oleh otot atau kelompok otot dalam pola dan kecepatan gerakan tertentu. Seperti dalam

kebanyakan olahraga, mengembangkan output kekuatan pemain bolavoli dianggap sebagai komponen penting untuk keberhasilan kinerja

Menurut (Kuncoro, 2021), dalam melakukan servis atas dibutuhkan panjang lengan karena servis atas membutuhkan gerakan ayunan lengan yang memberikan kekuatan pukulan bolavoli yang berpangkal pada pangkal lengan pemain voli. Siswa dapat melakukan servis atas dengan lancar apabila mereka memiliki gerakan lengan yang terampil dan stabil. Keuntungan dari gerakan lengan yang panjang dan teratur terkait dengan penggunaan tuas yang panjang saat melakukan pukulan. Lengan yang lebih panjang akan memberikan keuntungan lebih saat melakukan pukulan bola.

(Das et al., 2015) mengemukakan bahwa “Dari sudut pandang biomekanik, jika panjang lengannya lebih panjang, maka radiusnya akan lebih besar rotasi. Sebagaimana kita ketahui pada saat bola bersentuhan, semakin besar kecepatan linier searah terbangnya bola yang diinginkan. Kecepatan linier yang lebih besar hanya mungkin terjadi jika jari-jari rotasinya cukup panjang. Jadi jika orang tersebut memiliki panjang lengan yang lebih panjang, dia dapat menghasilkan kecepatan linier yang lebih besar.”

Peneliti melakukan observasi awal pada ekstrakurikuler bolavoli SMP N 1 Grobogan. Peneliti melaksanakan observasi dengan metode non partisipatif (*nonparticipatory observation*) yaitu hanya sebagai pengamat dalam kegiatan-kegiatan latihan ekstrakurikuler bolavoli SMP N 1 Grobogan. Selama melaksanakan observasi peneliti mendapati banyak siswa-siswi putra gagal melakukan servis atas bolavoli. Bentuk gagalnya servis atas tersebut, seperti bola tidak sampai

melewati net, bola melenceng dari garis lapangan, dan bola berlebihan melewati lapangan. Tes tersebut menggunakan instrumen AAHPER (Husaeni et al., 2022) dengan tes servis atas di belakang garis lapangan dan 10 kali repetisi. Hasilnya yakni 3 orang siswa gagal mendapatkan point yang baik melakukan servis atas dengan kategori 3 siswa berkategori sangat kurang, 1 berkategori baik, dan 1 berkategori sangat baik. Oleh karena ini, gagalnya siswa melakukan servis atas karena disebabkan karena rendahnya tingkat kondisi fisik, postur tubuh siswa, dan faktor penguasaan teknik servis atas bolavoli.

Peneliti tertarik melihat kondisi fisik, yaitu: kekuatan otot lengan dan postur tubuh, yakni penjang lengan. Oleh karena itu, peneliti melakukan pengukuran awal kepada siswa 5 random sampling tadi. Dari hasil pengukuran kekuatan otot lengan, yakni 3 siswa berkategori kurang dan 2 berkategori baik.

Peneliti ingin bermaksud meneliti apakah kekuatan otot lengan dan panjang lengan berkontribusi terhadap kemampuan servis atas pada siswa putra ekstrakurikuler bolavoli di SMP N 1 Grobogan. Oleh karena itu, penulis membuat judul penelitian “Kontribusi Kekuatan Otot Lengan dan Panjang Lengan Terhadap Kemampuan Servis Atas Ekstrakurikuler Bolavoli Putra SMP N 1 Grobogan.”

METODE

Penelitian ini adalah penelitian kuantitatif. Dengan menggunakan pendekatan korelasional. Populasi pada penelitian ini adalah siswa putra ekstrakurikuler Bolavoli SMP Negeri 1 Grobogan yang berjumlah 20 orang.

Menurut (Sugiyono, 2013:85), sampel jenuh adalah penentuan sampel penelitian apabila

semua populasi menjadi bagian dari sampel. Teknik sampel jenuh dikategorikan apabila populasi kurang dari 30 orang atau responden. Oleh karena itu, dikarenakan penelitian ini kurang dari 30 populasi, maka menggunakan sampel jenuh atau *total sampling*.

Variabel penelitian ini, yaitu variabel bebas dan terikat. Variabel bebas yaitu kekuatan otot lengan dan panjang lengan. Variabel terikat yaitu kemampuan servis atas bolavoli.

Teknik pengambilan data dalam penelitian ini adalah tes dan pengukuran. Pengukuran kekuatan otot lengan dan panjang lengan, sedangkan tes kemampuan servis atas menggunakan instrumen *American Association for Health, Physical Education, and Recreation (AAHPER) serving accuracy test* (Husaeni et al., 2022). Pelaksanaanya 10 kali repetisi dan dihitung jumlahnya. Analisis data yang digunakan, yaitu analisis deskriptif, uji prasyarat, uji korelasi (*product moment* dan korelasi ganda), dan uji koefisien determinasi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Hasil

A. Analisis Deskriptif

Analisis deskriptif dari data pengukuran kekuatan otot lengan esktrakurikuler putra bolavoli SMP N 1 Grobogan menunjukkan bahwa, jumlah sampel = 20, nilai minimum = 17, nilai maksimum = 36, nilai rata-rata = 26,45, dan standar deviasi = 6,151. Analisis deskriptif dari data pengukuran panjang lengan esktrakurikuler putra bolavoli SMP N 1 Grobogan menunjukkan bahwa, jumlah sampel = 20, nilai minimum = 61, nilai maksimum = 81, nilai rata-rata = 68,90, dan standar deviasi = 5,180. Analisis deskriptif dari data tes kemampuan servis atas esktrakurikuler

putra bolavoli SMP N 1 Grobogan menunjukkan bahwa, jumlah sampel = 20, nilai minimum = 11, nilai maksimum = 30, nilai rata-rata = 20,45, dan standar deviasi = 6,203.

B. Uji Prasyarat

Dalam memenuhi uji analisis data diperlukan uji prasyarat untuk menguji ke langkah selanjutnya. Setelah data kekuatan otot lengan, data panjang lengan, dan data kemampuan servis atas di dapatkan, maka dilanjutkan pengujian hipotesis. Pengujian hipotesis membutuhkan lulus uji prasyarat berupa, uji normalitas dan uji linearitas. Pengujian menggunakan uji *Shapiro-Wilk* karena sampel kurang dari 30 dengan taraf signifikansi 5% atau $\alpha = 0,05$.

Tabel 1. Uji Normalitas

	df	Sig.	Keterangan
Kekuatan Otot	20	0.210	Normal
Lengan			
Panjang Lengan	20	0.169	Normal
Kemampuan Servis Atas	20	0.175	Normal

Berdasarkan penghitungan uji normalitas kekuatan otot lengan diperoleh hasil $Sig = 0,210 > 0,05$, maka data dinyatakan berdistribusi normal. Pada penghitungan uji normalitas panjang lengan diperoleh hasil $Sig = 0,169 > 0,05$, maka data dinyatakan berdistribusi normal. Penghitungan uji normalitas kemampuan servis atas diperoleh hasil $Sig = 0,175 > 0,05$, maka data dinyatakan berdistribusi normal. Dengan demikian, seluruh data variabel disimpulkan berdistribusi normal.

Tabel 2. Uji Linearitas

Variabel	Sig.	Keterangan
Kemampuan Servis Atas. Kekuatan Otot Lengan	0.272	Linear
Kemampuan Servis Atas. Panjang Lengan	0.386	Linear

Berdasarkan penghitungan uji linearitas kekuatan otot lengan diperoleh hasil nilai

Deviation from Linearity Sig = 0,272 > 0,05 sehingga data dinyatakan memiliki hubungan linear secara signifikan. Pada penghitungan uji linearitas panjang lengan diperoleh hasil nilai Deviation from Linearity Sig = 0,386 > 0,05 sehingga data dinyatakan memiliki hubungan linear secara signifikan.

C. Uji Korelasi

Tabel 3. Uji Korelasi X1 dengan Y

Variabel	r tabel	r hitung	Sig.
X1.Y	0,444	0,737	0,000

Dalam penghitungan uji korelasi product moment kekuatan otot lengan terhadap kemampuan servis atas diperoleh hasil person correlation = 0,737 > 0,444. Oleh karena itu, data dapat disimpulkan memiliki hubungan yang signifikan antara kekuatan otot lengan dengan kemampuan servis atas.

Tabel 4. Uji Korelasi X2 dengan Y

Variabel	r tabel	r hitung	Sig.
X2.Y	0,444	0,493	0,028

Dalam penghitungan uji korelasi product moment panjang lengan terhadap kemampuan servis atas diperoleh hasil person correlation = 0,493 > 0,444. Oleh karena itu, data dapat disimpulkan memiliki hubungan yang signifikan antara panjang lengan dengan kemampuan servis atas.

Tabel 5. Uji Korelasi X1 dengan X2

Variabel	r tabel	r hitung	Sig.
X1.X2	0,444	0,433	0,057

Sementara itu, korelasi antara variabel kekuatan otot lengan dengan panjang lengan diperoleh hasil person correlation = 0,433 > 0,444.

Tabel 6. Uji Korelasi Ganda X1 dan X2 dengan Y

Variabel	R	Keterangan
Y.X1.X2	0,761	Kuat

Karena data yang dianalisis telah ditemukan hubungan dari variabel kekuatan otot lengan dengan kemampuan servis, variabel panjang lengan dengan kemampuan servis atas, dan variabel kekuatan otot lengan dengan variabel panjang lengan. Oleh karena ini, diperoleh hasil penghitungan hubungan variabel kekuatan otot lengan dan variabel panjang lengan terhadap kemampuan servis atas hasilnya adalah R = 0,761 dengan kategori kuat.

D. Uji Koefisien Determinasi

Tabel 7. Kontribusi X1 dengan Y

Model Summary		
Model	R	R ²
1	0.737	0.543
a. Predictors: (Constant), Kekuatan Otot Lengan		

Dalam penghitungan uji koefisien determinasi variabel kekuatan otot lengan (X1) terhadap kemampuan servis atas (Y) dapat diperoleh hasil R Square = 0,543 atau sebesar 54,3%. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa kontribusi kekuatan otot lengan terhadap kemampuan servis atas sebesar 54,3% dan sisanya 45,7% kontribusi variabel lain yang tidak diteliti.

Tabel 8. Kontribusi X2 dengan Y

Model Summary		
Model	R	R ²
1	0.490	0.240
a. Predictors: (Constant), Panjang Lengan		

Dalam penghitungan uji koefisien determinasi variabel panjang lengan (X2) terhadap kemampuan servis atas (Y) dapat diperoleh hasil R Square = 0,240 atau sebesar 24%. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa kontribusi panjang lengan terhadap kemampuan servis atas sebesar 24% dan sisanya 76% kontribusi variabel lain yang tidak diteliti.

Tabel 9. Kontribusi X1 dan X2 dengan Y

Model Summary		
---------------	--	--

Model	R	R ²
1	0.761	0.578
a. Predictors: (Constant), Panjang Lengan, Kekuatan Otot Lengan		

Dalam penghitungan uji koefisien determinasi variabel kekuatan otot lengan (X_1) dan variabel panjang lengan (X_2) terhadap kemampuan servis atas (Y) dapat diperoleh hasil $R^2 = 0,578$ atau sebesar 57,8%. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa kontribusi kekuatan otot lengan terhadap kemampuan servis atas sebesar 57,8% dan sisanya 42,2% kontribusi variabel lain yang tidak diteliti.

2. Pembahasan

a. Kontribusi Kekuatan Otot Lengan Terhadap Kemampuan Servis Atas

Berdasarkan hasil penelitian, data yang diperoleh mendapati bahwa ada hubungan yang signifikan antara kekuatan otot lengan dengan kemampuan servis atas ekstrakurikuler putra bolavoli SMP Negeri 1 Grobogan, diperoleh hasil $person\ correlation = 0,737 > 0,444$. Sementara itu, koefisien determinasi yang menunjukkan seberapa besar kontribusi kekuatan otot lengan dengan kemampuan servis atas ekstrakurikuler putra Bolavoli SMP Negeri 1 Grobogan, dengan hasilnya nilai $R^2 = 0,543$ atau sebesar 54,3%. Dengan demikian, sesuai dengan teori yang dikemukakan (Ahmad, 2021), "kekuatan otot lengan adalah kekuatan otot yang bekerja menerima beban secara maksimal saat bekerja, serta dari kemampuan otot *bisep* dan *trisep* yang bekerja meluruskan dan menekuk lengan secara bergantian." Menurut (Pawlak et al., 2022), Dalam Bolavoli, kemampuan kekuatan dipertimbangkan baik dari segi nilai kontraksi otot maksimum dan khususnya sebagai hubungan antara kekuatan otot dan kecepatan kontraksi

otot. (Iksal et al., 2023), bependapat "Kekuatan otot lengan merupakan kemampuan otot atau sekumpulan otot sewaktu bekerja untuk mengatasi beban-beban pada saat bekerja." Oleh karena itu, kekuatan otot lengan sangat berkontribusi dalam pelaksanaan kemampuan servis atas bolavoli. Kekuatan otot lengan sangat dominan dalam bolavoli tanpa harus menyingkirkan komponen kondisi fisik lainnya (Adhawiyah, 2020). Kekuatan otot lengan memberikan dorongan atau pukulan yang keras pada bola pada saat melakukan servis atas. Semakin besar kekuatan otot lengannya, Maka keberhasilan melakukan servis atas semakin tinggi juga. Menurut (Kumar, 2023), Kekuatan didefinisikan sebagai jumlah kekuatan maksimal yang dapat dihasilkan oleh otot atau kelompok otot dalam pola dan kecepatan gerakan tertentu. Berdasarkan hasil penelitian, semakin kekuatan otot lengannya baik, Maka hasil kemampuan servis atas juga akan meningkat. Sedangkan, kekuatan otot lengannya lemah, Maka servis atas yang dihasilkan kurang maksimal bahkan cenderung kurang.

b. Kontribusi Panjang Lengan Terhadap Kemampuan Servis Atas

Berdasarkan hasil penelitian, data yang diperoleh mendapati bahwa ada hubungan yang signifikan antara panjang lengan dengan kemampuan servis atas ekstrakurikuler putra bolavoli SMP Negeri 1 Grobogan, diperoleh hasil $person\ correlation = 0,493 > 0,444$. Sementara itu, koefisien determinasi yang menunjukkan seberapa besar kontribusi panjang lengan dengan kemampuan servis atas ekstrakurikuler putra Bolavoli SMP Negeri 1 Grobogan, dengan hasilnya $R^2 = 0,240$ atau sebesar 24%. Dengan demikian, hasil penelitian ini sesuai

dengan teori yang dikemukakan (Kuncoro, 2021), dalam melakukan servis atas dibutuhkan panjang lengan karena servis atas membutuhkan gerakan ayunan lengan yang memberikan kekuatan pukulan Bolavoli yang berpangkal pada pangkal lengan pemain voli. Sejalan dengan pendapat yang disampaikan Menurut (Awang Roni Effendi, 2020) "Lengan yang panjang mempengaruhi kecepatan pukulan bola". Panjang lengan pada permainan bolavoli berdampak pada pukulan bola, semakin panjang lengannya Maka makin besar kecepatan pada laju bola (Nasuka, 2019). Panjang lengan berpengaruh pada kecepatan pada saat bola dipukul dan sebanding dengan besarnya radius atau panjang lengan pemain voli tersebut. Jadi, semakin panjang radius Maka semakin cepat pula hasil pukulan servis yang dihasilkan. (Das et al., 2015) mengemukakan bahwa "Dari sudut pandang biomekanik, jika panjang lengannya lebih panjang, Maka radiusnya akan lebih besar rotasi. Sebagaimana kita ketahui pada saat bola bersentuhan, semakin besar kecepatan linier searah terbangnya bola yang diinginkan. Hal ini selaras dengan pendapat (Nuryastuti & Ismail, 2022), "Panjang lengan memberikan sumbangan dalam hasil servis atas bola voli." Dengan beberapa teori di atas dan dibuktikan dengan hasil penelitian, bahwa panjang lengan memberikan sumbangan atau kontribusi dalam pelaksanaan servis atas karena dalam permainan bolavoli semua teknik dasarnya adalah menggunakan tangan.

c. Kontribusi Kekuatan Otot Lengan Dan Panjang Lengan Terhadap Kemampuan Servis Atas

Berdasarkan hasil penelitian, data yang diperoleh mendapati bahwa ada hubungan yang

signifikan antara kekuatan otot lengan dan panjang lengan dengan kemampuan servis atas ekstrakurikuler putra bolavoli SMP Negeri 1 Grobogan, diperoleh $R = 0,761$. Dengan demikian, hasil interpretasinya hubungannya memiliki kategori kuat. Sementara itu, koefisien determinasi yang menunjukkan seberapa besar kontribusi kekuatan otot lengan dan panjang lengan dengan kemampuan servis atas ekstrakurikuler putra Bolavoli SMP Negeri 1 Grobogan, dengan hasilnya $R^2 = 0,578$ atau sebesar 57,8%. Dengan demikian, Panjangnya lengan pemain Bolavoli berhubungan dengan kekuatan otot lengan. Panjangnya lengan akan memberikan kelebihan bagi pemain yaitu adanya panjangnya radius putaran. Menggunakan panjangnya radius putaran akan memberikan hasil jarak awalan yang sangat jauh. Jarak awalan tersebut akan dikombinasikan dengan kekuatan dan kecepatan pukulan, yang mana akan memberikan dampak hasil kekuatan yang besar saat memukul bola. Namun, panjang lengan harus diselaraskan dengan tambahan kondisi fisik yang baik, seperti kekuatan otot lengan. Menurut (Ajmal & Arisman, 2023), " kekuatan otot lengan memberikan dampak pada hasil servis atas bola voli, jika kekuatan otot lengannya baik, Maka hasil servis atasnya akan baik." Menurut (Ahmad, 2021), "kekuatan otot lengan adalah kekuatan otot yang bekerja menerima beban secara maksimal saat bekerja, serta dari kemampuan otot *bisep* dan *trisep* yang bekerja meluruskan dan menekuk lengan secara bergantian." Menurut (Nuryastuti & Ismail, 2022) " Panjang lengan dan Kekuatan otot lengan sangat berkontribusi dalam pembentukan servis atas dengan hasil yang baik." Dengan hal ini, untuk dapat memukul bola

menggunakan dengan keras, Maka dibutuhkan kekuatan otot lengan dan kecepatan ayunan lengan di ketika memukul dengan itu disimpulkan bahwa panjang lengan akan dapat menyampaikan keuntungan lebih maksimal pada kecepatan dan kekuatan pukulan. Hal itu, diperkuat oleh (Nasuka, 2019) yang menyatakan servis atas membutuhkan kekuatan otot lengan dan antropometrik panjang lengan yang baik. Menurut (Saputra & Marni, 2023), " Kekuatan otot lengan dan panjang langan memiliki hubungan yang kuat dalam memberikan kontribusi hasil servis atas bolavoli." Oleh karena itu, keberhasilan melakukan servis atas dapat dilakukan jika kekuatan dan panjang lengan sama-sama berkontribusi dan jika digabungkan akan mendapatkan keuntungan yang lebih.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan pada bab sebelumnya, maka peneliti dapat menarik kesimpulan sebagai berikut: (1) Ada kontribusi kekuatan otot lengan terhadap kemampuan servis atas ekstrakurikuler bolavoli putra SMP Negeri 1 Grobogan sebesar 54,3%. (2) Ada kontribusi panjang lengan terhadap kemampuan servis atas ekstrakurikuler bolavoli putra SMP Negeri 1 Grobogan sebesar 24%. (3) Ada kontribusi keduanya antara kekuatan otot lengan dan panjang lengan terhadap kemampuan servis atas ekstrakurikuler bolavoli putra SMP Negeri 1 Grobogan sebesar 57,8%.

DAFTAR PUSTAKA

- Adhawiyah, S. 2020. (2020). Faktor Fisik Penentu Servis Atas Bolavoli Klub Bolavoli. *SPRINTER : Jurnal Ilmu Olahraga*, 1(1), 33–37.
- Adi S, Soenyoto, T., & Ramadhan, I. (2023). LATIHAN KELENTUKAN TERHADAP PERFORMA OLAHRAGA: SEBUAH TINJAUAN PUSTAKA SEPAK BOLA, FUTSAL, BULUTANGKIS DAN RENANG. *Bajra : Jurnal Keolahragaan*, 2(2 SE-Articles), 40–47. <https://doi.org/10.5281/zenodo.8385206>
- Ahmad, D. (2021). The Relationship between Arm Muscle Strength and Tosser Athletes in State High School Volleyball 13 Muko-Muko. *Sinar Sport Journal*, 1(2), 157–163. <https://doi.org/10.53697/ssj.v1i2.352>
- Ajmal, & Arisman. (2023). Hubungan Kekuatan Otot Lengan Terhadap Kemampuan Servis Atas Bola Voli Pada Siswa Ekstrakurikuler Di Sma Negeri 1 Rambah. *Journal Sport Rokanisa*, 3(2), 1–18. <https://ejurnal.rokania.ac.id/index.php/jsr/article/download/91/66>
- Almira Azzaria, A., Oktafiya, A. D., Munir, M., & Adi, S. (2023). Pengukuran Latihan Push Up Dan Daya Ledak Otot Lengan Terhadap Hasil Smash Atlet Bola Volly. *Citius : Jurnal Pendidikan Jasmani, Olahraga, Dan Kesehatan*, 3(1), 129–135. <https://doi.org/10.32665/citius.v3i1.1812>
- Awang Roni Effendi. (2020). UBUNGAN LATIHAN KEKUATAN OTOT LENGAN DAN PANJANG LENGAN TERHADAP KEMAMPUAN SERVICE ATAS PERMAINAN BOLA VOLI. *Jurnal Pendidikan Olahraga*, 4(1), 44–55.
- Bakhri, R. S., Nurjaman, D., Listiandi, A. D., Festiawan, R., & Ginanjar, D. A. (2020). Pemanfaatan Aplikasi Smartphone: Meningkatkan Keterampilan Service Atas Bola Voli. *Jurnal MensSana*, 5(2), 96–105. <https://doi.org/10.24036/menssana.050220.01>
- Darmanto, F., Akhiruyanto, A., Setyawati, H., & Suripto, A. W. (2019). Fenomena dan Dampak Partisipasi Masyarakat dalam Berolahraga di Kawasan Car Free Day (Cfd) di Kota Besar (Studi pada Kota Semarang, Surabaya, Surakarta). *JSES : Journal of Sport and Exercise Science*, 2(1), 14. <https://doi.org/10.26740/jses.v2n1.p14-20>
- Das, M., Roy, B., Let, B., & Chatterjee, K. (2015). Investigation of relationship of strength and size of different body parts to velocity of volleyball serve and spike. *IOSR Journal of Sports and Physical Education*, 2(3), 18–22. <https://doi.org/10.9790/6737-0231822>
- Gazali, N. (2016). Kontribusi Kekuatan Otot Lengan Terhadap Kemampuan Servis Atas

- Atlet Bolavoli. *Journal of Physical Education, Health and Sport*, 3(1), 1–6.
- Hikmah, W., & Hafidz, A. (2023). Motivasi Berprestasi Siswa Dalam Mengikuti Kegiatan Ekstrakurikuler Futsal Di Sma Bima Ambulu. *Jurnal Prestasi Olahraga*, 6(3), 1–7.
- Husaeni, A., Achmad, I. Z., & Nurwansyah, R. (2022). Survei Tingkat Keterampilan Servis Atas Pada Siswa Ekstrakurikuler Bola Voli. *Jurnal Patriot*, 4(3), 242–251. <https://doi.org/10.24036/patriot.v4i3.877>
- Iksal, M., Kahar, I., Nur, S., Ahmad, & Hidayat, R. (2023). Hubungan Kekuatan Otot Tungkai, Kekuatan Otot Lengan Dan Koordinasi Mata-Tangan Terhadap Ketepatan Smash Bola Voli. *Jurnal Pendidikan Olah Raga*, 12(1), 11–29.
- Khaidir, F., & Aziz, I. (2020). Hubungan Kekuatan Otot Lengan Dan Koordinasi Mata-Tangan Dengan Ketepatan Servis Atas Atlet Club Sultanika Putri Minas. *Jurnal Patriot*, 2(1), 129–139.
- Kumar, D. P. P. J. (2023). A comparative study on effects of strength and plyometric training to improve performance in an open hand volley ball serve and spike. *International Journal of Physical Education, Sports and Health*, 10(4), 17–24. <https://doi.org/10.22271/kheljournal.2023.v10.i4a.3003>
- Kuncoro, A. D. (2021). Hubungan Kekuatan Otot Lengan Dan Panjang Lengan Dengan Hasil Servis Atas Bola Voli. *Jurnal Porkes*, 4(2), 118–125. <https://doi.org/10.29408/porkes.v4i2.4661>
- Liza, Bafirman, Masrun, Alimuddin, Perdana, R. P., Wahyudi, A., Suganda, M. A., Suryadi, D., Prabowo, T. A., & Sacko, M. (2024). Modified Warm-Up Model: A Development Study For Football Players Post Ankle Injury. *Retos*, 55, 710–717. <https://doi.org/10.47197/retos.v55.104289>
- Mulyadi, D. Y. N., & Pratiwi, E. (2020). *Pembelajaran Bola Voli* (Vol. 3). Bening media Publishing.
- Nasuka. (2019). Pemain Bola Voli Prestasi. In Zuliyanti (Ed.), *LPPM Universitas Negeri Semarang*. LPPM Universitas Negeri Semarang.
- Nuryastuti, T., & Ismail, I. (2022). Hubungan Kekuatan Otot Lengan Dan Panjang Lengan Dengan Hasil Servis Atas Pada Permainan Bola Voli Siswa SMK Negeri 6 Tidore Kepulauan. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 8(June), 311–324.
- Pawlak, 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. <https://doi.org/10.1155/2022/4328761>
- Pratama, R., Aisyah, S. A., Putra, A. M., Sirodj, R. A., & Afgan, M. W. (2023). Correlational Research. *JIIP - Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, 6(3), 1754–1759. <https://doi.org/10.54371/jiip.v6i3.1420>
- Putro, D. E., Ismoko, A. P., & Voli, B. (2021). Korelasi Antara Koordinasi Mata Tangan Dan Kekuatan Otot Lengan Dengan Ketepatan Servis Atas Bolavoli Pemuda Di Desa Sanggrahan. *Journal of Sport and Health*, 2(2), 35–39. <http://jpdo.ppj.unp.ac.id/index.php/jpdo/article/view/226>
- Saputra, I. H., & Marni. (2023). *HUBUNGAN ANTARA KEKUATAN OTOT LENGAN DAN PANJANG LENGAN DENGAN KEMAMPUAN SERVIS ATAS BOLA VOLI PADA SISWA KELAS XI SMANEGERIA 4 SENDAWAR TAHUN PELAJARAN 2022/2023*. 11, 2355.
- Sugiyono. (2013). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D* (19th ed.). Alfabeta.
- Wahyudi, A. (2017). *PERMAINAN BOLA VOLI* (S. T. Paramitha, I. W. Repiyasa, & D. M. Suwanta (eds.); 1st ed.). Lensa Media Pustaka Indonesia.
- Yulianti, M., Subagyo, Sujarwo, Wahyudi, A., Rubiyatno, Suganda, M. A., Suryadi, D., & Bastian, R. H. (2024). STAD-type cooperative learning model and conventional learning model: a comparative study on the learning outcomes of basic volleyball lower passing techniques. *Retos*, 55, 346–352. <https://doi.org/10.47197/RETOS.V55.103770>