

Hubungan Koordinasi Mata Tangan Dan Kekuatan Otot Lengan Dengan Servis Bawah Bolavoli Siswi Ekstrakurikuler SMP Negeri 33 Padang

Muhamad Ilham¹, Erianti², Yuni Astuti³, Haripah Lawanis⁴

Pendidikan Olahraga, Fakultas Ilmu Keolahragaan, Universitas Negeri Padang, Indonesia
mdilham1903@gmail.com, erianti@fik.unp.ac.id, yuniastuti@fik.unp.ac.id,
haripahlawanis@fik.unp.ac.id

Doi: <https://doi.org/10.24036/JPDO.9.1.2026.32>

Kata Kunci : Koordinasi Mata Tangan, Kekuatan Otot Lengan dan Kemampuan Servis Siswa

Abstrak : Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan koordinasi mata tangan dan kekuatan otot lengan dengan servis bolavoli siswa SMP Negeri 33 Padang. Jenis penelitian ini adalah korelasional. Populasi dalam penelitian ini adalah siswa SMP Negeri 33 Padang yang berjumlah 30 orang. Penarikan sampel pada penelitian ini dengan menggunakan teknik sampling sensus yang artinya keseluruhan anggota populasi dijadikan sebagai sampel, sehingga sampel berjumlah 30 orang. Data analisis dengan uji normalitas data pada data signifikan 0,5, kemudian baru dapat dilakukan uji korelasi dengan korelasi product moment untuk mengetahui seberapa besar hubungan variabel. Data yang di butuhkan dalam penelitian ini adalah data primer dan data sekunder yaitu data yang diperoleh dari tes koordinasi mata tangan, tes kekuatan otot lengan dan tes kemampuan servis bawah oleh siswa di SMP Negeri 33 Padang. Hasil penelitian menunjukkan bahwa; Terdapat hubungan yang signifikan antara koordinasi mata tangan, kekuatan otot lengan dan kemampuan servis bawah di SMP Negeri 33 Padang dengan nilai koefisien korelasi yang diperoleh dari penelitian yang dilakukan sebesar 0,700 dan koefisien distribusi $F_{hitung} 12,97 > F_{tabel} 3,35$.

Keywords : *Hand-Eye Coordination, Arm Muscle Strength, and Serving Ability of Students*

Abstract : This study aims to determine the relationship between hand-eye coordination and arm muscle strength with the volleyball serve of students at SMP Negeri 33 Padang. This is a correlational study. The population in this study consists of 30 students from SMP Negeri 33 Padang. The sample was selected using census sampling technique, meaning that the entire population was used as the sample, resulting in a sample size of 30 individuals. Data analysis was conducted using a normality test with a significance level of 0.5, followed by a correlation test using the product-moment correlation to determine the strength of the relationship between variables. The data required for this study were primary and secondary data, obtained from eye-hand coordination tests, arm muscle strength tests, and underhand serve ability tests administered to students at SMP Negeri 33 Padang the results of the study indicate that there is a significant relationship between eye-hand coordination, arm muscle strength, and underhand serve ability at SMP Negeri 33 Padang, with a correlation coefficient of 0.700 and an F-distribution coefficient of $12.97 > F\text{-table } 3.35$.

PENDAHULUAN

Sementara menurut Sepriadi et al.,(2017:25) “masyarakat sangat perlu untuk berolahraga karena dengan berolahraga dapat meningkatkan kebugaran jasmani dan rohani seseorang, salah satu hal yang paling penting adalah bagaimana suatu masyarakat selalu terlihat sehat”

Kegiatan ekstrakurikuler merupakan aktivitas tambahan yang diselenggarakan di luar jam pelajaran formal, baik di lingkungan sekolah maupun di luar sekolah, dengan tujuan untuk memperluas wawasan, meningkatkan keterampilan dan pengetahuan, serta menunjang perkembangan kepribadian peserta didik sesuai dengan kebutuhan individual. Pelaksanaan kegiatan ini juga berperan dalam mengidentifikasi serta mengembangkan minat dan bakat siswa.

Selain itu, kegiatan ekstrakurikuler memiliki kontribusi signifikan terhadap aspek sosial, seperti pembentukan karakter, kerjasama, dan interaksi sosial. Oleh karena itu, partisipasi siswa dalam kegiatan ekstrakurikuler bola voli dapat menjadi sarana strategis dalam mengoptimalkan potensi siswa di bidang olahraga tersebut.

Menurut Mustafa (2016:160) ekstrakurikuler bolavoli salah satu wadah untuk membina dan melatih siswa atau pelajar untuk memiliki keterampilan yang tinggi dalam bidang bolavoli. Menurut Agus et al., (2021:4) bolavoli dianggap sebagai olahraga yang kompleks dan tidak semua orang bisa memainkannya.

Teknik servis bawah dalam permainan bolavoli penting untuk dipelajari oleh siswa dalam kegiatan ekstrakurikuler bolavoli. Menurut Erianti (2019 : 128) “Servis bawah adalah servis yang paling sederhana dan mudah diajarkan terutama untuk pemula dan siswa sekolah, karena gerakannya lebih alamiah dan tidak terlalu banyak membutuhkan tenaga.

Menurut Sari (2023:16) untuk bermain bola hendaknya mempunyai keterampilan teknik dasar terlebih dahulu. Menurut (Asnaldi, 2020) bolavoli merupakan permainan yang mengandung unsur kekuatan, kecepatan, dan kelenturan.

Menurut Heru (2020:33) Teknik dasar memainkan bolavoli yang harus di tingkatkan antara lain adalah service, passing, block dan

smash. Salah satu tujuan bermain bolavoli selain meningkatkan aktivitas fisik dan teknik adalah untuk meraih angka dan memenangkan pertandingan.

Menurut Riko Ertanto (2021:13) servis bawah merupakan pukulan awalan dalam memulai pertandingan bola voli yang dilakukan oleh pemain belakang dan juga dijadikan sebagai serangan awal dalam pertandingan bola voli dengan pukulan keras dan terarah.

Menurut Permatasari et al (2022:) servis bawah merupakan teknik dasar servis yang paling sederhana digunakan dan bisa dilakukan oleh siapa saja, baik pria maupun wanita.

Berikut beberapa bentuk latihan servis bawah umum dilakukan Sutikno (2015:10): latihan dasar servis bawah, latihan servis bawah dengan target, latihan servis bawah dengan jarak yang berbeda, latihan servis bawah dengan permainan.

Salah satu unsur yang dapat mempengaruhi kemampuan servis dalam bolavoli adalah koordinasi mata tangan, dan kekuatan otot lengan. Menurut Nasriani (2024:879) Koordinasi merupakan salah satu elemen kondisi fisik yang relative dan sulit didefinisikan serta tepat karena fungsinya sangat terkait dengan elemen-elemen kondisi fisik yang lain dan sangat ditentukan oleh kemampuan system.

Menurut Adilla (2021:172) Koordinasi adalah kemampuan seseorang untuk mengintegrasikan berbagai gerakan ke dalam pola gerakan tunggal yang efektif. Sehingga koordinasi adalah kemampuan tubuh untuk merangkai atau menggabungkan beberapa unsur gerakan menjadi gerakan yang efektif dan harmonis sesuai dengan tujuannya.

Selain itu menurut Syahrial (2020:10) menjelaskan” tingkat koordinasi menunjukkan kesuksesan dalam belajar gerak, apabila tingkat koordinasi baik, maka hasil belajar gerak akan menjadi baik

Menurut Victor (2024:667) Beberapa bentuk latihan sebagai berikut: Latihan *Toss and Catch* (Lempar dan Tangkap), Latihan memantulkan bola ke lantai (*dribble ball*), Latihan servis ke target, Latihan shadow servis (gerakan tanpa bola).

Menurut Saputra (2019) koordinasi seseorang

dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti: daya pikir yang merupakan kemampuan menganalisa dan memutuskan tindakan gerak, kecakapan dan ketelitian panca indra yang mempengaruhi respon saraf dan otot, pengalaman motorik yang berpengaruh pada saat melakukan gerakan, serta kemampuan biomotorik seperti kekuatan, daya tahan, dan kelenturan.

Menurut Erwin (2019) kekuatan otot dapat diklasifikasikan ke dalam beberapa jenis yang masing-masing memiliki karakteristik dan fungsi berbeda dalam aktivitas fisik. Pertama, kekuatan umum adalah kemampuan otot untuk menghasilkan tenaga secara keseluruhan dalam berbagai gerakan dasar, yang berperan dalam aktivitas sehari-hari dan berbagai cabang olahraga.

Kedua, kekuatan khusus merujuk pada kemampuan otot yang dikembangkan secara spesifik untuk mendukung gerakan atau teknik tertentu sesuai dengan kebutuhan olahraga atau tugas tertentu. Ketiga, kekuatan maksimum merupakan kemampuan otot untuk menghasilkan gaya terbesar dalam satu kali kontraksi maksimal, yang sangat penting dalam aktivitas yang membutuhkan tenaga eksplosif.

Keempat, daya tahan kekuatan adalah kemampuan otot untuk mempertahankan tenaga atau kontraksi dalam jangka waktu tertentu, sehingga otot dapat bekerja secara terus-menerus tanpa cepat lelah. Kelima, kekuatan absolut mengacu pada total kekuatan yang dapat dihasilkan oleh otot tanpa mempertimbangkan berat badan individu, sehingga menggambarkan kapasitas kekuatan murni.

Terakhir, kekuatan relatif adalah kekuatan yang disesuaikan dengan berat tubuh seseorang, yang memungkinkan perbandingan efektivitas kekuatan antar individu dengan berat badan yang berbeda. Pemahaman tentang jenis-jenis kekuatan ini penting dalam merancang program latihan yang efektif dan sesuai dengan tujuan spesifik dalam peningkatan performa fisik. Yuni Astuti (2019:114) adalah "merupakan kemampuan tubuh untuk kekuatan melakukan latihan latihan dengan amplitudo gerakan yang besar dan luas.

Menurut Isabella (2021:156) Kekuatan otot lengan merupakan kekuatan otot yang dapat

menampilkan kekuatan maksimum dan kecepatan maksimum secara eksplosif dalam waktu cepat dan sesingkat-singkatnya. Dengan demikian, pengembangan kekuatan otot lengan harus mencakup latihan yang tidak hanya meningkatkan massa otot, tetapi juga melatih kecepatan kontraksi otot agar gerakan yang dihasilkan benar-benar efektif dan sesuai dengan kebutuhan dalam permainan.

Menurut Wismiarti (2020:661), kekuatan otot dapat diklasifikasikan menjadi beberapa jenis, yaitu: pertama, kekuatan umum, yang mengacu pada kemampuan otot secara keseluruhan dalam menghasilkan tenaga.

kedua, kekuatan khusus, yaitu kekuatan yang dikembangkan untuk gerakan atau aktivitas tertentu sesuai dengan kebutuhan olahraga atau tugas tertentu. ketiga, kekuatan maksimal, yaitu kemampuan otot untuk menghasilkan gaya terbesar dalam satu kali kontraksi maksimal. keempat, kekuatan daya tahan, yaitu kemampuan otot untuk mempertahankan tenaga atau kontraksi dalam jangka waktu yang relatif lama.

kelima, daya (power), yang merupakan kemampuan menghasilkan kekuatan dalam waktu singkat dengan kecepatan tinggi. keenam, kekuatan absolut, yaitu kekuatan total yang dapat dihasilkan tanpa mempertimbangkan berat tubuh; dan ketujuh, kekuatan relatif, yaitu kekuatan yang disesuaikan dengan berat tubuh seseorang sehingga memungkinkan perbandingan antar individu dengan berat badan berbeda.

Selain itu, Wismiarti (2020:661) juga menjelaskan beberapa faktor yang mempengaruhi kekuatan otot lengan, antara lain: pertama, faktor biomekanika, yang mencakup aspek mekanis dan struktural seperti sudut sendi, panjang otot, dan jenis serat otot yang berperan dalam efektivitas kontraksi otot. kedua, faktor ukuran otot, di mana massa dan luas penampang otot berkontribusi langsung terhadap kemampuan menghasilkan kekuatan.

Ketiga, faktor jenis kelamin, karena perbedaan hormon dan struktur tubuh antara laki-laki dan perempuan dapat mempengaruhi potensi kekuatan otot; dan keempat, faktor usia, yang berhubungan dengan perubahan fisiologis dan

metabolik pada otot seiring bertambahnya usia, sehingga mempengaruhi kapasitas kekuatan otot lengan.

Beberapa siswa yang belum menguasai koordinasi mata-tangan gerakan menjadi kurang tepat, selanjutnya kekuatan otot lengan mereka kurang sehingga bola tidak sampai melewati net, dan ada juga saat melakukan servis bola keluar lapangan. Sesuai dengan penjelasan diatas, maka peneliti mengambil judul penelitian hubungan koordinasi dan power otot lengan dengan kemampuan servis bawah bolavoli SMP Negeri Padang.

METODE

Jenis penelitian ini adalah penelitian korelasional. Penelitian ini dilaksanakan di lapangan SMP Negeri 33 Padang. Dan waktu penelitian dilakukan pada bulan Juli 2025. Populasi seluruh siswa ekstrakurikuler bolavoli berjumlah 30 orang. Sampel 30 orang teknik penarikan sampel menggunakan teknik sampling sensus. Artinya keseluruhan anggota populasi dijadikan sebagai sampel. Instrumen penelitian ini menggunakan tes koordinasi mata tangan, tes *push up*, dan tes kemampuan servis.

Setelah semua data dikumpulkan kemudian diolah menggunakan teknik analisis data dalam penelitian ini menggunakan analisis korelasional.

HASIL

1. Hasil Data Koordinasi Mata Tangan



Gambar 1. Tes koordinasi mata tangan

Sumber: Dokumentasi Penelitian

Hasil data variabel koordinasi mata tangan siswa di SMP Negeri 33 Padang, dari 30 orang siswa yang terpilih jadi sampel dalam penelitian ini, maka didapatkan skor tertinggi adalah 18 dan skor terendah koordinasi mata tangannya adalah 5 sedangkan untuk range koordinasi mata tangan siswa di SMP Negeri 33

Padang tersebut yaitu 13.

Tabel 1. Hasil Data Koordinasi Mata Tangan

Kelas Interval	Frekuensi	
	Absolut	Relatif (%)
18-21	1	3,33
14-17	11	36,67
10-13	14	46,67
6-9	3	10,00
≤ 5	1	3,33
Σ	30	100

Sumber: Data Hasil Penelitian

Maka dapat disimpulkan bahwa dari 30 orang siswa yang memiliki koordinasi mata tangan untuk kelas interval 18-21 adalah 1 orang (3,33%), kelas interval 14-17 yaitu sebanyak 11 orang (36,67%) dan yang memiliki kelas interval 10-13 adalah 14 orang (46,67%). Kemudian untuk kelas interval 6-9 yaitu hanya 3 orang (10,00%) dan untuk kelas interval ≤ 5 ditemukannya 1 orang (3,33%).

2. Hasil Data Kekuatan Otot Lengan



Gambar 2. Tes *push up*

Sumber: Dokumentasi Penelitian

Hasil data variabel kekuatan otot lengan siswa di SMP Negeri 33 Padang, dari 30 orang siswa yang terpilih jadi sampel dalam penelitian ini, maka didapatkan skor tertinggi adalah 16 dan skor terendah kekuatan otot lengan adalah 6 sedangkan untuk range otot lengan siswa di SMP Negeri 33 Padang tersebut yaitu 10.

Tabel 2. Hasil Data Kekuatan Otot Lengan

Kelas Interval	Frekuensi	
	Absolut	Relatif (%)
16-18	3	10,00
13-15	6	20,00
10-12	9	30,00
7-9	10	33,33
≤ 6	2	6,67
Σ	30	100

Sumber: Data Hasil Penelitian

Maka dapat disimpulkan bahwa dari 30 orang siswa yang memiliki kekuatan otot lengan untuk kelas interval 16-18 adalah 3 orang (10%), kelas interval 13-15 yaitu sebanyak 6 orang (20%) dan yang memiliki kelas interval 10-12 adalah 9 orang (30%). Kemudian untuk kelas interval 7-9 yaitu hanya 10 orang (33,33%) dan untuk kelas interval ≤ 6 adalah 2 orang (6,67%).

3. Hasil Data Kemampuan Servis Bolavoli



Gambar 3. Tes kemampuan servis
Sumber: Dokumentasi Penelitian

Hasil data variabel kemampuan servis bawah bolavoli siswa di SMP Negeri 33 padang, dari 30 orang siswa yang terpilih jadi sampel dalam penelitian ini, maka didapatkan skor tertinggi adalah 21 dan skor terendah kemampuan servis bawah adalah 8 sedangkan untuk range kemampuan servis bawah bolavoli siswa di SMP Negeri 33 padang tersebut yaitu 13.

Tabel 3. Hasil Data Kemampuan Servis Bawah

Kelas Interval	Frekuensi	
	Absolut	Relatif (%)
21-24	1	3,33
17-20	7	23,33
13-16	12	40,00
9-12	9	30,00
≤ 8	1	3,33
Σ	30	100

Sumber: Data Hasil Penelitian

maka dapat disimpulkan bahwa dari 30 orang siswa yang memiliki koordinasi mata tangan untuk kelas interval 21-24 yaitu hanya 1 orang (3,33%), kelas interval 17-20 ditemukannya 7 orang (23,33%) dan yang memiliki kelas interval 13-16 yaitu hanya 12 orang (40%). Kemudian untuk kelas interval 9-12 adalah 9 orang (30%) dan untuk kelas

interval ≤ 8 yaitu sebanyak 1 orang (3,33%).

4. Uji Normalitas

Sebelum melakukan pengujian terhadap hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini, maka terlebih dahulu dilakukan uji persyaratan analisis dengan uji normalitas data untuk mengetahui apakah data dari variabel yang diteliti berdistribusi normal atau tidak dapat digunakan uji Lilliefors.

Tabel 4. Data Uji Normalitas

Variabel	Lobservasi	Ltabel	Kesimpulan
Koordinasi Mata-tangan (X_1)	0,115	0,161	Data Berdistribusi Normal
kekuatan otot lengan (X_2)	0,126		
Kemampuan servis bawah bolavoli (Y)	0,141		

Berdasarkan pada tabel di atas, ternyata hasil uji Lilliefors yang di observasi $L_o < L_{t\alpha} = 0.05$, jika L_o lebih kecil dari L_t hal ini berarti ketiga data variabel yang diteliti dalam penelitian ini yaitu koordinasi mata tangan, kekuatan otot lengan, dan kemampuan servis bawah bolavoli siswa di SMP Negeri 33 Padang adalah berdistribusi normal.

5. Uji Hipotesis Pertama (X_1 dengan Y)

Berdasarkan hasil analisis korelasi antara koordinasi mata tangan (X_1) dengan kemampuan servis bawah bolavoli (Y) diperoleh $r_{hitung} = 0,547 > r_{tabel} = 0,361$, artinya terdapat hubungan antara koordinasi mata tangan dengan kemampuan servis bawah bolavoli siswa di SMP Negeri 33 padang.

Tabel 5. Rangkuman Uji signifikan koefisien korelasi antara variabel koordinasi mata tangan dengan kemampuan servis.

Variabel	t_{hitung}	t_{tabel}	Kesimpulan
koordinasi mata tangan dengan kemampuan servis bawah bolavoli	3,46	1,69	Signifikan

Berdasarkan tabel diatas, ternyata $t_{hitung} =$

$3,46 > t_{tabel} 1,69$. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan yang berarti (signifikan) antara koordinasi mata tangan dengan kemampuan servis bawah bolavoli siswa di SMP Negeri 33 padang, diterima kebenarannya secara empiris

6. Uji Hipotesis Kedua (X_2 dengan Y)

Hasil analisis korelasi antara kekuatan otot lengan (X_2) dengan kemampuan servis bawah bolavoli siswa (Y), maka diperoleh $r_{hitung} 0,677 > r_{tabel} 0,361$. Artinya terdapat hubungan antara kekuatan otot lengan dengan kemampuan servis bawah bolavoli siswa di SMP Negeri 33 padang. Untuk menguji signifikan koefisien korelasi antara kekuatan otot lengan dengan kemampuan servis bawah bolavoli siswa dilakukan uji t.

Tabel 6 Rangkuman Uji signifikansi Koefisien Korelasi Antara kekuatan otot lengan dengan kemampuan servis bawah bolavoli siswa.

Variabel	t _{hitung}	t _{tabel}	Kesimpulan
Kekuatan otot lengan dengan kemampuan servis bawah bolavoli siswa	4,86	1,69	Signifikan

Berdasarkan tabel diatas, ternyata $t_{hitung} = 4,86 < t_{tabel} 1,69$. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan yang berarti (signifikan) antara kekuatan otot lengan dengan kemampuan servis bawah bolavoli siswa di SMP Negeri 33 padang, diterima kebenarannya secara empiris.

7. Uji Hipotesis Ketiga (X_1 dan X_2 dengan Y)

Berdasarkan hasil perhitungan korelasi ganda untuk diperoleh $R_{hitung} = 0,700 > R_{tabel} 0,361$, maka H_0 ditolak dan H_a diterima. Artinya terdapat hubungan yang signifikan (berarti) antara koordinasi mata-tangan dan kekuatan otot lengan secara bersama-sama dengan kemampuan servis bawah bolavoli SMP Negeri 33 padang.

Dengan demikian dapat disimpulkan

bahwa $F_{hitung} = 12,97 > F_{tabel} 3,35 \alpha = 0,05$. maka terdapat hubungan yang berarti (signifikan) antara koordinasi mata-tangan dan kekuatan otot lengan secara bersama-sama dengan kemampuan servis bawah bolavoli SMP Negeri 33 padang dan diterima kebenarannya secara empiris.

PEMBAHASAN

1. Hubungan koordinasi mata-tangan dengan kemampuan servis bawah bolavoli siswa SMP Negeri 33 padang.

Berdasarkan hasil temuan penelitian sesuai dengan hipotesis pertama yang diajukan, ternyata koordinasi mata-tangan dengan kemampuan servis bawah bolavoli siswa SMP Negeri 33 padang. Selanjutnya koordinasi mata tangan atau memberikan sumbangan sebesar 29,92% terhadap kemampuan kemampuan servis bawah bolavoli SMP Negeri 33 padang. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa semakin baik koordinasi mata tangan maka semakin baik pula kemampuan kemampuan servis bawah bolavoli SMP Negeri 33 padang.

Koordinasi mata dan tangan adalah kemampuan motorik yang melibatkan sinkronisasi antara penglihatan dan gerakan tangan untuk merespons rangsangan secara tepat dan efektif. Secara lebih spesifik, koordinasi ini mengharuskan mata untuk berfungsi sebagai alat pengarah visual yang memantau objek atau target, sementara tangan melakukan gerakan yang sesuai berdasarkan informasi visual tersebut.

Dalam konteks permainan bola voli, khususnya saat melakukan servis bawah, koordinasi mata tangan menjadi aspek krusial karena pemain harus mampu mengarahkan pandangan secara tepat pada bola, mengatur kekuatan ayunan tangan, serta menentukan waktu pemukulan yang akurat agar bola dapat diarahkan ke sasaran dengan optimal. Proses ini memerlukan keterpaduan yang harmonis antara persepsi visual dan respons motorik agar servis dapat dilaksanakan secara efektif dan efisien (Kosasih, 2020).

Dengan demikian, koordinasi mata tangan bukan hanya menentukan keberhasilan teknis dalam servis bawah, tetapi juga berperan dalam meningkatkan konsistensi dan akurasi permainan secara keseluruhan.

Hasil ini juga sejalan dengan temuan sebelumnya bahwa keberhasilan dalam keterampilan teknik dasar bola voli, termasuk servis bawah, sangat dipengaruhi oleh aspek psikomotorik seperti koordinasi, keseimbangan, dan reaksi motorik cepat (Syarifudin & Wibowo, 2021). Sementara itu, keseimbangan membantu pemain menjaga stabilitas tubuh saat melakukan tolakan, ayunan, dan pemukulan bola, terutama dalam kondisi dinamis.

Latihan-latihan yang menekankan peningkatan koordinasi mata-tangan, seperti lempar tangkap bola berpasangan, latihan reaksi visual terhadap objek bergerak, atau penggunaan alat bantu seperti rebound net, dapat meningkatkan keterampilan servis bawah secara signifikan.

Oleh karena itu, pelatih dan guru Pendidikan Jasmani di sekolah perlu memberikan perhatian khusus terhadap pengembangan koordinasi motorik siswa sebagai bagian dari pembelajaran teknik dasar bola voli. Pendekatan latihan yang sistematis dan menitikberatkan pada peningkatan koordinasi sensorimotor diyakini mampu meningkatkan performa siswa, khususnya dalam tahap awal pembelajaran teknik servis bawah.

2. Hubungan kekuatan otot lengan dengan kemampuan servis bawah bolavoli siswa SMP Negeri 33 padang.

Berdasarkan hasil temuan penelitian sesuai dengan hipotesis kedua yang diajukan, ternyata kekuatan otot lengan tidak mempunyai hubungan yang signifikan dengan kemampuan servis bawah bolavoli siswa SMP Negeri 33 padang Selanjutnya kekuatan otot lengan memberikan sumbangan sebesar 45,83% terhadap kemampuan servis bawah bolavoli.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara kekuatan otot lengan dan kemampuan servis bawah bola voli. Hubungan ini mengindikasikan bahwa semakin besar kekuatan otot lengan yang dimiliki siswa, maka semakin baik pula performa mereka dalam melakukan servis bawah.

Secara teoritis, kekuatan otot lengan merujuk pada kemampuan otot-otot seperti bisept, trisept, deltoid, dan otot lengan bawah dalam menghasilkan gaya terhadap suatu beban atau tahanan (Suharno et al., 2022). Oleh karena itu, semakin baik kekuatan otot lengan yang dimiliki seorang siswa, maka semakin besar pula kemampuannya untuk melakukan servis bawah secara optimal, baik dari segi kekuatan pukulan maupun kendali arah bola.

Dalam konteks teknik servis bawah, kekuatan otot lengan diperlukan untuk menciptakan ayunan yang kuat, terarah, dan konsisten. Selain itu, menurut Bompas dan Buzzichelli (2018), kemampuan untuk menghasilkan gaya maksimal dalam gerakan tersebut tidak hanya bergantung pada kekuatan otot semata, melainkan juga dipengaruhi oleh kecepatan gerakan dan koordinasi motorik.

Kecepatan gerak menentukan seberapa cepat otot dapat berkontraksi dan menghasilkan tenaga dalam waktu singkat, sedangkan koordinasi motorik berperan dalam mengintegrasikan berbagai gerakan tubuh secara harmonis dan efisien.

Oleh karena itu, meskipun kekuatan otot lengan memiliki kontribusi penting, keberhasilan servis bawah tetap memerlukan dukungan dari aspek teknis lainnya seperti penguasaan teknik dasar, koordinasi gerakan, serta pengalaman bermain.

Berdasarkan hal tersebut, disarankan kepada guru Pendidikan Jasmani dan pelatih bola voli untuk menyusun program latihan yang tidak hanya menitikberatkan pada peningkatan kekuatan otot lengan, tetapi juga memperkuat aspek teknik dan koordinatif.

Pendekatan pelatihan yang holistik ini diyakini dapat mengoptimalkan kemampuan servis bawah secara lebih efektif pada peserta didik.

3. Hubungan koordinasi mata-tangan dan kekuatan otot lengan secara bersama-sama dengan kemampuan servis bawah siswa bolavoli SMP Negeri 33 padang.

Hasil penelitian ketiga sesuai dengan hipotesis yang diajukan, ternyata koordinasi mata-tangan dan kekuatan otot lengan secara bersama-sama mempunyai hubungan dan memberikan kontribusi yang berarti yaitu sebesar 49%. Terhadap kemampuan servis bawah bolavoli SMP Negeri 33 padang. Artinya koordinasi mata-tangan dan kekuatan otot lengan secara bersama-sama memiliki peranan yang penting dalam meningkatkan kemampuan servis bawah bolavoli siswa.

Penelitian ini menegaskan bahwa keberhasilan dalam teknik dasar servis bawah tidak hanya dipengaruhi oleh keterampilan teknis semata, tetapi juga sangat bergantung pada kondisi fisik, terutama koordinasi dan kekuatan otot. Koordinasi mata-tangan merupakan kemampuan menyelaraskan persepsi visual dengan gerakan motorik, khususnya dalam mengatur ayunan lengan saat melakukan pukulan servis.

Menurut Bempa (2018) menyatakan bahwa koordinasi yang baik akan menghasilkan akurasi dan timing yang optimal, sehingga pergerakan menjadi lebih efisien dan terarah. Dalam praktik servis bawah, koordinasi tersebut berperan penting untuk menghasilkan sudut dan kekuatan pukulan yang sesuai agar bola mampu menyeberangi net serta mendarat di area yang sulit dijangkau oleh lawan.

Di sisi lain, kekuatan otot lengan mengacu pada kemampuan otot untuk menghasilkan tenaga guna mendorong atau memukul bola. Servis bawah membutuhkan kontraksi otot yang cepat dan kuat, terutama dari otot-otot utama seperti bisep, trisep, deltoid, dan lengan bawah.

Menurut Hidayat et al. (2023) menjelaskan bahwa peningkatan kekuatan otot lengan akan berdampak langsung terhadap kekuatan dan ketepatan pukulan servis. Oleh karena itu, latihan fisik seperti push-up, lempar bola medicine, dan latihan beban sangat disarankan untuk menunjang performa servis.

Kombinasi antara koordinasi mata-tangan dan kekuatan otot lengan menciptakan sinergi yang saling mendukung. Koordinasi berperan dalam pengendalian arah dan waktu, sementara kekuatan otot menentukan kecepatan dan jarak bola. Ketidakseimbangan atau kelemahan pada salah satu aspek dapat menyebabkan hasil servis yang kurang efektif, baik dari segi akurasi maupun daya jangkau pukulan.

Dalam rangka meningkatkan kualitas servis bawah siswa, guru PJOK dan pelatih perlu merancang program pelatihan terstruktur yang mengintegrasikan elemen kekuatan dan koordinasi secara bersamaan. Contohnya adalah latihan servis berulang dengan pembenahan teknik yang dikombinasikan dengan latihan penguatan otot lengan serta latihan reaksi visual seperti lempar tangkap bola dengan arah acak. Latihan semacam ini dapat secara simultan melatih kemampuan visual-motorik dan kekuatan otot.

Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa peningkatan keterampilan servis bawah bola voli menuntut pendekatan pelatihan yang komprehensif, melibatkan integrasi antara aspek koordinatif dan kekuatan fisik. Penerapan strategi latihan yang tepat dan berkelanjutan akan mendukung perkembangan kemampuan teknik siswa dalam permainan bola voli secara optimal.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa koordinasi mata dan tangan memiliki hubungan yang signifikan dengan kemampuan servis bawah bola voli pada siswa,

dengan kontribusi sebesar 29,92%, dan temuan ini telah terbukti secara empiris. Selain itu, kekuatan otot lengan juga menunjukkan hubungan yang signifikan terhadap kemampuan servis bawah, dengan kontribusi yang lebih besar yaitu sebesar 45,83%, yang kebenarannya pun diterima secara empiris. Ketika kedua variabel tersebut koordinasi mata tangan dan kekuatan otot lengan digabungkan, keduanya secara bersama-sama memberikan pengaruh signifikan terhadap kemampuan servis bawah bola voli, dengan kontribusi total sebesar 49%, yang juga didukung oleh bukti empiris. Temuan ini menegaskan bahwa baik koordinasi mata tangan maupun kekuatan otot lengan memiliki peran penting secara individual maupun kombinasi dalam menunjang kemampuan servis bawah pada siswa.

DAFTAR PUSTAKA

- Adilla, R., Barlian, E., Aziz, I., & Setiawan, Y. (2021). Kontribusi Daya Ledak Otot Tungkai Dan Koordinasi Mata tangan Terhadap Ketepatan Smash Bola Voli Pada Pemain Putra. *Jurnal Patriot*, 3(2), 168-178.
- Agus, R. M., Fahrizqi, E. B., & Wicaksono, P. A. (2021). Efektivitas vertical jump terhadap kemampuan smash bola voli putra. *Jurnal Pendidikan Jasmani Indonesia*, 17(1), 1-9
- Asnaldi, A. (2020). Meningkatkan keterampilan passing atas bola voli melalui media pembelajaran menggunakan alat bantu. *Journal of Physical and Outdoor Education*, 2(1), 23-35
- Bompa, T.O., & Buzzichelli, C. (2018). *Periodization: Theory and Methodology of Training*. Human Kinetics.
- Erianti. (2019). *Bola Voli*. Padang: Sukabina Press.
- ERWIN, K., ISKANDAR, I., & MIRA, F. (2019). SURVEI TINGKAT KEBUGARAN JASMANI SISWA PUTRA KELAS V SEKOLAH DASAR NEGERI 15 ROCA KABUPATEN SEKADAU (Doctoral dissertation, IKIP PGRI PONTIANAK).
- Heru Sulistiadinata, T. P. (2020). Hubungan Kekuatan Otot Lengan, Koordinasi Mata Tangan, dan Rasa Percadiri dengan Keterampilan Smash Pada Permainan Bola Voli. *Jurnal Master Penjas & Olahraga*, 1(1), 32-38.
- Hidayat, R. Widiastuti, T., & Anugrah, A. (2023). Hubungan Antara Kekuatan Otot Lengan dengan Servis Bawah Bolavoli pada siswa SMP. *Jurnal Olahraga dan prestasi*, 9(2), 105-110.
- Isabella, A. P. (2021). Hubungan Daya Ledak Otot Tungkai Dan Kekuatan Otot Lengan Terhadap Accuracy Smash Bolavoli . *Jurnal Kesehatan Olahraga*, 9(03), 151-160.
- Kosasih, D. (2020). *Dasar-Dasar Kepelatihan Olahraga*. Bandung: Alfabeta
- Mustafa, P. S., Winarno, M. E., & Asim, A. (2016). Pengembangan variasi latihan service atas untuk peserta ekstrakurikuler bolavoli di SMK Negeri 4 Malang. *Jurnal Pendidikan Jasmani*, 26(1), 169-175.
- Nasriani, A., & Mardela, R. (2019). Koordinasi mata tangan Dan Koordinasi Mata-Tangan Berhubungan Dengan Kemampuan Smash Bolavoli. *Jurnal Patriot*, 1(3), 876-888
- Permatasari, T. H., Achmad, I. Z., & Ismaya, B. (2022). Pengaruh Media Bola Karet Terhadap Kemampuan Servis Bawah dalam Permainan Bola Voli dada Siswa Kelas IX. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 6(3), 13839-13844

- Riko Ertanto, .. M. (2021). Hubungan Kekuatan otot Lengan dan Koordinasi Mata-Tangan dengan Kemampuan Servis Bawah Bola Voli Siswa. *Jurnal Pendidikan Jasmani dan Olahraga*, 5(1),9-21.
- Saputra, R. (2019). *Kontribusi Koordinasi Mata-kaki Dan Daya Ledak Otot Tungkai Terhadap Ketepatan Shooting Sepakbola Pada Siswa Ssb Setia Darma Kabupaten Bengkalis* (Doctoral dissertation, Universitas Islam Riau).
- Sari, S. N., Erianti, E., Damrah, D., & Astuti, Y. (2023). Studi Kemampuan Teknik Bolavoli Dalam Kegiatan Ekstrakurikuler Siswa Putra Smp Negeri 40 Kota Padang. *Jurnal JPDO*, 6(3), 14-12.
- Sepriadi, S., Hardiansyah, S., & Syampurma, H. (2017). Perbedaan tingkat kesegaran jasmani berdasarkan status gizi. *Media Ilmu Keolahragaan Indonesia*, 7(1), 24-34.
- Suharno, S., Fitriawan, H., & Prasetyo, E. (2022). Pengaruh Latihan Koordinasi Mata-Tangan terhadap Kemampuan Servis Bawah Bola Voli. *Jurnal Ilmu Keolahragaan*, 11(1), 45-53. <https://doi.org/10.26877/jik.v11i1.9743>
- Sutikno, H. E. N. D. R. O., & REKREASI, J. P. K. D. (2015). Perbedaan Ketepatan Servis Atas Dengan Servis Bawah Pada Siswa Peserta Ekstrakurikuler Bola Voli Di Sd Negeri Slewah, Jatirejo, Kaligesing Tahun Ajaran 2014/2015. *Universitas Negeri Yogyakarta*.
- Syahrial Bakhtiar., P. A. (2020). Pengaruh Koordinasi Mata-Tangan, Body Mass Index dan Jenis Kelamin Terhadap Kemampuan Objek Kontrol Siswa PAUD. *Jurnal MensSana*, , 5(1), 9-14
- Syarifudin, D., & Wibowo, A. (2021). Hubungan Koordinasi Mata-Tangan dan Keseimbangan dengan Keterampilan Servis Bawah Bola Voli. *Jurnal Pendidikan Jasmani dan Olahraga*, 6(2), 112-120
- Victor Ramadian Putra, .. N. (2024). Hubungan dan Kontribusi Koordinasi Mata-Tangan Terhadap Keterampilan Servis Bawah Bola Voli pada Siswi Yang mengikuti Ektrakurikuler SMK Taruna Satria Pekanbaru. *Journal of Law Education and Business*, 2(1),665-676.
- Wisniarti, H. (2020). Pengaruh Kekuatan Otot Lengan dan Daya Ledak Otot Tungkai Terhadap Kemampuan Smash Bolavoli. *Jurnal Patriot*, 2(2), 654-668.
- Yuni Astuti, R.M.D. (2023). Analisis Elemen Kondisi Fisik dan Kemampuan Passing Bawah, Smash Atlet Bolavoli Club Porpen Kota Padang. *Jurnal Pendidikan Olahraga*, 6(5)