

**HUBUNGAN KEKUATAN OTOT LENGAN DAN KOORDINASI MATA TANGAN
TERHADAP KETRAMPILAN SERVIS ATAS PERMAINAN BOLA VOLI PADA
SISWA KELAS IX SMPN 2 SRANDAKAN**

TUGAS AKHIR SKRIPSI

Diajukan kepada Fakultas Ilmu Keolahragaan dan Kesehatan Universitas
Negeri Yogyakarta untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan Guna
Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan



Disusun Oleh:
M.Riski Febrian
NIM 19601244064

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN JASMANI KESEHATAN DAN REKREASI
FAKULTAS ILMU KEOLAHRAGAAN DAN KESEHATAN
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
2024**

LEMBAR PERSETUJUAN

Tugas Akhir Skripsi dengan Judul:

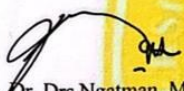
**HUBUNGAN KEKUATAN OTOT LENGAN DAN MATA
TANGAN TERHADAP KETERAMPILAN SERVIS ATAS
PERMAINAN BOLA VOLI PADA SISWA KELAS IX SMPN 2
SRANDAKAN**

Disusun oleh:
M.Riski Febrian
NIM 19601244064


Telah memenuhi syarat untuk dipertahankan di depan Tim Penguji tugas Akhir.
Fakultas Ilmu Keolahragaan dan Kesehatan Universitas Negeri Yogyakarta

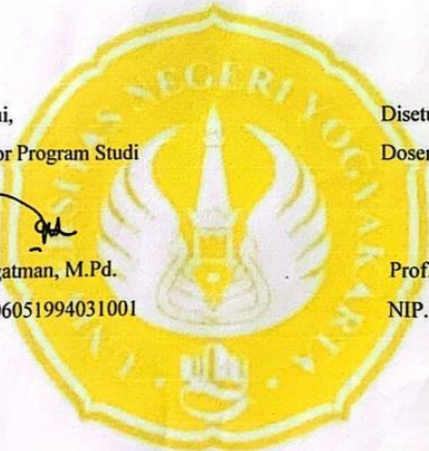
Tanggal : 7 Juni 2024

Mengetahui,
Koordinator Program Studi


Dr. Drs. Ngatman, M.Pd.
NIP. 196706051994031001

Disetujui,
Dosen Pembimbing


Prof. Dr. Guntur, M.Pd.
NIP. 198109262006041001



LEMBAR PERYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : M.Riski Febrian

NIM 19601244064

Prodi : Pendidikan Jasmani Kesehatan dan Rekreasi

Judul TAS : **Hubungan kekuatan otot lengan dan koordinasi mata- tangan dengan keterampilan servis atas bola voli Pada siswa Kelas IX SMP N 2 Srandakan**

Menyatakan bahwa skripsi ini adalah karya saya sendiri. Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya ilmiah yang telah lazim.



HALAMAN PENGESAHAN

**HUBUNGAN KEKUATAN OTOT LENGAN DAN KOORDINASI MATA
TANGAN TERHADAP KETRAMPILAN SERVIS ATAS PERMAINAN
BOLA VOLI PADA SISWA KELAS IX SMPN 2 SRANDAKAN**

TUGAS AKHIR SKRIPSI

M.Riski Febrian
NIM 19601244064

Telah Dipertahankan di depan Tim Penguji Tugas Akhir Skripsi Program Studi
Pendidikan Jasmani Kesehatan dan Rekreasi Fakultas Ilmu Keolahragaan dan Kesehatan
Universitas Negeri Yogyakarta
Pada tanggal : 2 Juli 2024

TIM PENGUJI

Nama/Jabatan	Tanda Tangan	Tanggal
Prof.Dr.Guntur,M.Pd. Ketua Penguji/Pembimbing		22/7/24
Ahmad Rithaudin, S.Pd.,Jas.,M.Or. Sekretaris Penguji		19/7/24
Dr.Amat Komari,M.Si Penguji Utama		22/7/24

Yogyakarta,.....
Fakultas Ilmu Keolahragaan dan Kesehatan
Universitas Negeri Yogyakarta
Dekan,



Dr. Hedi Ardiyanto Hermawan, S.Pd., M.Or.
NIP. 197702182008011002

MOTTO

”Sesungguhnya Allah tidak akan mengubah nasib suatu kaum sehingga mereka mengubah keadaan yang ada pada diri mereka sendiri”

(Q.S AR-Ra’d:11)

”Pendidikan Memiliki Akar yang Pahit, tapi Buahnya Manis.”

-Aristoteles-

”Jangan pernah bergantung kepada orang lain, bergantunglah pada dirimu sendiri. Karena yang menolongmu adalah dirimu sendiri”

-M.Riski Febrian-

HALAMAN PERSEMBAHAN

Puji syukur saya ucapkan Alhamdulillah, kupersembahkan karya tulis ini untuk orang-orang yang berjasa dalam kehidupan penulis sehingga penulisan ini dapat terselesaikan:

1. Pertama untuk kedua orang tua saya tercinta, Bapak M.Haris dan Ibu Kurniawati,S.Pd yang selalu menemani proses saya dengan mendukung, mendoakan dan memberikan penuh kasih sayang dalam mengejar cita-cita saya. Terima kasih atas segala perjuangan dan pengorbanannya, berusaha sekuat mungkin membantu berjalan menyelesaikan perkuliahan demi mendapatkan gelar sarjana.
2. Kedua untuk adik saya Izati urfa dan Karisa Rahmadani yang selalu memberi semangat, motivasi, dan selalu ada untuk saya ketika saya dalam kesulitan.
3. Keluarga besar saya yang selalu memberikan dukungan dalam setiap langkah saya.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas berkat limpahan rahmat dan karuniaNya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir Skripsi yang berjudul “Hubungan kekuatan otot lengan dan mata- tangan dengan keterampilan servis atas bola voli Pada siswa Kelas IX SMP N 2 Srandakan” dapat diselesaikan dengan harapanmemenuhi syarat mendapatkan gelar Sarjana Pendidikan. Tugas Akhir Skripsi ini dapat diselesaikan tidak terlepas dari bantuan, dukungan dan arahan. Oleh karena itu, disampaikan ucapan terimakasih kepada:

1. Bapak Dr. Hedi Ardiyanto Hermawan, S.Pd.,M.Or selaku Dekan Fakultas Ilmu Keolahragaan dan Kesehatan yang memberikan persetujuan pelaksanaan Tugas Akhir Skripsi.
2. Bapak Dr. Drs. Ngatman, M.Pd., selaku Ketua Departemen Pendidikan Jasmani Kesehatan dan Rekreasi beserta dosen dan staf yang telah memberikan bantuan dan fasilitas selama proses penyusunan pra proposal sampai dengan selesainya Tugas Akhir Skripsi ini.
3. Bapak Prof. Dr Guntur, M.Pd, selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir Skripsi yang telah banyak memberikan semangat, dorongan, dan bimbingan selama penyusunan Tugas Akhir Skripsi ini.
4. Sekretaris dan Penguji yang sudah memberikan koreksi perbaikan secara komprehensif terhadap Tugas Akhir Skripsi ini.

5. Kepala Sekolah, Guru, dan peserta didik SMP Negeri 2 Srandakan yang telah memberi ijin dan bantuan dalam pelaksanaan penelitian Tugas Akhir Skripsi ini.
6. Fadiya Nur Afifah yang selalu menemani dan mensupport hingga saya dapat menyelesaikan kuliah ini.
7. Teman-teman Pendidikan Jasmani Kesehatan dan Rekreasi FIKK angkatan 2019 selama saya kuliah, yang selalu menjadi teman setia menemani, hingga saya dapat menyelesaikan kuliah ini.
8. Semua pihak, secara langsung maupun tidak langsung, yang tidak dapat disebutkan di sini atas bantuan dan perhatiannya selama penyusunan Tugas Akhir Skripsi ini.

Semoga bantuan yang telah diberikan semua pihak dapat menjadi amalan yang bermanfaat dan mendapatkan balasan kebaikan dari Allah SWT. Diharapkan semoga Tugas Akhir Skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca atau pihak lain yang membutuhkannya.

Yogyakarta, 6 Juni 2024
Yang menyatakan



M. Riski Febrian
NIM 19601244064

**HUBUNGAN KEKUATAN OTOT LENGAN DAN KOORDINASI MATA
TANGAN TERHADAP KETRAMPILAN SERVIS ATAS PERMAINAN
BOLA VOLI PADA SISWA KELAS IX SMPN 2 SRANDAKAN**

Oleh:
M.Riski Febrian
19601244064

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan antara kekuatan otot lengan, dan koordinasi mata-tangan baik secara masing-masing maupun secara bersama-sama dengan keterampilan servis atas bola voli pada siswa putra peserta ekstrakurikuler bola voli di SMP Negeri 2 Srandakan.

Penelitian ini merupakan penelitian korelasional, dengan dua variabel bebas dan 1 variabel terikat. Sampel dari penelitian ini adalah siswa kelas IX di SMP Negeri 2 Srandakan, dengan jumlah 36 siswa. Pengambilan data menggunakan tes, dengan instrument berupa tes Push-Up (Liani, 2018:8) untuk variabel kekuatan otot lengan, tes lempar tangkap bola tenis ke tembok (Oktaviani, dkk. 2021: 5) untuk variabel koordinasi mata-tangan dan tes servis bola voli (depdiknas. 1999:14) untuk variabel keterampilan servis atas. Teknik analisis data menggunakan analisis regresi dan korelasi, baik secara sederhana maupun ganda, melalui uji prasyarat normalitas dan linearitas.

Hasil penelitian diperoleh bahwa terdapat hubungan yang positif dan signifikan antara kekuatan otot lengan dengan keterampilan servis atas bola voli pada siswa kelas IX di SMP Negeri 2 Srandakan sebesar 0,595, dan sumbangan sebesar 28,68%. Terdapat hubungan yang positif dan signifikan antara koordinasi mata-tangan dengan keterampilan servis atas bola voli pada siswa kelas IX SMP Negeri 2 Srandakan sebesar 0,539, dan sumbangan sebesar 21,72%. Secara bersama-sama terdapat hubungan yang positif dan signifikan antara kekuatan otot lengan, dan koordinasi mata-tangan secara bersama-sama dengan keterampilan servis atas bola voli pada siswa kelas IX SMP Negeri 2 Srandakan sebesar 0,710, dan sumbangan sebesar 50,40%.

Kata kunci: hubungan, kekuatan otot lengan, mata-tangan, keterampilan servis atas, bola voli

CORRELATION BETWEEN THE ARM MUSCLE STRENGTH AND HAND-EYE COORDINATION TOWARDS THE VOLLEYBALL OVERHEAD SERVE OF NINTH GRADE STUDENTS OF SMPN 2 SRANDAKAN

Abstract

This research aims to determine the correlation between arm muscle strength and hand-eye coordination both individually and jointly towards the volleyball overhead serve skills of ninth grade students of SMP Negeri 2 Srandakan (Srandakan 2 Junior High School).

This research was a correlational study, with two independent variables and 1 dependent variable. The research sample was ninth grade students of SMP Negeri 2 Srandakan, with a total of 36 students. The data were collected by using tests, with instruments in the form of the Push-Up test (Liani, 2018: 8) for the arm muscle strength variable, the throwing and catching tennis ball against the wall test (Oktaviani, et al. 2021: 5) for the hand-eye coordination variable and the volleyball serve test (Ministry of National Education 1999:14) for the overhead serve skill variable. The data analysis techniques used regression and correlation analysis, both simple and multiple, through prerequisite tests for normality and linearity.

The research results show that there is a positive and significant correlation between arm muscle strength and volleyball serve skills of ninth grade students at SMP Negeri 2 Srandakan, amounting to 0.595, and a contribution of 28.68%. There is a positive and significant correlation between hand-eye coordination and volleyball serve skills of ninth grade students of SMP Negeri 2 Srandakan, amounting to 0.539, and a contribution of 21.72%. Overall, there is a positive and significant correlation between arm muscle strength and hand-eye coordination together towards the volleyball serve skills of ninth grade students of SMP Negeri 2 Srandakan, amounting to 0.710, and a contribution of 50.40%.

Keywords: correlation, arm muscle strength, hand-eye, overhead serve skills, volleyball

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PERYATAAN.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
MOTTO.....	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
ABSTRAK	ix
ABSTRACT	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Identifikasi Masalah.....	6
C. Batasan Masalah	6
D. Rumusan Masalah.....	6
E. Tujuan.....	7
F. Manfaat.....	7
BAB II KAJIAN PUSTAKA.....	9
A. Permainan Bola Voli.....	9
B. Hakikat Servis pada Bola Voli.....	11
C. Kekuatan Otot Lengan.....	15
D. Faktor yang Mempengaruhi Kekuatan Otot.....	20
E. Koordinasi Mata-Tangan	23
F. Faktor yang Mempengaruhi Koordinasi Mata Tangan	26
G. Karakteristik Siswa SMP	27
H. Penelitian yang Relevan.....	30
I. Kerangka Berpikir	33
J. Hipotesis	35
BAB III METODE PENELITIAN.....	37

A. Tempat dan Waktu Pengambilan Data.....	37
B. Populasi dan Sampel Penelitian.....	37
C. Sampel	38
D. Definisi Operasional Variabel.....	38
E. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data.....	39
F. Instrumen Penelitian	40
G. Validitas dan Relibilitas Instrumen.....	43
H. Reliabilitas Instrumen	44
I. Teknik Analisis Data	44
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	48
A. Deskripsi Data Penelitian.....	48
B. Hasil Uji Prasyarat.....	52
C. Analisis Data dan Uji Hipotesis.....	56
D. Pembahasan	62
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	67
A. Implikasi Hasil Penelitian	67
B. Keterbatasan Penelitian.....	68
C. Saran.....	68
DAFTAR PUSTAKA.....	70

DAFTAR TABEL

Tabel 1	Norma tes koordinasi mata tangan, kekuatan otot lengan, dan ketepatan.....	45
Tabel 2	Distribusi Frekuensi Kekuatan Otot Lengan.....	48
Tabel 3	Distribusi Frekuensi Koordinasi Mata-tangan.....	50
Tabel 4	Distribusi Frekuensi Keterampilan Servis Atas	51
Tabel 5	Hasil Perhitungan Uji Normalitas.....	53
Tabel 6	Hasil Perhitungan Uji Linearitas	53
Tabel 7	Hasil Perhitungan Uji Keberartian Regresi	55
Tabel 8	Matriks Korelasi.....	56
Tabel 9	Koefisien Korelasi Ganda	57
Tabel 10	Hasil Uji Hubungan Sederhana Variabel Kekuatan otot lengan	58
Tabel 11	Hasil Uji Hubungan Sederhana Variabel Koordinasi mata- tangan.....	59
Tabel 12	Hasil Uji Hubungan Secara Keseluruhan	60
Tabel 13	Analisis Regresi Dua Prediktor	61
Tabel 14	Sumbangan Relatif dan Sumbangan Eifektif.....	62

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1	Tahapan Gerakan Servis Atas	14
Gambar 2	Bagan Faktor Keadaan Otot Mempengaruhi Kekuatan Kontraksi.....	22
Gambar 3	Kerangka Berpikir.....	35
Gambar 4	Instrumen Tes Servis Atas	43
Gambar 5	Histogram Kekuatan Otot Lengan.....	49
Gambar 6	Histogram Variabel Koordinasi Mata-tangan.....	50
Gambar 7	Histogram Keterampilan Servis Atas	52

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Izin Penelitian dari FIKK.....	75
Lampiran 2. Surat Keterangan Penelitian dari sekolah.....	76
Lampiran 3. Data Penelitian.....	77
Lampiran 4. Frekuensi Data.....	78
Lampiran 5. Uji Normalitas.....	80
Lampiran 6. Uji Linearitas.....	88
Lampiran 7. Matrik Inter korelasi.....	91
Lampiran 8. Analisis Regresi Ganda.....	92
Lampiran 9. Sumbangan Relatif dan Sumbangan Efektif.....	94
Lampiran 10. Dokumentasi Penelitian.....	95

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Sebagai salah satu olahraga yang memiliki cukup banyak penggemar, bola voli merupakan olahraga yang membutuhkan kerja sama karena olahraga ini merupakan jenis olahraga berkelompok. Permainan ini dilakukan oleh dua tim yang saling berlawanan dengan jumlah pemain setiap timnya sejumlah 6 orang. Permainan ini bertujuan untuk meraih skor 25 tercepat dengan menjatuhkan bola ke arena lapangan lawan.

Permainan bola voli menjadi salah satu materi ajar dalam pembelajaran PJOK di sekolah yang mana tergolong dalam permainan bola besar. Permainan ini memiliki teknik-teknik dasar yang harus dikuasai. Adapun Teknik dasar tersebut adalah *service*, *passing*, *smash*, dan *block*. Teknik dasar servis pada permainan bola voli dibagi menjadi 2, yakni servis bawah dan servis atas. Selain itu, dalam sebuah permainan bola voli selain menjadi tanda awalan permainan servis juga menjadi salah satu strategi serangan pertama dalam permainan bola voli.

Beutelstahl (2011:9) menjelaskan bahwa sentuhan pertama dalam permainan bola voli disebut dengan servis. Teknik ini merupakan salah satu faktor yang menunjang dalam permainan bola voli. Sunardi dan Kardiyanto (2015:15) menjelaskan bahwa servis merupakan suatu upaya memasukan bola ke lapangan lawan dengan cara memukul bola dengan satu lengan atau tangan di area serve oleh pemain baris belakang. Dengan demikian dapat dijabarkan bahwa servis merupakan suatu usaha untuk memasukkan bola ke daerah lawan

oleh seorang pemain yang berhak melakukan servis. Ada tiga macam cara dalam melakukan servis apabila dilihat dari cara melakukannya, yaitu: (1) servis bawah; (2) servis serang; dan (3) servis melayang. Hal ini selaras dengan pendapat Beutelstahl (2011:10) bahwa servis terbagi menjadi (1) *Under arm service*; (2) *Hook service*; dan (3) *Floating service*.

Teknik servis atau *hook servis* merupakan teknik dasar dalam permainan bola voli yang sering dianggap enteng namun pada dasarnya teknik ini cukup sulit dan banyak kesalahan teknik dasar yang dilakukan oleh para pemainnya. Oleh karena itu, pemain bola voli perlu menguasai teknik servis atas. Untuk menguasai keterampilan servis bola voli yang baik tentunya harus memiliki kekuatan fisik dan kecepatan yang cukup. Teknik dasar servis ini membutuhkan beberapa komponen tubuh yaitu otot lengan, ketepatan servis dan koordinasi tangan-mata. Misalnya dalam permainan bola voli, mata harus tertuju pada sasaran atau benda yang dituju sebelum memukul bola. Koordinasi mata dan tangan akan mengarah pada pengaturan waktu dan akurasi

Hook service atau servis dari atas dapat dikatakan salah satu jenis servis yang bagus dikarenakan servis jenis sifatnya menyerang lawan apabila dilakukan oleh seorang server yang profesional. Servis ini mampu mempercepat laju bola, dan mampu membuat bola menjadi menukik ke bawah di daerah lawan, apalagi lompatan tinggi yang dilakukan oleh server ketika memukul bola akan membuat bola lebih sulit untuk diterima oleh lawan. Dalam penguasaan teknik servis yang baik dalam permainan bola voli tentunya harus memiliki modal kondisi fisik berupa kekuatan dan kecepatan yang memadai.

Teknik dasar servis ini memerlukan beberapa komponen tubuh yakni otot lengan, ketepatan servis, dan koordinasi mata tangan. Misalnya dalam permainan bola voli, mata harus tertuju pada sasaran atau benda yang dituju sebelum memukul bola. Koordinasi mata dan tangan akan mengarah pada pengaturan waktu dan akurasi. Timing berorientasi pada ketepatan waktu, dan akurasi berorientasi pada ketepatan sasaran. Dengan timing yang baik, kontak tangan dengan objek akan berlangsung sesuai keinginan, sehingga menghasilkan gerakan yang efektif. Akurasi akan menentukan apakah objek tersebut adalah target yang dituju. Semakin tinggi tingkat koordinasi seseorang, semakin mudah untuk mempelajari teknik dan taktik yang baru dan kompleks.

Menurut Jusran (2019: 53) kekuatan adalah kemampuan sekelompok otot untuk menghadapi segala bentuk tekanan dalam menjalankan aktivitasnya. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Rambu & Karim (2020) membuktikan bahwa antara kekuatan otot lengan dan koordinasi mata-tangan memiliki hubungan yang signifikan terhadap kemampuan servis atas pada siswa putra kelas VIII SMP N 5 Mimika. Kekuatan otot lengan merupakan aktivitas yang eksplosif, yaitu kemampuan seseorang dalam memaksimalkan kekuatan otot lengan dalam waktu sesingkat-singkatnya dalam permainan bola voli. Kekuatan otot lengan yang baik berpengaruh positif terhadap penggunaan tenaga saat melakukan pukulan. Pemain dengan kekuatan otot lengan lebih menguntungkan untuk melakukan servis (Ertato, dkk., 2021: 9). Selain memiliki kekuatan otot yang baik, servis yang sukses membutuhkan koordinasi yang baik. Koordinasi adalah bagian integral dari pengondisian fisik dalam

bola voli yang keberadaannya tidak boleh diremehkan. Berdasarkan penelitian sebelumnya, Suparman (2020) menunjukkan bahwa koordinasi tangan-mata dan kekuatan otot lengan memiliki kontribusi dalam melakukan servis pada permainan bola voli di ekstrakurikuler putra SMPIT AL-Fityan Gowa. Koordinasi yang dimaksud adalah koordinasi tangan-mata yang merupakan bagian dari kemampuan tubuh untuk mengkoordinasikan gerakan-gerakan antara beberapa gerakan menjadi satu gerakan yang kompleks dalam permainan bola voli. Koordinasi mata-tangan mengacu pada kemampuan menggabungkan penglihatan dan tangan untuk mengarahkan sesuatu pada sasaran yang tepat (Khaidir & Aziz, 2020: 3).

Berdasarkan pernyataan di atas dapat dikemukakan bahwa adanya hubungan antara satu variabel terhadap variabel lainya baik pada kekuatan otot lengan dan koordinasi mata-tangan saat melakukan servis atas bolavoli. Seorang pemain diharapkan memiliki kedua variabel tersebut untuk membantu dalam permainan bola voli dan khususnya akurasi servis bola voli. Perlu digarisbawahi sekali lagi bahwa melakukan servis yang baik membutuhkan bakat khusus. Misalnya, kecepatan gerakan lengan saat memukul bola, kekuatan otot lengan saat memukul, dan mengayunkan lengan agar bola bisa melaju dengan cepat dan kuat.

Menurut Sulistyowati (2015), hasil servis dalam permainan bola voli dipengaruhi oleh tingkat koordinasi, ketenangan, dan konsentrasi. Amrullah (2021) menjelaskan bahwa ketepatan servis dalam permainan bola voli dipengaruhi oleh Panjang lengan, kekuatan otot, dan koordinasi. Menurut

Kuncoro (2021) Panjang lengan dan kekuata otot memiliki hubungan yang signifikan sehingga mempengaruhi hasil servis atas. Berdasarkan hal tersebut dapat diketahui bahwa kondisi fisik serta panjang lengan dapat mempengaruhi siswa dalam melakukan servis atas.

Penelitian ini nantinya akan dilaksanakan di SMPN 2 Srandakan. Berdasarkan hasil observasi pembelajaran selama melaksanakan PPL di sekolah tersebut diketahui bahwa pembelajaran penjas di kelas diikuti dengan antusias yang sangat tinggi oleh siswa dikarenakan siswa akan lebih aktif ketika mengikuti pembelajaran di luar kelas daripada di dalam kelas terutama dalam pembelajaran permainan. Selain itu, secara postur tubuh yang rata-rata tinggi dengan panjang lengan yang panjang didukung dengan siswa yang mayoritas sudah pernah tergabung dalam latihan bola voli seharusnya siswa dapat melakukan servis atas dengan baik. Namun pada nyatanya, dalam pembelajaran permainan bola voli masih banyak siswa yang melakukan servis dengan asal-asalan dan tidak bersungguh-sungguh. Selain itu, siswa hanya beranggapan bahwa servis hanya berguna sebagai awalan dalam sebuah permainan bola voli.

Berdasarkan fenomena tersebut, peneliti tertarik untuk mengajukan penelitian dengan judul “Hubungan Kekuatan Otot Lengan dan Mata Tangan terhadap Ketrampilan Servis Bola Voli pada Siswa Kelas IX SMPN 2 Srandakan”.

B. Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah berdasarkan uraian latar belakang diatas sebagai berikut:

1. Belum maksimalnya kemampuan servis atas siswa kelas IX SMPN 2 Srandakan dalam melaksanakan pembelajaran PJOK.
2. Siswa Kelas IX SMPN 2 Srandakan memiliki kekuatan otot dan koordinasi mata-tangan yang belum bagus secara penglihatan.
3. Belum diketahui hubungan kekuatan otot lengan dan koordinasi mata-tangan terhadap ketepatan servis atas bola voli siswa kelas IX SMP N 2 Srandakan.

C. Batasan Masalah

Berdasarkan uraian di atas, penelitian ini memiliki Batasan masalah yakni belum ditemukannya hubungan kekuatan otot lengan dan koordinasi mata-tangan terhadap servis atas bola voli pada siswa kelas IX SMP N 2 Srandakan.

D. Rumusan Masalah

Rumusan masalah berdasarkan batasan masalah di atas dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Adakah hubungan antara kekuatan otot lengan terhadap ketrampilan servis atas pada siswa kelas IX SMPN 2 Srandakan?
2. Adakah hubungan antara koordinasi mata-tangan lengan terhadap ketrampilan servis atas pada siswa kelas IX SMPN 2 Srandakan?
3. Adakah hubungan antara kekuatan otot lengan dan koordinasi mata-tangan terhadap ketrampilan servis atas pada siswa kelas IX SMPN 2 Srandakan?

E. Tujuan

Berdasarkan uraian rumusan masalah dalam penelitian ini, penelitian ini bertujuan untuk:

1. Mengetahui hubungan kekuatan otot lengan terhadap ketrampilan servis atas pada siswa kelas IX SMPN 2 Srandakan?
2. Mengetahui hubungan koordinasi mata-tangan lengan terhadap ketrampilan servis atas pada siswa kelas IX SMPN 2 Srandakan?
3. Mengetahui hubungan kekuatan otot lengan dan koordinasi mata-tangan terhadap ketrampilan servis atas pada siswa kelas IX SMPN 2 Srandakan?

F. Manfaat

Penelitian ini diharapkan dapat memberi manfaat baik secara teoritis maupun praktis. Adapun manfaat dari penelitian ini yakni;

1. Secara teoritis, hasil penelitian ini mampu menjadi bukti ilmiah dalam menjelaskan antara kekuatan otot lengan dan koordinasi mata-tangan terhadap ketrampilan servis atas dalam bola voli terutama pada siswa kelas IX SMPN 2 Srandakan.
2. Secara praktis
 - a. Bagi siswa, mampu menjadi gambaran dan pengetahuan ilmiah hubungan antara kekuatan otot lengan terhadap koordinasi mata tangan terhadap ketrampilan servis bola voli pada siswa SMPN 2 Srandakan.
 - b. Bagi guru atau pelatih, mampu menjadi alternatif untuk dapat menciptakan bentuk latihan guna meningkatkan kekuatan otot lengan dan koordinasi mata tangan guna membantu menunjang kemampuan servis atas.

BAB II KAJIAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. Permainan Bola Voli

Bolavoli merupakan permainan tim yang dilakukan oleh dua tim dengan masing-masing tim memiliki enam pemain Tujuan dari permainan ini adalah berusaha untuk mendapatkan skor atau point tertinggi yakni 25 poin tercepat dengan membuat lawan tidak dapat menahan serangan dan. Menurut Rithaudin & Hartati (2016:52) dukungan dari semua pihak sangat diperlukan dalam permainan ini terutama pada perkembangan anak di sekolah karena materi permainan sangatlah mendukung perkembangan anak di sekolah.

Salah satu olahraga beregu adalah permainan bola voli yang mana setiap regunya beranggotakan enam orang, menurut Agus dkk, (2021: 3). Dalam permainannya bola voli dapat dikatakan olahraga yang menyenangkan namun tidak semua orang dapat menguasai tekniknya (Nuril Ahmadi, 2007: 20). Permainan bola voli membutuhkan koordinasi gerak yang tinggi untuk mencapai keterampilan. Sedangkan bola voli dimainkan oleh dua regu yang dipisahkan oleh sebuah net, dengan masing-masing regu beranggotakan dua sampai enam orang dalam satu lapangan berukuran 9 meter persegi per regu, menurut Barbara L. Viera dan Bonnie J. Freguson (2004: 2). Berdasarkan pendapat diatas, dapat diketahui bahwa dalam permainan bola voli dimainkan oleh dua tim dan setiap tim beranggotakan enam orang. Permainan ini diawali oleh servis dari salah satu tim. Untuk mendapatkan poin bola harus dilewatkan

net sebagai pembatas daerah dan setiap tim mendapatkan tiga kali setukan bola untuk menyelamatkan bola agar tidak jatuh dalam daerah sendiri..

Bola voli adalah kegiatan untuk segala usia, termasuk anak-anak, orang dewasa, pria, dan wanita. Permainan bola voli mendorong perkembangan karakteristik seperti penalaran dan emosi. Selain itu, permainan ini mendorong pengembangan kepribadian, yaitu pengembangan kontrol diri, disiplin, kerjasama, dan tanggung jawab (Syamsuryadin, dkk., 2021: 193). Bola voli menurut Saputra dan Aziz (2020: 32) adalah permainan yang dilakukan dengan cara melemparkan bola di udara melewati atas net. Ini adalah sebuah permainan. Jaring atau jaring digunakan untuk menunjukkan batas antar tim agar bola dapat dijatuhkan ke wilayah tim lain untuk mengejar kemenangan. Dalam bola voli, bagian tubuh mana pun dapat digunakan untuk membelokkan bola agar tidak mendarat di daerah sendiri.

Rutinitas latihan bola voli membantu siswa menjaga kesehatan fisik sekaligus meningkatkan bakat mereka. Bola voli, seperti olahraga lainnya, dapat digunakan untuk meningkatkan sportivitas dan sifat-sifat bermanfaat lainnya (Wulandari, et al., 2021: 11). Bola voli adalah olahraga tim yang membutuhkan kerja sama dari semua pemain. Setiap pihak berusaha untuk menggunakan prosedur dan taktik yang asli untuk membawa bola ke zona lawan secepat mungkin dan melakukan pukulan yang solid (Mawarti, 2009: 69).

Menurut Guntur (2013: 22), permainan bola voli yang diajarkan di sekolah-sekolah termasuk dalam permainan net, di mana para pemain saling

berhadapan di lapangan yang berbeda yang dipisahkan oleh keberadaan net. Bola voli merupakan permainan beregu di atas lapangan yang berukuran 9m x 18m. Ketinggian net adalah 2,43 m untuk pria dan 2,24 m untuk wanita. Garis batas serangan pemain bertahan adalah 3 meter dari garis tengah (sejajar dengan net), ukuran garis tepi lapangan adalah 5 cm (Septiani, 2021: 2). Dalam pertandingan bola voli tidak ada batasan pergantian pemain, pertandingan dapat berlangsung 3 babak (2 kali menang) atau 5 babak (3 kali menang) (Pratiwi, 2022: 2).

Berdasarkan pendapat para ahli tersebut, dapat disimpulkan bahwa bola voli adalah permainan yang dimainkan oleh dua tim yang terdiri dari enam orang pemain yang diawali dengan memukul bola melewati net untuk mendapatkan angka, namun setiap tim dapat memainkan tiga kali pukulan untuk mengembalikan bola. Permainan ini dimainkan di atas lapangan persegi panjang berukuran 9x18 m, dengan tinggi net 2,24 m untuk wanita dan 2,23 m untuk pria yang memisahkan kedua lapangan.

2. Hakikat Servis pada Bola Voli

a. Pengertian servis

Pada permainan bola voli, awal permainan dimulai yang ditandai oleh pukulan bola dari garis paling belakang atau area *serve* disebut juga teknik dasar servis. Tujuan teknik servis awalnya hanya dianggap sebagai pukulan untuk memulai pertandingan namun seiring perembangannya servis mampu menjadi serangan untuk mendapatkan poin (Hidayat & Wardaya, 2015: 2). Jalanya pertandingan sangat dipengaruhi oleh servis. Penguasaan servis selalu

dilatihkan kepada atlet oleh pelatih agar dapat memaksimalkan hasil kemampuan servis terbaik yang dimiliki oleh pemain bola voli karena servis memiliki fungsi yang penting dalam pertandingan. Menurut Chan 7 Indrayeni (2018:186) ada beberapa jenis servis dalam permainan bola voli antara lain; servis tangan bawah (*underhand service*), servis tangan samping (*side hand service*), servis atas kepala (*over hand service*), servis mengambang (*floating service*), servis *topspin*, *jumping floating service*, dan servis lompat *spin* (*jumping topspin service*).

Berdasarkan pendapat di atas dapat diketahui bahwa servis merupakan salah satu teknik yang harus dipelajari dalam permainan bola voli agar dapat mendapatkan keterampilan maksimal dalam penguasaan servis dalam permainan bola voli. Teori tersebut akan berhasil apabila diimbangi dengan latihan yang terencana serta konsisten.

b. Teknik servis atas Bola voli

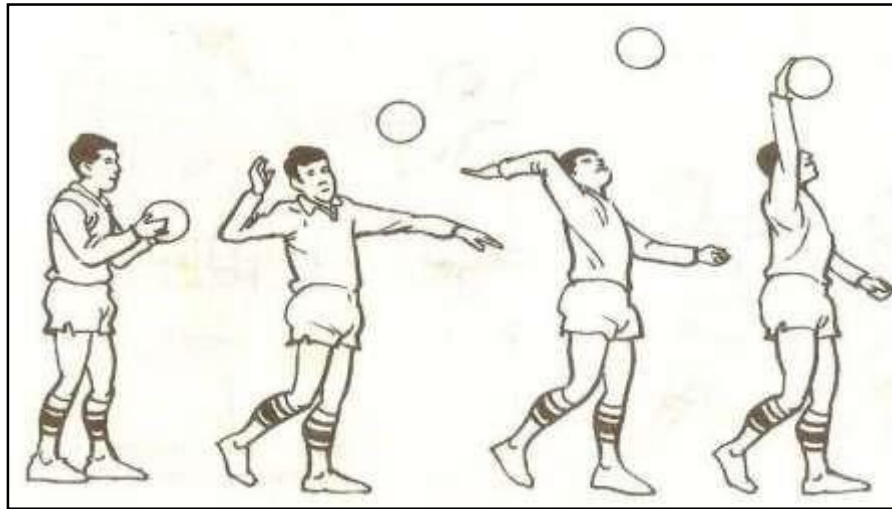
Servis adalah teknik dasar dalam permainan bola voli yang terdiri dari seorang pemain barisan belakang memukul bola dengan salah satu tangan atau lengan di daerah servis sebagai upaya untuk memasukan bola ke daerah lawan (Suparman, 2020: 2). Servis mengawali permainan bola voli dengan cara mengirimkan bola ke daerah lawan yang kosong untuk mencetak angka.

Serangan pertama atau awal permainan adalah servis atas. Prinsipnya bola akan bergerak ke daerah lawan dan menyulitkan lawan. Jika dilakukan oleh server yang handal, servis atas adalah salah satu jenis servis yang paling kuat. Servis atas ini dapat meningkatkan kecepatan bola dan menyebabkan

bola jatuh dari atas ke bawah, terutama ke area lawan, terutama jika dipukul sambil melompat tinggi, sehingga lawan kesulitan menerima bola (Devi, 2019: 87).

Teknik servis pada permainan bola voli adalah serangan pertama untuk mendapatkan nilai bagi tim untuk menang. Jika seorang pemain sudah terbiasa dengan hal ini sebagai pemula, terus berlatih dan mampu mengontrol bola tanpa gugup saat bermain langsung, hasilnya cenderung lebih baik dan serangan lebih efisien. Hasil servis yang diharapkan pemain antara lain mampu mennguncang psikologis lawan atau bola yang diterima lawan tidak stabil sehingga tidak terkendali Destriana, dkk, (2021:24) menjelaskan tahapan-tahapan spesifik dalam melakukan servis atas sebagai berikut:

- 1) Pemain mengambil posisi dengan kedua lutut sedikit ditekuk dan kaki kiri ke depan. Bola dipegang oleh tangan kiri dan kanan yang bekerja sama; tangan kanan memegang bagian atas bola.
- 2) Berat badan dipindahkan saat bola diangkat dengan telapak tangan kanan menghadap ke depan dan tangan kiri diangkat sekitar satu meter di atas kepala.
- 3) Bola segera dipukul dengan telapak tangan, lengan harus tetap lurus, dan seluruh tubuh harus bergerak begitu bola berada dalam jangkauan tangan pemukul dan di belakang kepala.
- 4) Berat badan dipindahkan ke kaki depan saat bola dipukul dan diarahkan dengan gerakan pergelangan tangan. Bergerak melewati paha yang lain, lengan terus bergerak ke samping.



Gambar 1 tahapan Gerakan Servis Atas

(Sumber: Destriana, dkk., 2021: 24)

Menurut Sita & Pranatahadi (2019:2) hal yang harus diperhatikan agar servis dalam bola voli berhasil antara lain (1) fokus saat melakukan servis, (2) bola harus dipukul ke daerah lawan, (3) cepat, kuat dan tepat dalam melakukan servis, (4) melihat dan mempelajari gerakan servis yang lemah dari pemain lawan, dan (5) arah bola pada daerah yang terbuka atau posisi pemain lawan yang lemah.

Ketepatan bola, putaran bola serta penempatan bola ke tempat kosong menentukan keberhasilan suatu servis, terutama saat bias membaca posisi pemain lawan (Andi , dkk., 2021: 2). Menurut Firdaus, dkk., (2021: 2) faktor yang mampu mempengaruhi ketepatan servis atas yaitu: (1) koordinasi, (2) power, (3) indra yang tajam, (4) jarak sasaran, (5) teknik yang dikuasai juga memiliki sumbangan yang besar dalam melakukan servis. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Adhawiyah & Allsabab (2020:33) ketepatan servis atas pada permainan bola voli memiliki hubungan dengan koordinasi

mata-tangan dan kekuatan otot lengan. Menurut Kuncoro (2021: 118) hasil servis atas bola voli dipengaruhi oleh kekuatan otot lengan dan panjang lengan.

Pemain bola voli memiliki karakteristik memiliki kelincahan, kecepatan, kekuatan, dan daya tahan tubuh yang baik. Waktu reaksi dan juga keseimbangan adalah unsur lainnya yang harus dimiliki selain dari pada kekuatan, kelincahan dan daya tahan tubuh. Rifai (2021:3) menjelaskan bahwa tidak hanya fisik yang kuat yang diandalkan oleh pemain bola voli namun penguasaan teknik dasar sangat berpengaruh pada performa pemain.

Berdasarkan pemaparan diatas dapat disimpulkan bahwa servis merupakan salah satu teknik dasar dalam permainan bola voli berupa usaha memasukan bola ke daerah lawan. Servis juga mampu menjadi serangan pertama dalam permainan bola voli untuk mematikan tim lawan. Pemain yang melakukan servis disebut dengan server yang mana server sudah diatur dalam peraturan.

3. Kekuatan Otot Lengan

a. Pengertian Kekuatan

Kekuatan otot merupakan salah satu elemen dari kebugaran fisik. Kekuatan otot yang prima mampu mengoptimalkan kemampuan fisik lainnya untuk menunjang kesuksesan. Bafirman & Wahyuni (2019:74) menjelaskan bahwa kekuatan merupakan reaksi tubuh tertentu untuk mengatasi tekanan tertentu dalam menjalankan suatu aktivitas tertentu. Kekuatan tentunya tak

lepas dari kondisi fisik karena kekuatan merupakan daya penggerak untuk melakukan aktivitas fisik

Kekuatan otot adalah kemampuan otot atau sekelompok otot untuk melakukan fungsinya dengan tetap menjaga beban yang diangkat. Otot yang kuat membuat kerja otot menjadi lebih efisien dan meningkatkan kebugaran. Otot yang tidak pernah dilatih karena suatu alasan (misalnya karena cedera) akan melemah karena mengalami atrofi serat, suatu kondisi yang dapat menyebabkan kelumpuhan otot jika dibiarkan. Kekuatan otot sangat erat kaitannya dengan sistem neuromuskuler, yaitu sejauh mana sistem saraf mengaktifkan kontraksi otot, sehingga semakin banyak serat otot yang diaktifkan, semakin besar kekuatan yang dihasilkan otot (Agusrianto & Rantesigi, 2020: 62).

Harsono (2017: 177) menyatakan bahwa kekuatan otot merupakan faktor yang sangat penting dalam meningkatkan kebugaran secara keseluruhan. Hal ini dikarenakan (1) kekuatan otot merupakan tenaga penggerak di dalam semua aktivitas fisik, (2) kekuatan otot berperan penting dalam melindungi atlet/individu dari potensi cedera dan (3) kekuatan otot dapat mendukung kapasitas kebugaran yang lebih efektif. Banyak aktivitas olahraga yang membutuhkan kelincahan, kelenturan, kecepatan, dan daya ledak yang lebih besar, yang sekali lagi digabungkan dengan kekuatan otot untuk menghasilkan hasil yang positif.

Ada tujuh jenis kekuatan menurut Bafirman & Wahyuni (2019: 75). Hal ini dapat dijelaskan sebagai berikut:

- 1) Kekuatan umum (*General Strength*). Kekuatan umum berhubungan dengan kekuatan sistem otot secara keseluruhan. Kekuatan umum ini menjadi dasar dari keseluruhan program latihan kekuatan yang dikembangkan selama fase persiapan dan untuk para pemula selama tahun pertama.
- 2) Kekuatan khusus (*Specific Strength*). Kekuatan khusus ini berhubungan dengan otot-otot yang digunakan untuk melakukan gerakan-gerakan dalam olahraga tertentu.
- 3) Kekuatan maksimal (*Maximum Strength*). Kekuatan otot maksimal adalah kekuatan otot tertinggi yang dapat dikerahkan oleh suatu sistem selama kontraksi maksimal. Kekuatan ini ditunjukkan dengan beban tertinggi yang dapat diangkat secara bersamaan.
- 4) Kekuatan daya tahan (*Muscular Endurance*). Didefinisikan sebagai kemampuan otot untuk mempertahankan kekuatan operasinya untuk jangka waktu yang lama. Hal ini merupakan hasil gabungan dari kekuatan dan daya tahan otot.
- 5) Daya (*Power*). Power merupakan hasil dari dua faktor "kecepatan x kekuatan otot" dan dianggap sebagai kekuatan otot maksimum untuk periode waktu yang relatif singkat.
- 6) Kekuatan absolut (*Absolute Strength*) merupakan kemampuan untuk mengerahkan kekuatan maksimum tanpa pengaruh berat badan.

7) Kekuatan relatif (*Relative Strength*). Kekuatan ini merupakan kekuatan absolut dan berat badan yang dibandingkan dengan menggunakan rumus:

Kekuatan absolut berat badan

Lengan adalah anggota tubuh dari pergelangan tangan hingga bahu, dan bahu adalah area antara leher dan pangkal lengan. Siku dan lengan terdiri dari tiga tulang: *humerus*, *ulna*, dan *radius*. Ketiga tulang ini membentuk empat sendi: tiga di ujung proksimal lengan bawah (*humerus*, *glenohumeral*, dan *humerus proksimal*) dan satu di ujung distal lengan bawah (*ulna*). Sendi siku (sendi antara *humerus* dan *ulna*) adalah sendi yang memendek yang memungkinkan gerakan fleksi dan ekstensi pada bidang sagital. Lima otot utama menghasilkan gerakan fleksi dan ekstensi pada sendi siku. Otot-otot yang berperan adalah *brachialis* (fleksi), *brachioradialis* (fleksi), *bisep brachii* (fleksi), *trisep brachii* (ekstensi), dan *gastrocnemius* (ekstensi). Otot *brachioradialis*, *radialis*, dan *bisep brachii* terletak di bagian anterior sendi siku, sedangkan otot *trisep brachii* dan *gastrocnemius* terletak di bagian posterior sendi. Keempat otot ini bertanggung jawab atas gerakan supinasi dan pronasi lengan bawah. *Bisep brachii* (supinasi) telah disebutkan dalam perannya yang lain pada sendi siku (fleksi). Tiga otot lainnya yang terlibat dalam gerakan lengan bawah adalah *supraspinatus* (supinasi), *pronator quadratus* (pronasi), dan *pronator teres* (pronasi) (Purnomo, 2019: 72).

Menurut Purnomo (2019: 78-79) otot lengan bawah meliputi dua otot pronator dan supinator yang dapat menghasilkan Gerakan utama pada lengan

bawah. *Biceps brachii* adalah komponen yang memiliki fungsi lain yaitu fleksi siku.

Menurut Wahyuningsih & Kusmiyati (2019) otot bahu tersusun dari sebuah sendi dan membungkus tulang pangkal lengan dengan *scapula*. Bagian dari otot bahu dapat dijelaskan sebagai berikut:

- 1) Muskulus *deltoid* (otot segi tiga), otot yang membentuk lengkungan bahu dan bertumpu pada *clavicula* (ujung bahu), tulang belikat, dan bagian lateral tulang lengan yang mendasarinya. Fungsi otot ini adalah untuk mengangkat lengan ke posisi horizontal.
- 2) Muskulus *subkapularis* (otot depan scapula). Otot ini dimulai dari bagian depan *scapula* dan mengalir ke bagian bawah humerus. Fungsi otot ini adalah untuk memusatkan humerus (humerus bagian atas) dan memutarinya ke dalam.
- 3) Muskulus *supraspinatus* (otot atas *scapula*). Otot ini dimulai dari lekukan ke atas menuju pangkal tulang lengan. Fungsi otot ini adalah untuk mengangkat lengan.
- 4) Muskulus *infraspinatus* (otot bawah *scapula*). Otot ini berpangkal pada lekukan bawah tulang belikat dan menuju ke pangkal tulang lengan. Fungsi otot ini adalah untuk memutar lengan ke arah luar.
- 5) Muskulus *teres mayor* (otot lengan bulat besar). Otot ini dimulai dari siku di bawah tulang belikat dan menuju ke pangkal tulang humerus. Fungsi otot ini adalah untuk memungkinkan Anda memutar lengan ke dalam.

- 6) Muskulus *teres minor* (otot lengan bulat kecil). Otot ini dimulai dari siku, di bagian luar tulang belikat, dan turun ke pangkal humerus. Fungsi otot ini adalah untuk memutar lengan ke arah luar.

Berdasarkan uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa kekuatan otot merupakan kemampuan otot untuk mengatasi tekanan atau beban ketika melakukan suatu aktivitas, seperti mengangkat atau memindahkan. Seseorang dengan kekuatan otot yang baik dapat melakukan kerja keras dalam waktu yang lama dan membawanya.

b. Faktor yang Mempengaruhi Kekuatan Otot

Selain biomekanik anatomi dan fisiologi seseorang, ada faktor lain yang mempengaruhi kekuatan. Haqiyah, dkk, (2017:212) mengemukakan bahwa faktor fisiologis yang mempengaruhi kekuatan otot adalah (1) umur, menjelang 12 tahun peningkatan kekuatan otot disebabkan oleh bertambahnya ukuran otot, sama pada laki-laki dan perempuan, (2) Jenis Kelamin, kekuatan Otot dasar panggul perempuan 80% dari kekuatan otot laki-laki, sedangkan kekuatan otot lengan perempuan hanya 55% dari kekuatan otot lengan laki-laki, (2) Temperatur otot, kontraksi otot akan lebih kuat dan cepat Temperatur otot adalah sedikit lebih tinggi dari suhu normal.

Sedangkan menurut Bafirman & Wahyuni (2019: 76-80) faktor yang mempengaruhi kekuatan otot adalah:

- 1) Faktor Biomekanika

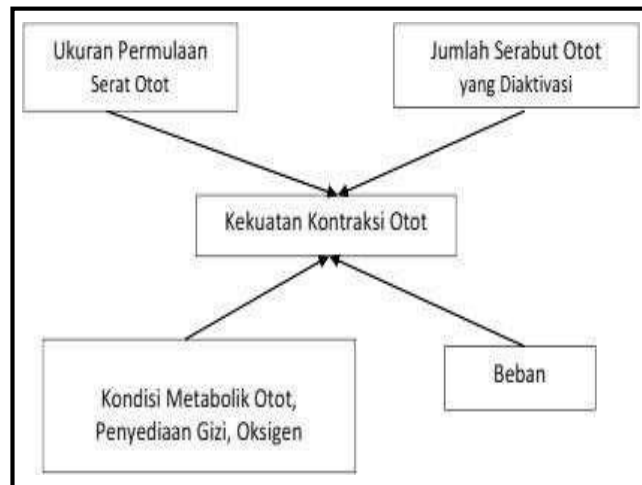
Faktor biomekanika mungkin terjadi apabila dari dua orang yang memiliki jumlah kekuatan yang sama akan berbeda kemampuannya

dalam mengangkat beban, sebagai contoh; Yudi dan Asep memiliki tegangan otot dengan kekuatan yang sama, yaitu 200 pound. Keduanya memiliki panjang lengan bawah 12 inci, namun Yudi memiliki jarak antara titik perlekatan otot bicep dan otot trisep yang lebih jauh dengan sudut siku sebesar 1,5 inci. Asep memiliki jarak antara titik perlekatan otot bicep dan otot trisep dengan sudut siku sebesar 2 inci. Benda yang dapat diangkat dengan fleksi sudut pada sudut siku 90° berbeda jumlahnya. Dengan pengertian lain, kekuatan adalah kemampuan otot yang tergantung pada kondisi biomekanik pada saat itu.

2) Faktor Ukuran Otot

Diameter otot sangat mempengaruhi kekuatan otot. Semakin besar diameter otot, maka semakin kuat otot tersebut. Faktor ukuran otot ini, baik besar maupun panjangnya, sangat dipengaruhi oleh faktor bawaan atau keturunan. Meskipun beberapa penelitian menunjukkan bahwa latihan kekuatan dapat meningkatkan jumlah serat otot, namun diyakini bahwa hal ini disebabkan oleh proses pemecahan serat otot selama latihan. Namun, para ahli fisiologi setuju bahwa pembesaran otot disebabkan oleh lebarnya serat otot yang disebabkan oleh latihan. Selain itu, kekurangan nutrisi selama pertumbuhan yang cepat akan menyebabkan berkurangnya serat otot sebagai mekanisme tubuh untuk beradaptasi dengan kekurangan tersebut. Pada gilirannya, hal ini pasti akan mempengaruhi kapasitas cadangan glikogen otot, selain

berkurangnya kekuatan dibandingkan dengan mereka yang tidak kekurangan, yang dijelaskan sesuai dengan diagram berikut:



Gambar 2 Bagan Faktor Keadaan Otot Memengaruhi Kekuatan Kontraksi

(Sumber: Bafirman & Wahyuni, 2019: 77)

3) Faktor Jenis Kelamin

Kekuatan otot pria dan wanita pada awalnya, sebelum masa pubertas, sama. Namun setelah pubertas, anak laki-laki memiliki ukuran otot yang lebih besar daripada anak perempuan. Ini berarti bahwa anak laki-laki mendapatkan lebih banyak manfaat dari latihan kekuatan daripada anak perempuan. Jadi, perubahan relatif dalam kekuatan dan hipertrofi otot dengan latihan kekuatan untuk pria dan wanita adalah sama. Tetapi tingkat penambahan otot dan hipertrofi pada dasarnya lebih besar pada pria daripada wanita.

4) Faktor Usia

Faktor kekuatan pria dan wanita diperoleh melalui proses pematangan atau kedewasaan. Jika mereka tidak melakukan latihan beban, kekuatan mereka akan menurun pada usia 25 tahun. Larson (Bafirman & Wahyuni, 2019: 78) menemukan dalam studinya bahwa kekuatan statistik dan dinamis terlihat secara signifikan pada usia 20-29 tahun. Peningkatan kekuatan secara residual terus berlanjut hampir secara konsisten hingga usia 40-49 tahun dan kemudian kekuatan mulai menurun pada usia 50-59 tahun. Selain itu, kekuatan menurun secara signifikan dengan bertambahnya usia.

Berdasarkan uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa faktor biomekanik, faktor ukuran otot, faktor jenis kelamin dan faktor usia mampu mempengaruhi kekuatan otot. Kekuatan otot yang baik dapat mengembangkan biomotor yang lain. Oleh karena itu, kekuatan otot sangat menentukan performa seseorang.

4. Koordinasi Mata-Tangan

a. Pengertian Koordinasi Mata-Tangan

Koordinasi merupakan kemampuan seseorang untuk mengkombinasikan unsur-unsur motorik yang berbeda ke dalam suatu gerakan yang selaras dengan tujuan (Suharno, 1992: 39). Menurut Irianto (2018: 77), koordinasi adalah kemampuan untuk melakukan gerakan dengan berbagai tingkat kemampuan secara cepat, tepat, dan efisien. Tingkat koordinasi gerakan seseorang tercermin dari kemampuannya dalam

melakukan suatu gerakan dengan terampil. Seorang atlet dengan koordinasi yang baik tidak hanya mampu melakukan suatu keterampilan dengan sempurna, tetapi juga mampu melakukan keterampilan yang baru baginya dengan mudah dan cepat.

Pada prinsipnya, koordinasi adalah keterampilan motorik yang merupakan hasil dari gerakan harmonis sekelompok otot. Koordinasi merupakan gerakan yang kompleks, sehingga semakin tinggi tingkat koordinasi, maka semakin tinggi pula kelincahan seseorang (Ikadarny & Karim, 2020: 60). Koordinasi adalah kemampuan untuk menyelesaikan suatu rangkaian gerakan yang berulang-ulang dengan lancar dan tepat. Koordinasi merupakan bagian yang tidak terpisahkan untuk menciptakan dampak antara kelompok otot yang berbeda saat melakukan aktivitas kerja (Handayani, 2018: 256). Koordinasi mata-tangan mengacu pada kemampuan seseorang tunanetra dalam mengkoordinasikan/mengatur informasi yang diterima melalui salah satu bagian dari panca indera, yaitu mata, untuk dapat mengarahkan dan memprediksi gerakan tangan sesuai dengan tugas. Menurut Bujang dkk. (2019: 42), semakin tinggi tingkat koordinasi, maka semakin mudah untuk mempelajari keterampilan teknik dan taktik yang baru dan kompleks.

Pada dasarnya terdapat dua jenis koordinasi, yaitu koordinasi umum dan khusus (Bompa & Haff, 2019: 332). Koordinasi umum adalah kemampuan seluruh organisme untuk menyesuaikan dan mengatur gerakan secara simultan dan serempak. Koordinasi spesifik adalah koordinasi antara

beberapa anggota tubuh, yaitu kemampuan untuk mengkoordinasikan gerakan beberapa anggota tubuh. Koordinasi adalah penggabungan sistem saraf yang terpisah ke dalam pola gerakan yang efisien. Semakin kompleks suatu gerakan, semakin tinggi tingkat koordinasinya.

Menurut Bompa & Haff (2019: 327), dasar fisiologis dari koordinasi terletak pada koordinasi sistem saraf pusat atau SSP. Oleh karena itu, untuk mencapai koordinasi yang baik diperlukan latihan yang mengembangkan koordinasi, dan latihan yang baik untuk mengembangkan koordinasi adalah dengan melakukan berbagai variasi gerakan dan keterampilan, termasuk latihan senam yang berbeda yang dikombinasikan dengan permainan, latihan keseimbangan mata tertutup, latihan rintangan, dll.

Sebuah penelitian menjelaskan bahwa atlet dengan cedera leher tidak dapat menyempurnakan kecepatan koordinasi mata-tangan dan tanpa gerakan mata untuk membantu rotasi leher yang lincah, koordinasi mata-tangan yang baik tidak dapat dicapai dan oleh karena itu atlet mengalami kesulitan dalam melakukan pukulan (Mutasim, et al., 2019: 5).

Berdasarkan uraian di atas, koordinasi mata-tangan adalah kemampuan seseorang dalam menggabungkan penglihatan mata terhadap suatu objek dengan kekuatan tangan untuk mengeksekusi suatu pukulan sehingga aksi yang terjadi sesuai dengan bentuk yang diinginkan orang tersebut agar menghasilkan pukulan yang baik.

b. Faktor yang Mempengaruhi Koordinasi Mata Tangan

Tingkat koordinasi, atau baik tidaknya seseorang dalam mengkoordinasikan gerakannya, tercermin dari kemampuannya untuk melakukan gerakan dengan lancar, akurat, dan efisien. Atlet yang memiliki koordinasi yang baik tidak mudah kehilangan keseimbangan, bahkan di lapangan yang licin, mendarat setelah melompat, dan sebagainya (Suharjana, 2013: 147). Seseorang dengan koordinasi yang baik tidak hanya dapat melakukan satu keterampilan dengan sempurna, tetapi juga dapat melakukan keterampilan lainnya dengan mudah dan cepat. Hassono (2015: 221) menjelaskan bahwa kecepatan, kekuatan, daya tahan, kelentukan, rasa kinestetik, keseimbangan, dan irama semuanya berkontribusi dan berpadu dalam koordinasi gerak karena memiliki keterkaitan yang erat satu sama lain. Jika salah satu elemen tidak ada atau kurang berkembang, kesempurnaan koordinasi akan terpengaruh.

Menurut Widodo (2021:41) kelincahan, kelentukan, keseimbangan, kekuatan, dan daya tahan merupakan faktor bawaan dan kemampuan kebugaran jasmani yang dapat mempengaruhi koordinasi seseorang. Koordinasi merupakan kemampuan seseorang dalam memadukan gerakan yang berbeda untuk menciptakan suatu penampilan yang baru ketika sistem syaraf dan otot bekerja secara selaras (Boihaqi & Ikhvani, 2020: 3).

Sehubungan dengan indikator koordinasi, menurut Sukadiyanto (2011: 139) koordinasi memiliki indikator utama berupa ketepatan dan gerakan yang efisien. Kualitas koordinasi mata-tangan yang ditandai dengan

penggunaan persepsi visual kognitif yang melibatkan gerakan tangan yang memimpin seperti mencubit dan menjangkau merupakan dasar dari ketangkasan anggota tubuh bagian atas. Berdasarkan pendapat-pendapat di atas, dapat disimpulkan bahwa faktor bawaan, dan kemampuan kondisi fisik terutama kelincahan, kelentukan, keseimbangan, kekuatan, daya tahan, merupakan faktor yang dapat mempengaruhi kemampuan koordinasi seseorang.

5. Karakteristik Siswa SMP

Siswa sekolah menengah rata-rata berusia antara 12 dan 15 tahun. Usia ini adalah usia pubertas, yang didefinisikan oleh para psikolog antara 12 dan 22 tahun. Karakteristik remaja terbagi menjadi dua kelompok, yaitu kelompok remaja awal dan kelompok remaja akhir. Kelompok remaja awal berkisar antara usia 12 sampai 17 tahun. Kelompok remaja akhir berusia 17-22 tahun (Fitrianingsih et al., 2019:37). Masa remaja yang dalam bahasa aslinya disebut remaja, berasal dari kata latin “*adolescere*” yang berarti “tumbuh atau tumbuh menjadi dewasa”. Orang-orang primitif dan kuno memandang masa remaja dan pubertas berbeda dari periode kehidupan lainnya. Anak-anak dianggap dewasa ketika mereka mampu bereproduksi (Fidri et al., 2021:32).

Masa remaja adalah masa peralihan dari anak-anak ke dewasa. Pada masa ini remaja mengalami pubertas, yaitu perkembangan yang cepat, munculnya ciri-ciri seksual sekunder, dan tercapainya kesuburan. Perubahan psikososial yang terkait dengan pubertas disebut sebagai masa remaja. Masa

remaja adalah suatu tahap dalam kehidupan individu ketika masyarakat tidak lagi menganggapnya sebagai anak-anak, tetapi juga mengakuinya sebagai orang dewasa dengan segala hak dan tanggung jawabnya (Maghfirah et al: 93).

Masa remaja awal (usia 12-17 tahun) merupakan masa yang mengalami perkembangan fisik dan seksual yang pesat. Pikiran berkembang seputar eksistensi dan kelompok teman sebaya. Identitas terfokus pada perubahan fisik dan pertimbangan normalitas perilaku seksual remaja saat ini lebih bersifat eksploratif dan tidak diskriminatif, sehingga kontak fisik merupakan hal yang normal dengan teman sebayanya. Selama periode ini, remaja mencoba untuk tidak bergantung pada orang lain. Keingintahuan diri yang tinggi membuat remaja membutuhkan privasi (Al Madani, et al, 2020:43). Berdasarkan fase perkembangan kognitif, siswa sekolah menengah memasuki fase tindakan formal. Pada tahap ini, anak sudah dapat menghadapi situasi hipotetis dan proses berpikirnya tidak lagi bergantung pada hal-hal yang nyata dan didasarkan pada logika (Mauliya, 2019: 86). Irmayanti (2019:2) juga menyatakan bahwa pada tahap ini anak dapat melihat keseluruhan dalam karyanya, yang merupakan hasil pemikiran logis dan mulai mengembangkan pikiran normalnya. Anak juga mulai mengembangkan logika dan penalaran serta dapat menggunakan penalaran abstraksi.

Menurut Sari, dkk., (2019: 3) masalah psikologis emosional remaja dipengaruhi oleh interaksi antara faktor risiko dan faktor protektif. Faktor

risiko adalah faktor yang ditemukan untuk meningkatkan risiko masalah psikososial pada remaja, termasuk faktor individu, keluarga, sekolah, kehidupan, dan sosial. Faktor protektif adalah faktor yang menjelaskan mengapa tidak semua remaja dengan faktor risiko mengalami masalah psikososial. Faktor-faktor protektif tersebut antara lain karakter/perilaku yang positif, lingkungan keluarga yang mendukung, lingkungan sosial yang berfungsi sebagai sistem pendukung yang meningkatkan upaya penyesuaian diri remaja, keterampilan sosial yang baik, dan tingkat intelektual yang baik. ketidakseimbangan antara faktor risiko dan faktor protektif.

Berdasarkan uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa anak sekolah menengah pertama (SMP) berada pada tahap perkembangan atau masa remaja awal, yaitu usia 12-17 tahun. Masa remaja merupakan masa peralihan menuju masa dewasa, dimana terjadi perubahan-perubahan yang signifikan pada anak usia ini, baik perubahan fisik maupun cara berpikir

B. Penelitian yang Relevan

Dukungan penelitian secara teoritis dapat memperkuat dasar kerangka ideologis penelitian diperoleh dari hasil penelitian yang relevan. Penelitian yang relevan dengan penelitian ini sebagai berikut:

1. Penelitian yang dilakukan oleh Yuda Eriyanta (2022) yang berjudul “Hubungan Koordinasi Mata-Tangan dan Kekuatan Otot Lengan dengan Ketepatan Servis Atas Bola Voli di SMP 2 Bantul.” Penelitian ini merupakan jenis penelitian kuantitatif korelasional yang menunjukkan bahwa (1) ada hubungan yang signifikan antara koordinasi mata-tangan dengan ketepatan

servis atas pada peserta putra ekstrakurikuler bola voli SMP Negeri 2 Bantul dengan nilai r sebesar 0,787. (2) Ada hubungan yang signifikan antara koordinasi mata-tangan dan kekuatan otot lengan terhadap ketepatan servis atas bola voli pada peserta putra ekstrakurikuler bola voli SMP Negeri 2 Bantul di SMP Negeri 2 Bantul dengan nilai r hitung sebesar 0,719. (3) Ada hubungan yang signifikan antara koordinasi mata-tangan dan kekuatan otot lengan terhadap ketepatan servis atas bola voli pada peserta putra ekstrakurikuler bola voli SMP Negeri 2 Bantul di SMP Negeri 2 Bantul dengan nilai F hitung sebesar 29,154.

2. Penelitian yang dilakukan oleh Oris Zuhdi Amrullah (2022) yang berjudul "Hubungan Kekuatan Otot Lengan dan Koordinasi Mata-Tangan dengan Ketepatan Servis Atas Bola Voli pada Siswa Kelas XI Jurusan Seni Pedalangan SMK Negeri 1 Kasihan Bantul Tahun Ajaran 2021/2022". Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui hubungan antara kekuatan otot lengan dan koordinasi mata-tangan dengan ketepatan servis atas bola voli pada siswa kelas XI Jurusan Seni Pedalangan SMK Negeri 1 Kasihan Bantul tahun ajaran 2021/2022. Dalam penelitian ini digunakan metode penelitian korelasional dengan instrumen penelitian berupa tes kekuatan otot lengan, tes koordinasi mata-tangan dan tes servis. Penelitian ini menggunakan rumus product moment individual dan regresi berganda untuk analisis data. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak ada hubungan yang signifikan antara kekuatan otot lengan dengan ketepatan servis bolavoli pada siswa kelas XI Jurusan Bolavoli SMK Negeri 1 Kasihan Bantul Tahun Ajaran 2021/2022, tidak ada hubungan

yang signifikan antara koordinasi mata-tangan dengan ketepatan servis bolavoli pada siswa kelas XI Jurusan Bolavoli SMK Negeri 1 Kasihan Bantul Tahun Ajaran 2021/2022, dan tidak ada hubungan yang signifikan antara ketepatan servis voli. tidak ada hubungan yang signifikan antara kekuatan otot lengan dan koordinasi mata-tangan dengan ketepatan servis voli pada siswa kelas XI Jurusan Pedalangan SMK Negeri 1 Kasihan Bantul tahun ajaran 2021/2022.

3. Penelitian yang dilakukan oleh Khaidir & Aziz (2020) yang berjudul "Hubungan kekuatan otot lengan dan koordinasi mata-tangan dengan ketepatan servis atas pada atlet klub Sultanika Puteri Minas". Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui hubungan kekuatan otot lengan dan koordinasi mata-tangan dengan ketepatan servis atas pada atlet klub Sultanika Puteri Minas Riau. Jenis penelitian ini adalah korelasional. Penelitian ini dilaksanakan di Klub Bola Voli Sultanika Puteri Minas Riau pada bulan Januari 2020. Populasi penelitian ini adalah seluruh atlet Klub Sultanika Puteri Minas Riau yang berjumlah 11 orang atlet. Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah teknik total sampling, oleh karena itu jumlah sampel untuk penelitian ini adalah 11 atlet. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah 1) kekuatan otot lengan untuk push-up, 2) koordinasi mata-tangan untuk mengambil bola tenis, dan 3) ketepatan servis untuk tes keterampilan servis. Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah rumus korelasi product moment. Berdasarkan hasil penelitian, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:
1) Ada hubungan antara kekuatan otot lengan dengan ketepatan hasil servis

dengan nilai r hitung (0.644) > r tabel (0.602). 2) Ada hubungan antara koordinasi mata-tangan dengan ketepatan hasil servis dengan nilai r hitung (0,649) > r tabel (0,602). 3) Ada hubungan antara kekuatan otot tangan dan koordinasi mata-tangan dengan ketepatan hasil servis dengan nilai r hitung (0.914) > r tabel (0.602).

4. Penelitian yang dilakukan oleh Oktaviani dkk. (2021) berjudul "Hubungan kekuatan otot lengan dan koordinasi mata-tangan dengan kemampuan servis pada permainan bola voli siswa SMP Negeri 4 Satap Rambah Samo". Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui hubungan kekuatan otot lengan dan koordinasi mata-tangan dengan kemampuan servis pada permainan bola voli siswa ekstrakurikuler SMP Negeri 4 Satap Rambah Samo. Penelitian ini merupakan penelitian korelasional. Tes yang digunakan untuk mengumpulkan data kekuatan otot lengan adalah tes push-up (Lantai dan Modifikasi) selama 30 detik. Validitas tes push-up (Floor and Modified) adalah 0,965 (Liani, 2018: 8). Tes koordinasi mata-tangan ini menggunakan tes lemparan bola ke tembok dengan tingkat validitas 0,84 dan reliabilitas 0,78 (Permana, 2016: 59). Kemampuan servis atas menggunakan tes servis dari National Centre for Physical Fitness and Recreation, Volleyball Physical Fitness Test Instructions for 13-15 year olds. Validitas tes servis atas sebesar 0,676 dan reliabilitas sebesar 0,812. Hasil penelitian ini menyimpulkan bahwa: (1) Terdapat hubungan antara kekuatan lengan dengan kemampuan servis atas pada permainan bola voli siswa ekstrakurikuler SMP Negeri 4 Satap Rambah Samo. (2) Ada hubungan koordinasi mata-tangan dengan kemampuan servis dalam

permainan bola voli siswa ekstrakurikuler SMP Negeri 4 Satap Rambah Samo.

(3) Ada hubungan antara kekuatan otot lengan dan koordinasi mata-tangan secara bersama-sama dengan kemampuan servis dalam permainan bola voli siswa ekstrakurikuler SMP Negeri 4 Satap Rambah Samo.

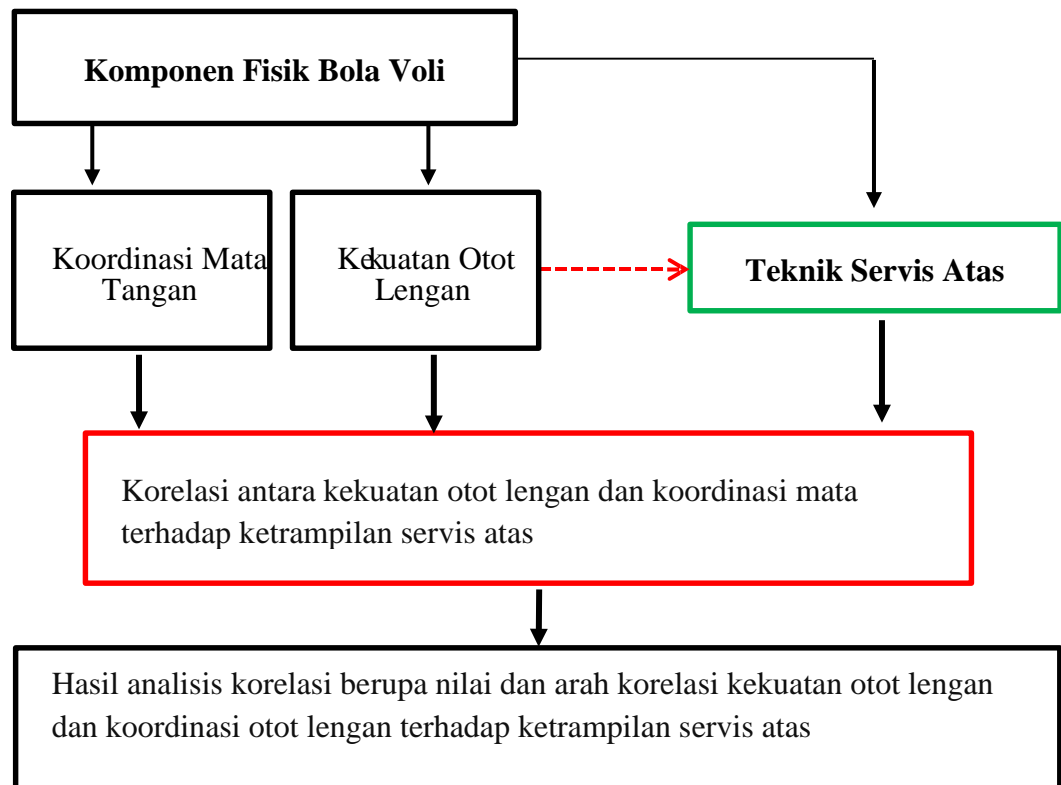
C. Kerangka Berpikir

Permainan bola voli merupakan permainan yang kompleks yang melibatkan aktivitas yang mengkombinasikan teknik servis, passing, smash, dan block. Passing dalam permainan bola voli sangat penting karena berperan untuk menerima bola servis dari lawan, menyerang dan diserang. Akurasi servis atas mengharuskan pemain bola voli memiliki tinggi badan yang baik, kekuatan lengan dan akurasi yang baik pula.

Kemampuan melakukan passing atas didukung oleh koordinasi gerakan seluruh tubuh yang berakhir dalam bentuk gerakan mengayun yang ditunjang oleh kekuatan otot lengan dan pergelangan tangan. Kekuatan lengan adalah kemampuan otot-otot lengan yang terlibat dalam permainan bola voli untuk berkontraksi dengan kuat dan berulang-ulang dalam waktu singkat tanpa merasa lelah, terutama saat melakukan servis dengan kemampuan maksimal. Lengan adalah bagian yang sangat dominan dalam permainan bola voli. Keberadaan lengan, baik secara proporsi maupun kemampuannya, tidak dapat menunjang penguasaan teknik dasar servis atas dalam permainan bola voli jika tidak dimanfaatkan dengan teknik yang benar. Kekuatan lengan dalam servis atas diperlukan untuk mengontrol ayunan lengan dan kekerasan ayunan pukulan bola serta untuk mengarahkan bola ke lapangan yang diinginkan.

Koordinasi adalah kemampuan untuk mengontrol gerakan tubuh; seseorang yang dapat melakukan serangkaian gerakan dengan lancar, dengan kontrol ritme yang baik dan efisien dikatakan memiliki koordinasi yang baik. Keakuratan servis atas didukung oleh koordinasi seluruh gerakan tubuh, yang berujung pada gerakan mengayun yang didukung oleh kekuatan otot lengan. Koordinasi mata-tangan saat melakukan servis atas bola voli memainkan peran yang sangat penting dalam kemampuan memukul bola yang baik.

Kekuatan yang lebih besar memungkinkan pemain untuk memukul bola lebih keras dan lebih cepat. Kemampuan memukul bola lebih keras dan lebih akurat, didukung dengan kemampuan mempelajari arah bola yang tepat untuk dialamatkan, membuat lawan lebih sulit untuk mengembalikan bola servis. Selain itu, koordinasi mata-tangan yang baik memungkinkan pemain untuk mengayunkan lengannya ke arah yang diinginkannya, sehingga menyulitkan lawan untuk menjangkau bola. Untuk lebih jelasnya, kerangka kerja tersebut dapat dilihat sebagai berikut:



Gambar 3 Kerangka Berpikir

D. Hipotesis

Berdasarkan uraian kerangka berpikir tersebut, maka dapat dirumuskan hipotesis penelitian yaitu hipotesis (Ho) diterima jika;

1. Ada hubungan yang signifikan antara kekuatan lengan dengan kemampuan servis atas bola voli pada siswa kelas IX di SMP Negeri 2 Srandakan.
2. Ada hubungan yang signifikan antara koordinasi mata-tangan terhadap keterampilan servis atas bola voli pada siswa kelas IX di SMP Negeri 2 Srandakan..
3. Ada hubungan yang signifikan antara koordinasi mata-tangan dan kekuatan lengan terhadap keterampilan servis atas bola voli pada siswa kelas IX di SMP Negeri 2 Srandakan.

Dan Hipotesis (Ho) :

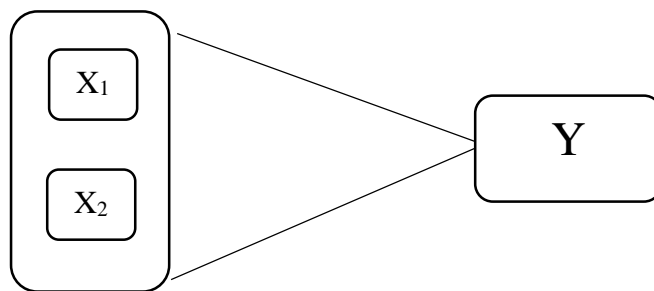
1. Tidak ada hubungan yang signifikan antara kekuatan lengan dengan keterampilan servis atas bola voli pada siswa kelas IX di SMP Negeri 2 Srandakan.
2. Tidak ada hubungan yang signifikan antara keterampilan servis atas bola voli dengan koordinasi mata-tangan pada siswa kelas IX di SMP Negeri 2 Srandakan.
3. Tidak ada hubungan yang signifikan antara koordinasi mata-tangan dan kekuatan lengan terhadap keterampilan servis atas bola voli pada siswa kelas IX di SMP Negeri 2 Srandakan.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Penelitian terbagi menjadi dua, yakni penelitian dengan menggunakan metode kuantitatif dan penelitian dengan menggunakan metode kualitatif. Penelitian kuantitatif merupakan penelitian yang teknik pengumpulan data menggunakan instrument penelitian kemudian untuk menguji hipotesis data yang diperoleh dianalisis menggunakan analisis yang bersifat statistik. Penelitian ini didesai menggunakan jenis penelitian kuantitatif korelasional dengan tujuan untuk mengetahui korelasi atau hubungan antara variabel bebas adalah kekuatan otot lengan dan koordinasi mata-tangan dan variabel terikat yakni ketrampilan servis atas pada siswa kelas IX SMP N 2 Srandakan. Pengambilan data nantinya dilakukan dengan metode survei dalam bentuk tes pengukuran. Adapun desain penelitiannya adalah sebagai berikut :



Gambar 4 Desain penelitian
(Sumber : Sugiyono, 2019:74)

- X₁ : Kekuatan Otot lengan
- X₂ : Koordinasi mata tangan
- Y : Keterampilan servis atas

B. Tempat dan Waktu Pengambilan Data

Penelitian ini dilakukan di salah satu sekolah menengah pertama di Kabupaten Bantul. Sekolah yang akan menjadi tempat penelitian adalah SMPN 2 Srandakan. Pengambilan data penelitian dilaksanakan pada bulan Mei-Juni 2023.

C. Populasi dan Sampel Penelitian

1. Populasi

Populasi adalah seluruh anggota dari suatu kelompok yang telah dirumuskan secara jelas (Sugiyono, 2017:2015). Populasi dapat berupa orang, kejadian, dan objek. Dalam penelitian ini populasi yang telah ditentukan adalah seluruh siswa kelas IX SMP N 2 Srandakan yang berjumlah 190 siswa.

Tabel 1 Populasi

Kelas	Laki-Laki	Perempuan
IX A	15	16
IX B	17	15
IX C	15	17
IX D	16	18
IX E	17	14
IX F	17	14
Total	190 Siswa	

2. Sampel

Sesuatu yang dapat dikatakan sampel penelitian adalah sebagian dari jumlah populasi (Sugiyono, 2017). Sedangkan menurut Hardani, dkk (2022:363) sampel diambil dengan menggunakan teknik pengambilan sampel pada sebuah populasi. Teknik pengambilan sampel penelitian ini dilakukan dengan *Propesional random sampling* dengan setiap kelas nantinya diambil 5 siswa untuk diteliti sehingga jumlah sampel sejumlah 36 siswa.

Tabel 2 Sampel

Kelas	Jumlah Siswa	Sampel
IX A	31	6
IX B	32	6
IX C	31	6
IX D	34	6
IX E	31	6
IX F	31	6
Total	36 Siswa	

D. Definisi Operasional Variabel

Menurut Arikunto (2013:118) variabel penelitian adalah titik perhatian sebuah penelitian. Adapun yang menjadi variabel bebas dalam penelitian ini adalah kekuatan otot lengan dan koordinasi mata-tangan sedangkan variabel

terikat dalam penelitian ini yaitu ketrampilan servis atas bola voli. Definisi operasional dalam penelitian ini dapat dilihat sebagai berikut:

1. Kekuatan otot lengan merupakan kemampuan otot yang dimiliki oleh siswa kelas IX SMPN 2 Srandakan untuk dapat mengatasi beban yang diberikan dalam menjalankan aktivitas sehari-hari. Kekuatan otot lengan diukur dengan menggunakan test push-up.
2. Koordinasi mata-tangan merupakan ketepatan gerakan koordinasi yang dimiliki oleh siswa kelas IX SMPN 2 Srandakan dengan kecepatan reaksi mata-tangan. Gerakan ini diukur dengan menggunakan tes lempar tangkap bola kasti menggunakan tangan kanan sebanyak 10 kali dan tangan kiri sebanyak 10 kali.
3. Ketrampilan servis atas bola voli merupakan salah satu teknik dasar dalam permainan bola voli. Pengukuran dalam tes ini dilakukan dengan cara mengarahkan bola ke sasaran dengan teknik dasar servis bola voli. Tes ini diukur berdasarkan instrument pusat kesegaran jasmani dan Rekreasi Departemen Nasional, petunjuk pelaksanaan tes ketrampilan bola voli 13-15 tahun.

E. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data

1. Teknik Pengumpulan Data

Susunan atau Langkah-langkah dalam pengumpulan data disebut dengan teknik pengumpulan data. Data dalam penelitian ini dikumpulkan dengan tes pengukuran yang ditujukan pada siswa kelas IX SMPN 2

Srandakan. Adapun prosedur pengumpulan data dalam penelitian ini dapat dijabarkan sebagai berikut:

- a. Mempersiapkan instrumen tes pengambilan data.
- b. Melakukan pengambilan data atau tes kepada siswa kelas IX di SMPN 2 Srandakan menggunakan tes.
- c. Merekap hasil pengambilan data.
- d. Setelah memperoleh data penelitian peneliti melakukan analisis data untuk menguji hipotesis penelitian.
- e. Menginterpretasikan dan membahas hasil penelitian baik dari analisis statistik maupun teori yang relevan sehingga dapat didapatkan kesimpulan dan saran.

2. Instrumen Penelitian

Menurut Sugiyono (2017:222) instrument penelitian adalah alat ukur yang digunakan untuk pengumpulan data penelitian. Instrument yang digunakan dijabarkan sebagai berikut:

- a. Tes kekuatan otot lengan

Untuk mengukur kekuatan otot lengan dapat menggunakan tes push-up (Liani, 2018:8). Prosedur pelaksanaan tes ini sebagai berikut:

- 1) Tujuan tes: mengukur kekuatan otot lengan dan bahu.
- 2) Peralatan: matras atau lantai yang datar dan rata
- 3) Pelaksanaan :
 - a) *Floor push up*: (1) Tester mengambil posisi tengkurap dengan kaki lurus ke belakang dan kedua tangan dibuka selebar bahu. (2)

Turunkan tubuh hingga dada menyentuh matras atau lantai dan dorong ke atas ke posisi semula (1 kali denyut). (3) Lakukan sebanyak mungkin tanpa istirahat selama 30 detik.

b) *Modified push up*: (1) Tester mengambil posisi tengkurap lutut ditekuk, tangan lurus terbuka selebar bahu, berat badan disangga oleh lengan. (2) Turunkan badan sampai dada menyentuh matras atau lantai, kemudian dorong kembali ke atas sampai ke posisi semula (1 hitungan). (3) Lakukan sebanyak mungkin tanpa diselingi istirahat.

c) Penilaian: (1) Hitunglah jumlah gerakan yang dapat Anda lakukan dengan benar tanpa istirahat. (2) Gerakan tidak dihitung jika a. Dada tidak menyentuh matras atau lantai, lengan tidak lurus, atau tubuh tidak lurus (membungkuk atau miring).

b. Tes koordinasi mata-tangan.

Alat tes untuk mengukur koordinasi mata-tangan menggunakan tes lempar tangkap bola tenis ke tembok (Oktaviani, dkk. 2021: 5). Prosedur tes lempar tangkap bola tenis adalah sebagai berikut:

- 1) Tujuan: Untuk mengukur koordinasi mata-tangan.
- 2) Perlengkapan: Menyiapkan bola tenis, kapur, atau lakban untuk membuat garis sepanjang 3 m pada tembok sasaran, kotak sasaran, dan pembatas.
- 3) Pelaksanaan: (a) tester diinstruksikan untuk memilih arah sasaran dan melempar bola; (b) tes diberikan kepada tester untuk beradaptasi

dengan tes yang akan dilakukan; (c) bola dilempar dan tester harus menangkap bola sebelum memantul ke lantai; (d) bola dilempar dan tester harus menangkap bola sebelum memantul ke lantai.

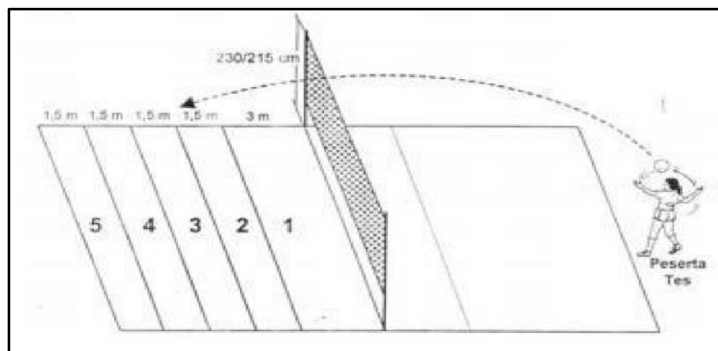
- 4) Penilaian: a) Satu poin diberikan untuk setiap kali bola yang dilempar mengenai sasaran dan tertangkap oleh tangan; (b) Bola harus dilempar dari ketiak; (c) Bola harus menyentuh gawang; (d) Bola harus ditangkap langsung dengan tangan tanpa ada gangguan; (e) Peserta tes tidak boleh bergerak atau keluar dari batas untuk menangkap bola; (f) Nilai 10 lemparan pertama dan 10 lemparan kedua dijumlahkan. Jumlah total poin yang dapat diperoleh adalah 20.

c. Tes ketrampilan servis atas

Adapun peraturan yang digunakan untuk melakukan tes ketrampilan servis atas adalah sebagai berikut:

- 1) Peralatan yang digunakan: Lapangan bola voli berukuran normal dengan tiang dan net, batas gawang, tiang berukuran 2,30 meter untuk putra dan 2,15 meter untuk putri, dan bola voli.
- 2) Penguji tes. Akan ada dua penguji, yang masing-masing akan ditunjuk sebagai berikut: (a) Penguji I: berdiri bebas di area kandidat dan mengawasi jalannya tes; (b) Penguji II: berdiri bebas di area kandidat dan mengawasi jalannya tes; (c) Penguji III: berdiri bebas di area kandidat dan mengawasi jalannya tes.

- 3) Pelaksanaan: Peserta berdiri di area servis dan melakukan enam kali pukulan overhead. Peserta dianjurkan untuk mengirimkan bola ke area target dengan skor tertinggi.
- 4) Pencatatan hasil:
 - 1) Poin diberikan untuk servis overhead yang dilakukan dengan benar.
 - 2) Nilai diberikan jika bola mendarat di target 1, 2, 3, 4, atau 5.
 - 3) Jika bola mendarat di garis batas, poin diberikan ke target yang lebih tinggi, seperti antara 2 dan 3, dan dihitung sebagai 3 poin.



Gambar 4 Instrumen Tes Servis Atas

(Sumber: Departemen Pendidikan Nasional, 1999: 14)

F. Validitas dan Relibilitas Instrumen

1. Validitas Instrumen

Validitas mengacu pada ketepatan alat yang mengukur penelitian. Uji validitas digunakan untuk mengetahui apakah alat ukur yang digunakan dalam sebuah penelitian valid, menurut Azwar (2018:124), validitas atau validasi adalah suatu cara konfirmasi yang didasarkan pada ketepatan suatu skala pengukuran. Suatu alat penelitian dikatakan valid apabila dapat mengukur apa yang diinginkan dan secara tepat mewakili data variabel yang diteliti

(Arikunto, 2013:211). Nilai R_{xy} yang diperoleh direferensikan dengan harga r tabel ($df=n$) pada taraf signifikansi 0,05 (5%); jika $R_{xy} > r$ tabel, maka dapat dinyatakan bahwa item yang diujicobakan valid; jika $R_{xy} < r$ tabel, maka dapat dinyatakan item tersebut tidak valid. Uji instrument ini menggunakan uji validitas yang dilakukan oleh Eriyanta (2022) yang mana diketahui bahwa berdasarkan hasil uji instrument yang dilaksanakan pada siswa SMP N 1 Bantul didapatkan validitas kekuatan otot lengan sebesar 0,705, koordinasi mata tangan sebesar 0,876, dan kemampuan servis atas sebesar 0,887. Berdasarkan hal tersebut diketahui bahwa uji validitas yang telah dilakukan menunjukan bahwa seluruh instrument penelitian dapat dikatakan valid.

2. Reliabilitas Instrumen

Menurut Arikunto (2013:41), reliabilitas instrumen mempunyai arti bahwa instrumen tersebut cukup dapat dipercaya untuk digunakan sebagai alat pengumpul data. Dalam menguji reliabilitas suatu instrumen penelitian, tidak dilakukan dengan menguji semua pertanyaan, tetapi hanya pertanyaan yang valid saja. Reliabilitas instrumen dalam penelitian ini diperoleh dari hasil uji reliabilitas yang dilakukan oleh Eriyanta (2022) bahwa reliabilitas instrumen kekuatan otot lengan sebesar 0,860 dalam kategori reliabel, koordinasi lengan sebesar 0,726 dalam kategori reliabel, dan instrument kemampuan servis atas sebesar 0,929 dalam kategori reliabel. Dari uraian tersebut, dapat dikatakan bahwa instrumen dalam penelitian ini layak untuk digunakan peneliti sebagai bahan penelitian selanjutnya.

G. Teknik Analisis Data

Analisis data merupakan salah satu proses penelitian yang dilakukan setelah semua data terkumpul dengan lengkap dalam rangka memecahkan masalah penelitian. Penggunaan alat analisis memerlukan ketajaman dan kecermatan, karena sangat menentukan ketepatan kesimpulan, dan oleh karena itu kegiatan analisis data merupakan kegiatan yang tidak dapat diabaikan dalam proses penelitian (Muhson, 2006). Langkah-langkah analisis data yang harus dilalui adalah sebagai berikut:

1. Statistik deskriptif, merupakan teknik analisis data dalam penelitian dengan menggunakan analisis deskriptif persentase yang dipadukan dengan penilaian acuan norma lima kategori. Adapun rumusnya adalah sebagai berikut:

$$P = \frac{F}{N} \times 100 \%$$

Keterangan:

P = Persentase yang dicari (Frekuensi Relatif)

F = Frekuensi

N = Jumlah Responden

Tabel 1 Norma Tes Koordinasi Mata Tangan, Kekuatan Otot Lengan, dan Ketepatan Servis Atas Bola Voli

No	Kategori	Koordinasi Mata Tangan	Kekuatan Otot Lengan	Ketepatan Servis Atas
1	Sangat baik	16 ≤	24 ≤	24 ≤
2	Baik	12-15	18 - 23	18 - 23
3	Sedang	8-11	12 - 17	12 - 17
4	Kurang	4-7	6 - 11	6 - 11
5	Sangat Kurang	≤ 3	≤ 5	≤ 5

2. Uji Normalitas. Uji normalitas bertujuan untuk mengetahui apakah nilai residual berdistribusi normal atau tidak. Untuk mengetahui normalitas sebaran data dalam penelitian ini digunakan uji Shapiro-Wilk melalui program SPSS 22 for Windows. Kriteria dari uji ini adalah jika $p > 0,05$ (5%), maka variabel tersebut dapat dikatakan berdistribusi normal. Sebaliknya, jika $p < 0,05$ (5%), maka variabel tersebut tidak berdistribusi normal.
3. Uji Linieritas Uji linieritas yang bertujuan untuk menguji linieritas dua variabel yang diteliti dengan menggunakan uji F atau uji Anova pada taraf signifikansi 5%. Kriteria dari uji ini adalah jika f hitung $< f$ tabel dan $p > 0,05$ maka kedua variabel dapat dikatakan linier; jika f hitung $> f$ tabel dan $p < 0,05$ maka variabel tidak linier.
4. Analisis regresi linier berganda. Analisis ini didasarkan pada pengujian pengaruh hubungan suatu variabel independen terhadap variabel dependen. Persyaratan untuk pengujian ini adalah data harus valid, reliabel, berdistribusi normal, dan linier, serta data diolah dengan IBM SPSS 22. Kriteria keputusan dari analisis ini adalah variabel X berpengaruh terhadap variabel Y jika nilai signifikansi $< 0,05$ dan variabel X tidak berpengaruh terhadap variabel Y jika nilai signifikansi $> 0,05$.

$$Y = a + b_1X_1 + b_2X_2 + e$$

Keterangan :

Y = Variabel *response* atau variabel akibat (*dependent*)

X₁, X₂ = Variabel *predictor* atau variabel faktor penyebab (*independent*)

a = konstanta

b_1, b_2, b_2 = koefisien regresi

e = residu

5. Pengujian hipotesis. Uji hipotesis digunakan untuk mengetahui hubungan antara variabel independen dengan variabel dependen. Analisis korelasi digunakan untuk mengetahui kekuatan hubungan antara variabel independen dengan variabel dependen yang diolah dengan menggunakan analisis korelasi product moment dengan menggunakan IBM SPSS dengan rumus sebagai berikut:

$$r_{xy} = \frac{n \sum x_i y_i - (\sum x_i)(\sum y_i)}{\sqrt{\{n \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2\} - \{n \sum y_i^2 - (\sum y_i)^2\}}}$$

Keterangan:

r_{xy} = Koefisien korelasi *pearson*

x_i = Variabel independen

y_i = Variabel dependen

n = Banyak sampel

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Data Penelitian

Penelitian ini menggunakan 3 variabel, yang terdiri dari dua variabel bebas (kekuatan otot lengan dan koordinasi mata-tangan) serta 1 variabel terikat, yaitu keterampilan servis atas. Agar penelitian lebih mudah pengerjaannya, maka dari keempat variabel tersebut dilambangkan dalam X_1 untuk kekuatan otot lengan, X_2 untuk koordinasi mata-tangan, dan Y untuk keterampilan servis atas.

1. Kekuatan otot lengan

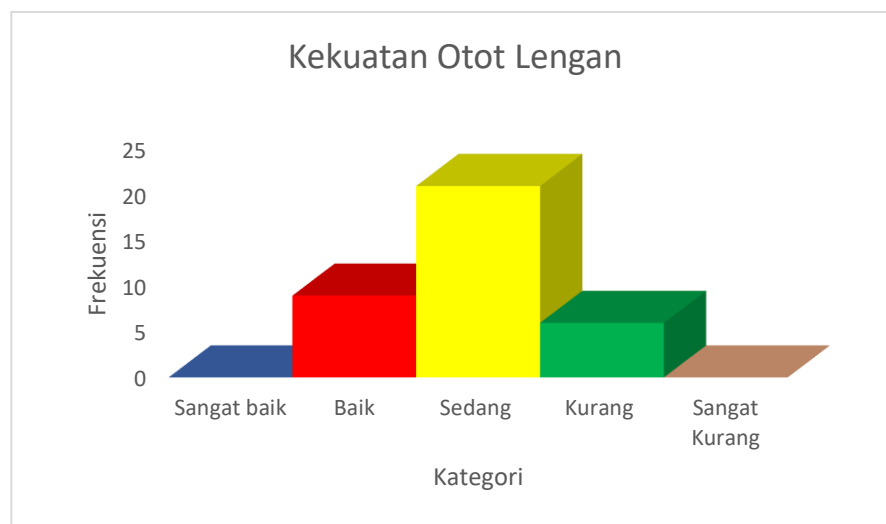
Dilambangkan dengan X_1 , diperoleh skor dengan nilai maksimum = 21; nilai minimum = 10; mean = 15,08; standar deviasi = 3,36; modus = 15,00; dan median = 15,00. Selanjutnya data disusun dalam distribusi frekuensi berdasarkan pada norma kategori yang telah ditentukan pada bab sebelumnya. Berikut adalah tabel distribusi frekuensi yang diperoleh dari kekuatan otot lengan:

Tabel 2 Distribusi Frekuensi Kekuatan Otot Lengan

No	Kelas Interval	Kategori	Frekuensi	Persentase
1	$24 \leq$	Sangat baik	0	0,00%
2	18 s/d 23	Baik	9	25,00%
3	12 s/d 17	Sedang	21	58,33%
4	6 s/d 11	Kurang	6	16,67%
5	≤ 5	Sangat Kurang	0	0,00%
Jumlah			36	100,00%

Berdasarkan tabel di atas, diperoleh sebanyak 21 siswa (58,33%) memperoleh skor 12 s/d 17 kategori sedang, sebanyak 9 siswa (25%) memperoleh skor 18 s/d 23 kategori baik, sebanyak 6 siswa (16,67%) memperoleh skor 6 s/d 11 kategori kurang, serta tidak ada siswa dalam kategori sangat baik maupun sangat kurang.

Apabila dilihat dalam histogram, maka berikut adalah histogram dari Kekuatan Otot Lengan



Gambar 5 Histogram Kekuatan Otot Lengan

2. Koordinasi Mata-tangan

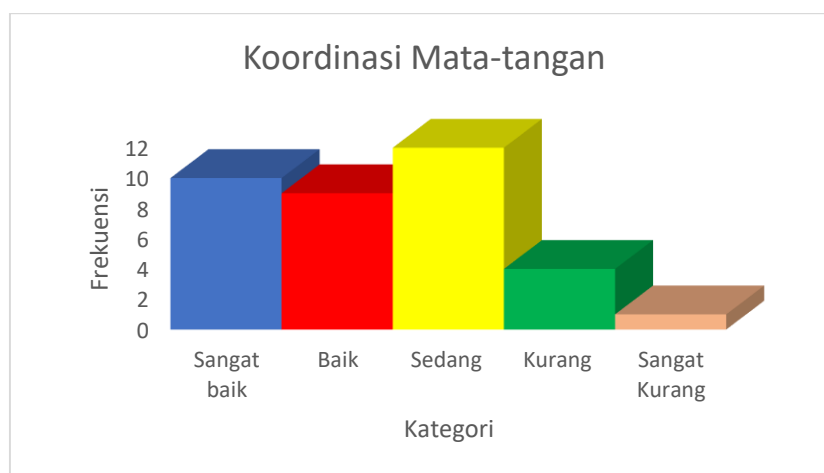
Dilambangkan dengan X_2 , diperoleh skor dengan nilai maksimum = 20,00; nilai minimum = 3,00; mean = 12,58; standar deviasi = 4,48; modus = 10,00; dan median = 12,00. Selanjutnya data disusun dalam distribusi frekuensi sesuai dengan norma yang tertulis pada bab sebelumnya, sehingga tampak tabel distribusi frekuensi variabel koordinasi mata-tangan sebagai berikut.

Tabel 3 Distribusi Frekuensi Koordinasi Mata-tangan

No	Kelas Interval	Kategori	Frekuensi	Persentase
1	$16 \leq$	Sangat baik	10	27,78%
2	12 s/d 15	Baik	9	25,00%
3	8 s/d 11	Sedang	12	33,33%
4	4 s/d 7	Kurang	4	11,11%
5	≤ 3	Sangat Kurang	1	2,78%
Jumlah			36	100,00%

Berdasarkan tabel di atas, diperoleh sebanyak 12 siswa (33,33%) memperoleh skor 8 s/d 11 kategori sedang, sebanyak 10 siswa (27,78%) memperoleh skor <16 kategori sangat baik, sebanyak 9 siswa (25%) memperoleh skor 12 s/d 15 kategori baik, sebanyak 4 siswa (11,11%) memperoleh skor 4 s/d 7 kategori kurang, dan sebanyak 1 siswa (2,78%) memperoleh skor ≤ 3 kategori sangat kurang.

Apabila digambarkan dalam bentuk histogram, berikut gambar histogram dari variabel koordinasi mata-tangan yang diperoleh dari tabel distribusi frekuensi.



Gambar 6 Histogram Variabel Koordinasi Mata-tangan

3. Keterampilan servis atas

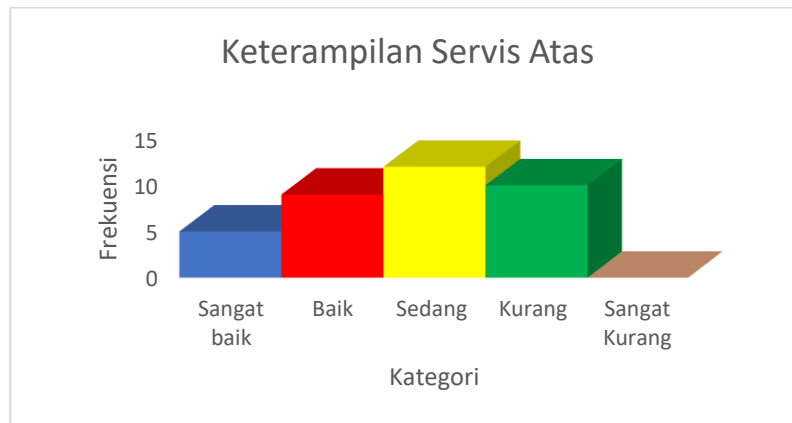
Dilambangkan dengan Y, diperoleh skor dengan nilai maksimum = 27,00; nilai minimum = 7,00; mean = 16,22; standar deviasi = 5,92; modus = 17,00; dan median = 16,50. Selanjutnya data disusun dalam distribusi frekuensi, sehingga tampak tabel distribusi frekuensi variabel keterampilan servis atas sebagai berikut.

Tabel 4 Distribusi Frekuensi Keterampilan Servis Atas

No	Kelas Interval	Kategori	Frekuensi	Persentase
1	$24 \leq$	Sangat baik	5	13,89%
2	18 s/d 23	Baik	9	25,00%
3	12 s/d 17	Sedang	12	33,33%
4	6 s/d 11	Kurang	10	27,78%
5	≤ 5	Sangat Kurang	0	0,00%
Jumlah			36	100,00%

Berdasarkan tabel di atas, diperoleh sebanyak 12 siswa (33,33%) memperoleh skor 12 s/d 17 kategori sedang, sebanyak 10 siswa (27,78%) memperoleh skor 6 s/d 11 kategori kurang, sebanyak 9 siswa (25%) memperoleh skor 12 s/d 15 kategori baik, sebanyak 5 siswa (13,89%) memperoleh skor $24 \leq$ kategori sangat baik, dan tidak ada siswa dalam kategori sangat kurang.

Apabila dilihat dalam histogram, maka berikut adalah histogram dari koordinasi mata-tangan



Gambar 7 Histogram Keterampilan Servis Atas

B. Hasil Uji Prasyarat

Sebelum dilakukan analisis statistik, terlebih dahulu dilakukan uji asumsi atau uji persyaratan analisis yang meliputi uji normalitas dan uji linearitas. Penggunaan uji normalitas untuk mengetahui normal atau tidaknya distribusi data yang diperoleh sedangkan penggunaan uji linearitas untuk mengetahui apakah garis regresi variabel bebas dengan variabel terikat berbentuk linear atau lurus atau tidak.

1. Uji Normalitas

Pengujian normalitas menggunakan uji Shapiro-Wilk dengan bantuan program SPSS 22 for Windows. Dalam uji ini akan menguji hipotesis (H_0): "sampel berasal dari populasi berdistribusi normal". Kriteria dari uji ini adalah jika $p > 0,05$ (5%), maka variabel tersebut dapat dikatakan berdistribusi normal. Sebaliknya, jika $p < 0,05$ (5%), maka variabel tersebut tidak berdistribusi normal. Rangkuman hasil uji normalitas dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

Tabel 5 Hasil Perhitungan Uji Normalitas

No	Variabel	Statistik	p	Kesimpulan
1	Kekuatan otot lengan	0,951	0,116	Normal
2	Koordinasi mata-tangan	0,960	0,213	Normal
3	Keterampilan servis atas	0,953	0,126	Normal

Dari tabel di atas diperoleh nilai p dari variabel kekuatan otot lengan, koordinasi mata-tangan dan keterampilan servis atas sebesar 0,116; 0,213 dan 0,126. Ternyata dari semua variabel diperoleh nilai signifikansi (p) lebih besar dari 0,05 ($p > 0,05$), maka hipotesis yang menyatakan sampel berasal dari populasi berdistribusi normal diterima. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa kenormalan distribusi terpenuhi.

2. Uji Linieritas

Uji linearitas untuk mengetahui bentuk regresi antara variabel bebas dan variabel terikat. Dalam uji ini akan menguji hipotesis bentuk regresi linear. Untuk menerima atau menolak hipotesis dengan membandingkan harga F hitung (F_o) dengan harga F dari tabel (F_t) pada taraf signifikan $\alpha = 0.05$ dan derajat kebebasan yang dipakai. Kriterianya adalah menolak hipotesis apabila harga F hitung lebih besar dari harga F dari tabel, dalam hal yang lain hipotesis diterima. Hasil perhitungan uji linearitas dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

Tabel 6 Hasil Perhitungan Uji Linearitas

No	Persamaan Regresi	F	Df	F_t (0.05)(df)	Kesimpulan
1	$\hat{Y} = 0,391 + 1,050X_1$	0,587	10/24	2,25	Linear
2	$\hat{Y} = 7,263 + 0,712X_2$	0,982	12/22	2,23	Linear

Dari penghitungan diperoleh harga F perhitungan antara variabel kekuatan otot lengan (X_1) dengan keterampilan servis atas (Y), dengan persamaan regresi $\hat{Y} = 0,391 + 1,050X_1$, sebesar 0,587. Sedangkan harga F dari tabel pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$ dan derajat kebebasan 10/24 sebesar 2,25. Karena harga F hitunh lebih kecil dari harga F tabel, maka hipotesis yang menyatakan garis regresi berbentuk linear diterima. Dengan demikian dapat disimpulkan garis regresi keterampilan servis atas atas kekuatan otot lengan berbentuk linear.

Harga F perhitungan antara variabel koordinasi mata-tangan (X_2) dengan keterampilan servis atas (Y), dengan persamaan garis $\hat{Y} = 7,263+0,712X_2$, sebesar 0,982. Sedangkan harga F dari tabel pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$ dan derajat kebebasan 12/22 sebesar 2,23. Karena harga F hitung lebih kecil dari harga F tabel, maka hipotesis yang menyatakan garis regresi berbentuk linear diterima. Dengan demikian dapat disimpulkan garis regresi keterampilan servis atas atas koordinasi mata-tangan berbentuk linear.

3. Uji Keberartian Regresi

Uji keberartian regresi digunakan untuk mengetahui keberartian garis regresi dengan menguji hipotesis (H_0) koefisien arah regresi tidak berarti. Untuk menerima dan menolak hipotesis dengan membandingkan harga F perhitungan (F_0) dengan harga F dari tabel(F_t) dengan taraf signifikan $\alpha = 0.05$ dan derajat kebebasan yang dipakai. Kriterianya adalah menolak hipotesis apabila harga F_0 sama atau lebih besar dari F_t pada taraf

signifikansi dan derajat kebebasan yang dipakai. Hasil perhitungan uji keberartian regresi dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

Tabel 7 Hasil Perhitungan Uji Keberartian Regresi

No	Persamaan regresi	F _o	df	F _t (0,05)(df)	Kesimpulan
1	$\hat{Y} = 0,391 + 1,050X_1$	18,638	1/34	4,13	Berarti
2	$\hat{Y} = 7,263+0,712X_2$	13,889	1/34	4,13	Berarti

Dari perhitungan uji keberartian regresi sederhana antara variabel kekuatan otot lengan (X_1) dengan keterampilan servis atas (Y), dengan persamaan regresi $\hat{Y} = 0,391 + 1,050X_1$, diperoleh harga F perhitungan sebesar 18,638. Sedangkan harga F dari tabel pada taraf signifikan $\alpha = 0.05$ dan derajat kebebasan 1/34 sebesar 4,13. Karena harga F_o lebih besar dari harga F_t , maka hipotesis yang menyatakan arah garis regresi tidak berarti ditolak. Dengan demikian dapat disimpulkan arah garis regresi kekuatan otot lengan terhadap keterampilan servis atas berarti.

Harga F perhitungan dari uji keberartian regresi sederhana antara koordinasi mata-tangan (X_2) dengan keterampilan servis atas (Y), dengan persamaan garis regresi $\hat{Y} = 7,263+0,712X_2$, diperoleh harga F perhitungan sebesar 13,889. Sedangkan harga F dari tabel pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$ dan derajat kebebasan 1/34 sebesar 4,13. Karena harga F_o lebih besar dari harga F_t , maka hipotesis yang menyatakan arah garis regresi tidak berarti ditolak. Dengan demikian dapat disimpulkan arah garis regresi koordinasi mata-tangan terhadap keterampilan servis atas berarti.

C. Analisis Data dan Uji Hipotesis

1. Analisa Data

a. Korelasi sederhana

Korelasi sederhana adalah hubungan antara salah satu variabel bebas terhadap variabel terikat secara apa adanya, tanpa mempertimbangkan keberadaan variabel bebas yang lainnya. Hasil dari perhitungan korelasi sederhana diperoleh koefisien korelasi sederhana pada tabel di bawah ini:

Tabel 8 Matriks Korelasi

	X ₁	X ₂	Y
X ₁	1,000	0,281	0,595
X ₂	0,281	1,000	0,539
Y	0,595	0,539	1,000

Dari tabel di atas dapat diperoleh koefisien korelasi sederhana antara kekuatan otot lengan dengan keterampilan servis atas sebesar 0,595; dan koefisien korelasi antara koordinasi mata-tangan dengan keterampilan servis atas sebesar 0,539. Sementara itu korelasi antara variabel kekuatan otot lengan dengan koordinasi mata-tangan sebesar 0,281.

b. Korelasi Ganda

Korelasi ganda adalah hubungan antara variabel-variabel bebas secara bersama-sama terhadap variabel terikat. Hasil dari perhitungan korelasi ganda diperoleh koefisien korelasi ganda pada tabel di bawah ini:

Tabel 9 Koefisien Korelasi Ganda

Hubungan antar Variabel	Persamaan Garis Regresi	Koefisien Korelasi
$X_1X_2.Y$	$\hat{Y} = - 3,295 + 0,850X_1 + 0,533X_2$	0,710

Dari tabel di atas dapat diperoleh koefisien korelasi ganda antara kekuatan otot lengan, dan koordinasi mata-tangan secara bersama-sama dengan keterampilan servis atas sebesar 0,710.

2. Uji Hipotesis

a. Hipotesis Pertama

Hipotesis pertama berbunyi ” Ada hubungan yang signifikan antara kekuatan otot lengan dengan keterampilan servis atas bola voli pada siswa kelas IX di SMP Negeri 2 Srandakan”.

Untuk hipotesis hubungan antara satu variabel bebas dengan variabel terikat digunakan uji t. Dalam uji ini akan menguji hipotesis nol (H_0) bahwa tidak ada hubungan yang signifikan antara variabel bebas dengan variabel terikat. Untuk menerima atau menolak hipotesis dengan membandingkan harga t perhitungan (t_o) dengan harga t pada tabel (t_t). Kriterianya adalah menolak H_0 apabila harga t_o sama atau lebih besar dari harga t_t , dalam hal yang lain terima hipotesis.

Uji korelasi sederhana digunakan uji t dari Sudjana (2002: 380). Hasil uji hipotesis untuk hubungan secara sederhana dari variabel kekuatan otot lengan dengan keterampilan servis atas diperoleh seperti pada tabel di bawah ini:

Tabel 10 Hasil Uji Hubungan Sederhana Variabel Kekuatan otot lengan dengan Keterampilan Servis Atas

Korelasi	r	t_o	df	$t_t (\alpha = 0,05)$	Kesimpulan
X ₁ .Y	0,595	4,317	34	1,690	Signifikan

Dari tabel di atas diperoleh harga t_{hitung} hubungan sederhana antara kekuatan otot lengan dengan keterampilan servis atas sebesar 4,317 dan t_{tabel} sebesar 1,690. Ternyata harga t_{hitung} pada hubungan kekuatan otot lengan dengan keterampilan servis atas lebih besar dari harga t_{tabel} , Dan ini berarti bahwa hipotesis yang menyatakan tidak ada hubungan yang signifikan antara variabel bebas dengan variabel terikat ditolak. Dengan demikian dapat ditarik kesimpulan bahwa "Ada hubungan yang signifikan antara kekuatan otot lengan dengan keterampilan servis atas bola voli pada siswa kelas IX di SMP Negeri 2 Srandakan."

b. Hipotesis Kedua

Hipotesis kedua berbunyi " Ada hubungan yang signifikan dari koordinasi mata-tangan dengan keterampilan servis atas bola voli pada siswa kelas IX di SMP Negeri 2 Srandakan."

Untuk hipotesis hubungan antara satu variabel bebas dengan variabel terikat digunakan uji t. Dalam uji ini akan menguji hipotesis nol (H_o) bahwa tidak ada hubungan yang signifikan antara variabel bebas dengan variabel terikat. Untuk menerima atau menolak hipotesis dengan membandingkan harga t perhitungan (t_o) dengan harga t pada tabel (t_t). Kriterianya adalah menolak H_o apabila harga t_o sama atau lebih besar dari harga t_t , dalam hal yang lain terima hipotesis.

Uji korelasi sederhana digunakan uji t dari Sudjana (2002: 380). Hasil uji hipotesis untuk hubungan secara sederhana dari variabel koordinasi mata-tangan dengan keterampilan servis atas diperoleh seperti pada tabel di bawah ini:

Tabel 11 Hasil Uji Hubungan Sederhana Variabel Koordinasi mata-tangan dengan Keterampilan Servis Atas

Korelasi	r	t_o	df	$t_t (\alpha = 0,05)$	Kesimpulan
X ₃ .Y	0,539	3,727	34	1,690	Signifikan

Dari tabel di atas diperoleh harga t_{hitung} hubungan sederhana antara koordinasi mata-tangan dengan keterampilan servis atas sebesar 3,727 dan t_{tabel} sebesar 1,690. Ternyata harga t_{hitung} pada hubungan koordinasi mata-tangan dengan keterampilan servis atas lebih besar dari harga t_{tabel} , dan ini berarti bahwa hipotesis yang menyatakan tidak ada hubungan yang signifikan antara variabel bebas dengan variabel terikat ditolak. Dengan demikian dapat ditarik kesimpulan bahwa "Ada hubungan yang signifikan antara koordinasi mata-tangan dengan keterampilan servis atas bola voli pada siswa kelas IX di SMP Negeri 2 Srandakan."

c. Hipotesis Ketiga

Hipotesis keempat berbunyi " Ada hubungan yang signifikan dari kekuatan otot lengan, dan koordinasi mata-tangan secara bersama-sama dengan keterampilan servis atas bola voli pada siswa kelas IX di SMP Negeri 2 Srandakan."

Untuk uji korelasi ganda digunakan uji F dari Sudjana, (2002: 385). Dalam uji ini akan menguji hipotesis nol (H_0) tidak ada hubungan yang signifikan secara bersama-sama antara variabel bebas dengan variabel terikat. Untuk menerima atau menolak hipotesis (H_0) dengan membandingkan harga F perhitungan (F_{hitung}) dengan harga F pada tabel (F_{tabel}). Kriterianya adalah menolak hipotesis apabila harga F_{hitung} sama atau lebih besar dari harga F_{tabel} , dalam hal yang lain terima hipotesis. Hasil uji hipotesis untuk hubungan secara bersama-sama diperoleh seperti tabel di bawah ini:

Tabel 12 Hasil Uji Hubungan Secara Keseluruhan

Korelasi Ganda	F_o	F_t ($\alpha = 0,05$)(2,33)	Kesimpulan
$X_1X_2.Y$	16,740	3,28	Berarti

Dari tabel di atas diperoleh harga F perhitungan secara bersama-sama antara kekuatan otot lengan dan koordinasi mata-tangan dengan keterampilan servis atas sebesar 16,740. Sedangkan harga F_t ($\alpha = 0,05$)(2/33) sebesar 3,28. Karena harga F_o lebih besar dari F_t , maka hipotesis yang menyatakan tidak ada hubungan antara kekuatan otot lengan dan koordinasi mata-tangan secara bersama-sama dengan keterampilan servis atas ditolak. Dengan demikian dapat ditarik kesimpulan bahwa secara bersama-sama terdapat hubungan yang positif dan signifikan antara kekuatan otot lengan dan koordinasi mata-tangan dengan keterampilan servis atas bola voli pada siswa kelas IX di SMP Negeri 2 Srandakan.

3. Formula Regresi Dua Variabel Bebas

Dari hasil perhitungan diperoleh persamaan regresi $\hat{Y} = - 3,295 + 0,850X_1 + 0,533X_2$. Berikut akan disajikan tabel analisis regresi dua prediktor.

Tabel 13 Analisis Regresi Dua Prediktor

Sumber Varian	dk	JK	RJK	Fo	F _t ($\alpha=0.05$)(3/33)
Regresi	2	618,542	309,271	16,740	3,28
Residu	33	609,680	18,475		
Total	35	1228,222			

Dari tabel di atas dapat dilihat bahwa F perhitungan lebih besar dari F tabel, maka dapat dikatakan regresinya berarti. Dengan demikian regresi ganda yang diperoleh dapat dipergunakan membuat kesimpulan mengenai hubungan antara kekuatan otot lengan dan koordinasi mata-tangan dengan keterampilan servis atas, bahwa hubungannya signifikan.

4. Sumbangan

Berdasarkan pengujian hipotesis, ternyata hubungan antara variabel bebas dengan variabel terikat semuanya signifikan. Hubungan sederhana antara variabel kekuatan otot lengan dan koordinasi mata-tangan dengan keterampilan servis atas semuanya signifikan. Secara bersama-sama juga diperoleh hubungan antara kekuatan otot lengan dan koordinasi mata-tangan dengan keterampilan servis atas signifikan. Selanjutnya adalah mencari tahu besarnya sumbangan dari masing-masing variabel bebas maupun secara keseluruhan dari ketiga variabel bebas. Berikut tabel

sumbangan efektif dan sumbangan relatif dari variabel bebas terhadap variabel terikat.

Tabel 14 Sumbangan Relatif dan Sumbangan Efektif

No	Variabel Prediktor	Korelasi Sederhana	Sumbangan Relatif	Sumbangan Efektif
1	Kekuatan otot lengan	0,595	56,90%	28,68%
2	Koordinasi mata-tangan	0,539	53,10%	21,72%
Jumlah			100%	50,40%

Berdasarkan tabel di atas dapat diketahui bahwa sumbangan yang diberikan variabel kekuatan otot lengan terhadap keterampilan servis atas sebesar 28,68%, sumbangan variabel koordinasi mata-tangan terhadap keterampilan servis atas sebesar 21,72%, dan secara bersama-sama sumbangan kekuatan otot lengan dan koordinasi mata-tangan terhadap keterampilan servis atas sebesar 50,40%.

D. Pembahasan

Berdasarkan hasil perhitungan diperoleh hubungan antara kekuatan otot lengan, dan koordinasi mata-tangan dengan keterampilan servis atas bola voli pada siswa kelas IX di SMP Negeri 2 Srandakan sebagai berikut:

1. Ada hubungan yang signifikan antara kekuatan otot lengan dengan keterampilan servis atas bola voli pada siswa kelas IX di SMP Negeri 2 Srandakan.

Nilai korelasi sederhana antara kekuatan otot lengan dengan keterampilan servis atas sebesar 0,595. Berdasar pengujian hipotesis hubungan keduanya signifikan, hal ini berarti bahwa kekuatan otot lengan

memberikan sumbangan yang signifikan terhadap keterampilan servis atas. Sumbangan yang diperoleh sebesar 28,68%. Dalam melakukan servis atas pada bolavoli, hal terpenting adalah dapat melewati net, dalam hal ini kekuatan otot lengan memberikan kontribusi atau sumbangan sebesar 28,68%. Kekuatan otot lengan berperan ketika seorang pemain melakukan pukulan terhadap bola, bahwa semakin kuat otot lengan seseorang, maka akan semakin keras perkenaan pada bolanya ketika melakukan servis atas bolavoli.. Memperhatikan hal ini maka faktor kekuatan otot lengan tidak dapat dikesampingkan dalam melakukan servis atas bolavoli, dan justru sebaliknya bahwa faktor kekuatan otot lengan harus diperhatikan.

Koefisien korelasi yang diperoleh bernilai positif, hal ini berarti bahwa semakin tinggi nilai kekuatan otot lengan seseorang, maka akan semakin tinggi pula keterampilan servis atasnya. Apabila seorang pemain lengannya kuat, maka akan semakin mudah untuk melewatkan bola di atas net. Dengan demikian kesuksesan dalam melakukan servis atas bolavoli seseorang akan semakin tinggi jika seorang pemain juga mempunyai kekuatan otot lengan yang tinggi.

2. Terdapat hubungan yang signifikan antara koordinasi mata-tangan dengan keterampilan servis atas bola voli pada siswa kelas IX di SMP Negeri 2 Srandakan.

Nilai korelasi sederhana antara koordinasi mata-tangan dengan keterampilan servis atas sebesar 0,539. Berdasar pengujian hipotesis hubungan keduanya signifikan, hal ini mempengaruhi sumbangan yang

diberikan variabel koordinasi mata-tangan terhadap keterampilan servis atas. Sumbangan yang diberikan variabel koordinasi mata-tangan terhadap keterampilan servis atas sebesar 21,72%.

Koordinasi mata-tangan merupakan kemampuan seseorang dalam menggabungkan penglihatan mata terhadap suatu objek dengan kekuatan tangan untuk mengeksekusi suatu pukulan sehingga aksi yang terjadi sesuai dengan bentuk yang diinginkan orang tersebut agar menghasilkan pukulan yang baik. Dalam permainan bolavoli, koordinasi mata-tangan tentu sangat dibutuhkan karena selain bola dapat melewati net, arah bola juga diperlukan untuk memuat lawan sulit menerima bola. Pada saat melakukan servis atas, selain bola harus melewati net, bola juga harus mengarah ke sasaran yang tepat agar bisa mendapatkan poin atau membuat lawan sulit menerima bola, dalam hal ini koordinasi mata-tangan diperlukan.. Hasil penelitian menunjukkan bahwa koordinasi mata-tangan berhubungan signifikan dengan keterampilan servis atas, dan memberikan kontribusi sebesar 21,72%. Koordinasi mata-tangan berperan dalam melakukan servis atas ketika hendak memukul bola, mata melihat sasaran terlebih dahulu, bahwa seseorang yang mempunyai koordinasi mata-tangan yang baik maka akan lebih mudah mengarahkan bola sesuai sasaran yang dilihatnya. Hal ini berarti bahwa semakin koordinasi mata-tangan seseorang, maka akan semakin tinggi pula keterampilan servis atasnya.

3. Ada hubungan yang signifikan antara kekuatan otot lengan dan koordinasi mata-tangan secara bersama-sama dengan keterampilan servis atas bola voli pada siswa kelas IX di SMP Negeri 2 Srandakan.

Nilai korelasi ganda antara kekuatan otot lengan dan koordinasi mata-tangan dengan keterampilan servis atas sebesar 0,710. Ternyata korelasi dari kedua variabel bebas secara bersama-sama dengan keterampilan servis atas sangat kuat. Berdasar pengujian hipotesis hubungan dari kedua variabel bebas secara bersama-sama dengan keterampilan servis atas signifikan. Sumbangan yang diberikan kedua variabel bebas secara bersama-sama terhadap keterampilan servis atas sebesar 50,40%. Sumbangan ini diperoleh dari variabel kekuatan otot lengan sebesar 28,68% dan koordinasi mata-tangan sebesar 21,72%, sedangkan sisanya sebesar 49,60% berasal dari variabel lain yang tidak terdapat dalam penelitian ini.

Dalam permainan bola voli, keterampilan servis atas merupakan salah satu kemampuan atau senjata ampuh untuk mencetak poin, karena dengan teknik servis yang baik serta penempatan yang baik didukung kekuatan yang tinggi maka bola akan sulit diterima lawan, dan potensi mendapatkan poin akan lebih besar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kekuatan otot lengan dan koordinasi mata-tangan mempunyai hubungan yang signifikan dengan keterampilan servis atas. Dalam hal ini sumbangan yang diberikan sangat besar, yaitu sebesar 50,40%, sehingga diharapkan dalam latihan bola voli, khususnya teknik servis atas perlu memperhatikan

unsur kekuatan otot lengan dan koordinasi mata-tangan seseorang, karena sumbangan yang diberikan juga besar. Dengan demikian apabila seorang pemain mempunyai kekuatan otot lengan dan koordinasi mata-tangan yang tinggi maka keterampilan servis atas yang diperoleh juga akan semakin tinggi pula.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis data dan pengujian hipotesis maka dapat disimpulkan:

1. Ada hubungan yang positif dan signifikan antara kekuatan otot lengan dengan keterampilan servis atas bola voli pada siswa kelas IX di SMP Negeri 2 Srandakan.
2. Ada hubungan yang positif dan signifikan antara koordinasi mata-tangan dengan keterampilan servis atas bola voli pada siswa kelas IX di SMP Negeri 2 Srandakan.
3. Secara bersama-sama ada hubungan yang positif dan signifikan antara kekuatan otot lengan, dan koordinasi mata-tangan secara bersama-sama dengan keterampilan servis atas bola voli pada siswa kelas IX di SMP Negeri 2 Srandakan.

B. Implikasi Hasil Penelitian

Dengan diketahuinya hubungan antara kekuatan otot lengan, dan koordinasi mata-tangan secara bersama-sama dengan keterampilan servis atas bola voli pada siswa kelas IX di SMP Negeri 2 Srandakan dapat digunakan sebagai acuan bahwa dalam latihan bola voli, khususnya teknik servis atas, perlu sekali memperhatikan faktor kekuatan otot lengan dan koordinasi mata-tangan, karena kedua faktor ini mempunyai kontribusi yang nyata terhadap keterampilan servis atas seseorang. Hasil penelitian juga dapat digunakan

sebagai pedoman dalam menyusun program latihan bola voli guna meningkatkan keterampilan servis atas dalam permainan bola voli.

C. Keterbatasan Penelitian

Penelitian ini telah dilakukan pembatasan masalah agar penelitian yang dilakukan lebih fokus. Namun demikian dalam pelaksanaan di lapangan masih ada kekurangan atau keterbatasan, yaitu sebelum terlaksananya pengambilan data peneliti tidak mampu mengontrol aktivitas responden, sehingga keadaan responden pada waktu pengambilan data ada yang dalam keadaan fit dan ada yang kurang fit. Namun demikian data yang diperoleh tetap digunakan karena untuk menghemat waktu dan biaya penelitian. Pada penelitian ini, peneliti juga tidak melakukan tera ulang alat ukur yang digunakan dalam pengambilan data, hal ini dikarenakan pada penelitian ini tidak membandingkan kemampuan siswa dengan standar, tetapi membandingkan kemampuan subyek yang satu dengan subyek yang lainnya.

D. Saran

Berangkat dari kesimpulan maka disarankan secara khusus kepada para mahasiswa, dosen pengajar serta secara umum kepada pelaku olahraga bola voli (pemain dan pelatih) bahwa untuk dapat memiliki keterampilan servis atas yang baik (banyak bola yang melewati net dan arahnya sesuai sasaran yang diinginkan) perlu memperhatikan faktor kekuatan otot lengan dan koordinasi mata-tangan, sehingga dalam latihan agar memperhatikan kedua faktor tersebut.

Bagi peneliti yang akan datang agar dapat mengadakan pertimbangan penelitian ini dengan menggunakan subyek yang lain, baik dalam kuantitas

maupun tingkatan kualitas pemain. Secara kuantitas dengan menambah jumlah subyek yang ada, sedangkan secara kualitas dengan melibatkan taraf keterampilan servis atas bagi subyek.

DAFTAR PUSTAKA

- Adhawiyah, S., & Allsabab, M. A. H. (2020). Faktor fisik penentu servis atas bola voli klub bola voli remaja putri SVC Kab. Nganjuk. *SPRINTER: Jurnal Ilmu Olahraga*, 1(1), 33-37.
- Al Madani, H., Mar'at, S., & Monika, S. (2020). *Peranan pendidikan seksualitas dalam mengubah sikap remaja awal terhadap pornografi. Perilaku Delinkuensi: Pergaulan Anak dan Remaja Ditinjau dari Pola Asuh Orang Tua*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Andi, R., Sarwita, T., & Rahmat, Z. (2021). Kontribusi kekuatan otot perut dan kelentukan tangan terhadap servis atas pada atlet bola voli SMA 1 Darul Imarah tahun ajaran 2021/2021. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan*, 2(2).
- Arikunto, S. (2013). *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Azwar, S. (2018). *Metode penelitian psikologi (2nd ed.)*. Yogyakarta: Pustaka Belajar.
- Bafirman, H. B., & Wahyuni, A. S. (2019). *Pembentukan kondisi fisik*. Depok: PT Raja Grafindo Persada.
- Bafirman, H. B., & Wahyuni, A. S. (2019). *Pembentukan kondisi fisik*. Depok: PT Raja Grafindo Persada.
- Barbara L. Viera & Bonnie J. Freguson. (2004). *Bolavoli Tingkat Pemula*. Jakarta: PT. Rajagrafindo Persada.
- Boihaqi., Ikhwani. (2020). Hubungan Koordinasi Mata Tangan dengan Keterampilan Bulutangkis Atlet Klub Se-Kota Banda Aceh Tahun 2020. *Serambi Konstruktivis*. 2(3).
<https://doi.org/10.32672/konstruktivis.v2i3.2276>
- Chan, F., & Indrayeni, Y. (2018). Meningkatkan kemampuan passing bawah dalam permainan bola voli melalui pendekatan tgfu pada siswi kelas Viii Smp Negeri 11 Muaro Jambi. *Journal Physical Education, Health and Recreation*, 2(2), 186-197.
- Destriana, D., Destriani, D., & Muslimin, M. (2021). Efektivitas teknik pembelajaran drills smash permainan bola voli. *Jurnal Pendidikan Jasmani Indonesia*, 17(2), 115-121.
- Destriana, M. P., Destriani, M. P., Yusfi, H., & Muslimin, M. P. (2021). *Model pembelajaran permainan bola voli*. Palembang: Bening Media Publishing.

- Destriana, M. P., Destriani, M. P., Yusfi, H., & Muslimin, M. P. (2021). *Model pembelajaran permainan bola voli*. Palembang: Bening Media Publishing.
- Devi, S. (2019). Pengaruh metode drills under simplified conditions terhadap kemampuan servis atas bola voli klub Gesimpo Pasaman Barat. *Jurnal Stamina*, 2(9), 87-92.
- Fidri, F., Harahap, M. S., Handinata, R., Rachma, S. D., Vebrianto, R., & Thahir, M. (2021). Pembentukan karakter peserta didik berbasis kaidah al-Qur'an di SMP Negeri 3 Rambah Hilir. *Journal of Hupo_Linea*, 2(1), 31-36.
- Firdaus, B. F., Sudirman, R., Arini, I., & Usmaedi, U. (2021). Upaya meningkatkan ketepatan servis atas melalui latihan pengulangan servis atas (drill servis atas) pada tim voli Parigi. *Jurnal Pendidikan Dasar Setiabudhi*, 5(1), 1-7.
- Fitrianingsih, Y., Suhendri, H., & Astriani, M. M. (2019). Pengembangan media pembelajaran komik matematika bagi peserta didik kelas VII SMP/MTS berbasis budaya. *Jurnal Petik*, 5(2), 36-42.
- Guntur. (2013). Pengembangan sistem asesmen hasil belajar siswa sekolah menengah atas dalam penjasorkes materi permainan bola voli. *Jurnal Pendidikan Jasmani Indonesia*, 9(1).
- Hardani, Auliya, N. H., Andriani, H., Fardani, R. A., Ustiwaty, J., Utami, E. F., Sukmana, D. J., & Istiqomah, R. R. (2020). *Metode penelitian kualitatif & kuantitatif*. Wonosari: CV. Pustaka Ilmu.
- Hardani, Auliya, N. H., Andriani, H., Fardani, R. A., Ustiwaty, J., Utami, E. F., Sukmana, D. J., & Istiqomah, R. R. (2020). *Metode penelitian kualitatif & kuantitatif*. Wonosari: CV. Pustaka Ilmu.
- Haqiyah, A., Mulyana, M., Widiastuti, W., & Riyadi, D. N. (2017). The Effect Of Intelligence, Leg Muscle Strength, And Balance Towards The Learning Outcomes Of Pencak Silat With Empty-Handed Single Artistic. *Jetl (Journal Of Education, Teaching And Learning)*, 2(2), 211. <https://doi.org/10.26737/Jetl.V2i2.288>
- Hidayat, A. S. N., & Wardaya, H. D. (2015). Peningkatan pembelajaran servis atas bola voli melalui metode team games tournament kelas XI MIA 5 SMAN 1 Sleman. *Jurnal Pendidikan Jasmani Indonesia*, 11(2).
- Irianto, D. P. (2018). *Dasar-dasar latihan olahraga untuk menjadi atlet juara*. Bantul: Pohon Cahaya.
- Irmayanti, R. (2019). Perencanaan karier pada peserta didik SMP. *Quanta*, 3(1), 1-6.

- Jusran, S. (2019). Kontribusi daya ledak otot tungkai dan kekuatan otot tangan terhadap open smash bola voli siswa SMP Negeri 6 Kotabaru. *Cendekia: Jurnal Ilmiah Pendidikan*, 7(1), 53-58.
- 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), 2714-6596.
- kuncoro 2021 <https://doi.org/10.29408/porkes.v4i2.4661>
- Kuncoro, A. D. (2021). Hubungan kekuatan otot lengan dan panjang lengan dengan hasil servis atas bola voli. *Jurnal Porkes*, 4(2), 118-125.
- Liani, I. (2018). Pengaruh latihan merangkak terhadap peningkatan kekuatan otot lengan atlet junior bola voli Yuso Yogyakarta. *Pend. Kepeleatihan Olahraga-SI*, 7(4).
- Maghfirah, A., Indriasari, R., Manti, S., & Hidayanty, H. (2020). Gambaran asupan cairan berdasarkan status gizi pada remaja putri di Pondok Pesantren Darul Aman Gombara Makassar. *Jurnal Gizi Masyarakat Indonesia (The Journal of Indonesian Community Nutrition)*, 9(2), 93-103.
- Mauliya, A. (2019). Perkembangan kognitif pada peserta didik SMP (Sekolah Menengah Pertama) menurut Jean Piaget. *ScienceEdu: Jurnal Pendidikan IPA*, 2(2), 86-91.
- Mawarti, S. (2009). Permainan bola voli mini untuk anak sekolah dasar. *Jurnal Pendidikan Jasmani Indonesia*, 6(2).
- Muhson, Ali. 2006. *Teknik Analisis Data Kuantitatif*. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.
- Nuril Ahmadi. (2007). *Panduan Olahraga Bola Voli*. Solo: Era Pustaka Utama.
- Oktaviani, N., Janiarli, M., & Manurizal, L. (2021). Hubungan kekuatan otot lengan dan koordinasi mata-tangan dengan kemampuan servis atas pada permainan bola voli siswa ekstrakurikuler SMP Negeri 4 Satap Rambah Samo. *Journal Of Sport Education and Training*, 2(1), 1-10.
- Pratiwi, A. D. (2022). Survei minat siswa terhadap olahraga bola voli di SMAN 6 Bandar Lampung. *Jurnal Edukasimu*, 2(2).
- Rambu, R., & Karim, A. A. (2020). Hubungan kekuatan otot lengan dan koordinasi mata tangan terhadap ketepatan servis bola voli. *Journal of Physical Education and Sport Science*, 2(2), 17-23.

- Rambu, R., & Karim, A. A. (2020). Hubungan kekuatan otot lengan dan koordinasi mata tangan terhadap ketepatan servis bola voli. *Journal of Physical Education and Sport Science*, 2(2), 17-23.
- Rifa'i, M. (2021). Faktor penghambat siswa dalam pembelajaran servis atas pada permainan bola voli. *Jurnal Edukasimu*, 1(3).
- Rithaudin, A., & Hartati, B. S. (2016). Upaya meningkatkan pembelajaran passing bawah permainan bola voli dengan permainan bola pantul pada siswa kelas IV SD Negeri Glagahombo I Tempel Sleman Yogyakarta. *Jurnal Pendidikan Jasmani Indonesia*, 12(1), 51-57.
- Saputra, N., & Aziz, I. (2020). Tinjauan tingkat kondisi fisik pemain bola voli putra Sma 2 Pariaman. *Jurnal Performa Olahraga*, 5(1), 32-38.
- Septiani, S. (2021). Pengembangan model latihan smash bola voli. *Jurnal Edukasimu*, 1(3).
- Sita, A. E., & Pranatahadi, S. B. (2019). Pengaruh latihan variasi jarak servis terhadap ketepatan servis atas pemain bola voli Selabora Sleman. *Pend. Kepelatihan Olahraga-S1*, 8(8).
- Sugiyono. (2017). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R & D*. Bandung: Alfabeta.
- Suharno HP. (1979). *Dasar-dasar permainan Bola Voli*. Yogyakarta : Penerbit Kaliwangi.
- sulistiyowati 2015 <http://lib.unnes.ac.id/20431/1/6301410086-S.pdf>
- Suparman, S. (2020). Kontribusi koordinasi mata-tangan dan kekuatan otot lengan terhadap kemampuan servis bawah permainan bola voli peserta ekstrakurikuler putra SMPIT Al-Fityan Gowa. *UNIMUDA Sport Jurnal*,1(1)
- Suparman, S. (2020). Kontribusi koordinasi mata-tangan dan kekuatan otot lengan terhadap kemampuan servis bawah permainan bola voli peserta ekstrakurikuler putra SMPIT Al-Fityan Gowa. *UNIMUDA Sport Jurnal*,1(1).
- Syamsuryadin, S., Fauzi, F., Hartanto, A., Yachsie, B. T. P. W. B., & Arianto, A. C. (2021). Analisis teknik dasar open smash pada atlet bola voli Kabupaten Sleman. *Jurnal MensSana*, 6(2), 193-200.
- Wulandari, T. A. Henjilito, R., & Sunardi, J. (2021). Upaya meningkatkan keterampilan passing bawah bola voli dengan menggunakan model pembelajaran student teams achievement division. *Jurnal Pendidikan Jasmani Indonesia*, 17(1).

LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Izin Penelitian dari FIKK

SURAT IZIN PENELITIAN

<https://admin.eservice.uny.ac.id/surat-izin/cetak-pene>



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,
RISET, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS ILMU KEOLAHRAGAAN DAN KESEHATAN
Alamat : Jalan Colombo Nomor 1 Yogyakarta 55281
Telepon (0274) 586168, ext. 560, 557, 0274-550826, Fax 0274-513092
Laman: fik.uny.ac.id E-mail: humas_fik@uny.ac.id

Nomor : B/704/UN34.16/PT.01.04/2024

16 Januari 2024

Lamp. : 1 Bendel Proposal

Hal : Izin Penelitian

Yth. Kepala SMP N 2 Srandakan

Kami sampaikan dengan hormat, bahwa mahasiswa tersebut di bawah ini:

Nama	: M. Riski Febrian
NIM	: 19601244064
Program Studi	: Pendidikan Jasmani, Kesehatan, Dan Rekreasi - S1
Tujuan	: Memohon izin mencari data untuk penulisan Tugas Akhir Skripsi (TAS)
Judul Tugas Akhir	: Hubungan Kekuatan Otot Lengan Dan Mata Tangan Terhadap Keterampilan Servis Atas Permainan Bola Voli Pada Siswa Kelas IX Smpn 2 Srandakan
Waktu Penelitian	: 17 Januari - 2 Februari 2024

Untuk dapat terlaksananya maksud tersebut, kami mohon dengan hormat Bapak/Ibu berkenan memberi izin dan bantuan seperlunya.

Demikian atas perhatian dan kerjasamanya kami sampaikan terima kasih.



Dekan,
Prof. Dr. Ahmad Nasrulloh, S.Or., M.Or.
NIP 19830626 200812 1 002

Tembusan :
1. Kepala Layanan Administrasi;
2. Mahasiswa yang bersangkutan.

Lampiran 2. Surat Keterangan Penelitian dari sekolah



PEMERINTAH KABUPATEN BANTUL
DINAS PENDIDIKAN NEGERI KEPEMUDAAN DAN OLAHRAGA
SMP 2 SRANDAKAN

ꦒꦺꦢꦒꦺꦁꦠꦤ꧀ꦱꦫꦢꦏꦤ꧀ꦩꦠꦸꦫꦏꦺꦧꦸꦩꦠꦤ꧀ꦏꦧꦸꦩꦠꦤ꧀ꦧꦠꦸꦭ

Alamat: Godegan, Poncosari, Srandakan, Bantul, Yogyakarta Telp. 085100494169

SURAT KETERANGAN

Nomor: 423/042/SRA.P.2

Yang bertandatangan dibawah ini:

Nama : Zamzani, S.Pd
NIP : 197010181998021003
Pangkat/Golongan : Pembina / IV A
Jabatan : Kepala SMP N 2 Srandakan

Menerangkan bahwa:

Nama : M. Riski Febrian
NIM : 19601244064
Program Study : Pendidikan Jasmani, Kesehatan dan Rekreasi – S1

Diberikan izin kepada mahasiswa tersebut untuk melakukan pengambilan data penulisan Tugas Akhir Skripsi di sekolah kami dengan judul Tugas Akhir Skripsi: Hubungan Kekuatan Otot Lengan dan Mata Tangan Terhadap Keterampilan Servis Atas Permainan Bola Voli pada Siswa Kelas IX , dan sudah selesai dilaksanakan pada tanggal 17 Januari– 2 Februari 2024.

Demikian surat ini kami sampaikan, agar dipergunakan sebagaimana mestinya.

Srandakan, 2 Februari 2024

Kepala SMP N 2 Srandakan



ZAMZANI, S.Pd

NIP. 197010181998021003

Lampiran 3. Data Penelitian

No	Koordinasi Mata Tangan	Kekuatan Otot Lengan	Ketepatan Servis Atas
1	17	10	23
2	14	5	10
3	14	14	17
4	18	15	23
5	20	16	26
6	16	17	18
7	21	11	18
8	15	20	19
9	11	7	16
10	14	15	16
11	20	16	27
12	10	9	8
13	16	3	8
14	18	6	13
15	13	9	11
16	14	12	12
17	10	13	8
18	12	12	18
19	15	16	16
20	10	10	7
21	19	16	24
22	17	14	23
23	17	11	22
24	11	10	11
25	13	10	9
26	12	15	17
27	15	11	7
28	19	10	17
29	15	6	20
30	12	11	12
31	20	20	15
32	15	20	26
33	21	20	24
34	10	11	15

35	12	20	17
36	17	12	11

Lampiran 4. Frekuensi Data

Frequencies

		Statistics		
		kekuatan otot lengan	koordinasi mata-tangan	keterampilan servis
N	Valid	36	36	36
	Missing	0	0	0
Mean		15,0833	12,5833	16,2222
Median		15,0000	12,0000	16,5000
Mode		15,00	10,00 ^a	17,00
Std. Deviation		3,35836	4,48091	5,92386
Minimum		10,00	3,00	7,00
Maximum		21,00	20,00	27,00

a. Multiple modes exist. The smallest value is shown

Frequency Table

		kekuatan otot lengan			Cumulative Percent
		Frequency	Percent	Valid Percent	
Valid	10,00	4	11,1	11,1	11,1
	11,00	2	5,6	5,6	16,7
	12,00	4	11,1	11,1	27,8
	13,00	2	5,6	5,6	33,3
	14,00	4	11,1	11,1	44,4
	15,00	5	13,9	13,9	58,3
	16,00	2	5,6	5,6	63,9
	17,00	4	11,1	11,1	75,0
	18,00	2	5,6	5,6	80,6
	19,00	2	5,6	5,6	86,1
	20,00	3	8,3	8,3	94,4
	21,00	2	5,6	5,6	100,0
Total		36	100,0	100,0	

koordinasi mata-tangan

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	3,00	1	2,8	2,8	2,8
	5,00	1	2,8	2,8	5,6
	6,00	2	5,6	5,6	11,1
	7,00	1	2,8	2,8	13,9
	9,00	2	5,6	5,6	19,4
	10,00	5	13,9	13,9	33,3
	11,00	5	13,9	13,9	47,2
	12,00	3	8,3	8,3	55,6
	13,00	1	2,8	2,8	58,3
	14,00	2	5,6	5,6	63,9
	15,00	3	8,3	8,3	72,2
	16,00	4	11,1	11,1	83,3
	17,00	1	2,8	2,8	86,1
	20,00	5	13,9	13,9	100,0
	Total	36	100,0	100,0	

keterampilan servis

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	7,00	2	5,6	5,6	5,6
	8,00	3	8,3	8,3	13,9
	9,00	1	2,8	2,8	16,7
	10,00	1	2,8	2,8	19,4
	11,00	3	8,3	8,3	27,8
	12,00	2	5,6	5,6	33,3
	13,00	1	2,8	2,8	36,1
	15,00	2	5,6	5,6	41,7
	16,00	3	8,3	8,3	50,0
	17,00	4	11,1	11,1	61,1
	18,00	3	8,3	8,3	69,4
	19,00	1	2,8	2,8	72,2
	20,00	1	2,8	2,8	75,0
	22,00	1	2,8	2,8	77,8
	23,00	3	8,3	8,3	86,1
	24,00	2	5,6	5,6	91,7
	26,00	2	5,6	5,6	97,2
	27,00	1	2,8	2,8	100,0
	Total	36	100,0	100,0	

Lampiran 5. Uji Normalitas

Explore

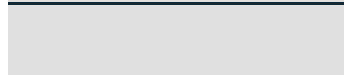
Case Processing Summary

	Valid		Cases Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
kekuatan otot lengan	36	100,0%	0	0,0%	36	100,0%
koordinasi mata-tangan	36	100,0%	0	0,0%	36	100,0%
keterampilan servis	36	100,0%	0	0,0%	36	100,0%

Descriptives

		Statistic	Std. Error	
kekuatan otot lengan	Mean	15,0833	,55973	
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	13,9470	
		Upper Bound	16,2196	
	5% Trimmed Mean	15,0370		
	Median	15,0000		
	Variance	11,279		
	Std. Deviation	3,35836		
	Minimum	10,00		
	Maximum	21,00		
	Range	11,00		
	Interquartile Range	5,75		
	Skewness	,134	,393	
	Kurtosis	-1,007	,768	
	koordinasi mata-tangan	Mean	12,5833	,74682
95% Confidence Interval for Mean		Lower Bound	11,0672	
		Upper Bound	14,0995	
5% Trimmed Mean		12,6543		
Median		12,0000		
Variance		20,079		
Std. Deviation		4,48091		
Minimum		3,00		
Maximum		20,00		
Range		17,00		
Interquartile Range		6,00		
Skewness		,025	,393	
Kurtosis		-,480	,768	
keterampilan servis		Mean	16,2222	,98731

95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	14,2179	
	Upper Bound	18,2266	
5% Trimmed Mean		16,1605	
Median		16,5000	
Variance		35,092	
Std. Deviation		5,92386	
Minimum		7,00	
Maximum		27,00	
Range		20,00	
Interquartile Range		10,50	
Skewness		,119	,393
Kurtosis		-1,011	,768



	Tests of Normality					
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
kekuatan otot lengan	,098	36	,200*	,951	36	,116
koordinasi mata-tangan	,110	36	,200*	,960	36	,213
keterampilan servis	,096	36	,200*	,953	36	,126

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction



kekuatan otot lengan

kekuatan otot lengan Stem-and-Leaf Plot

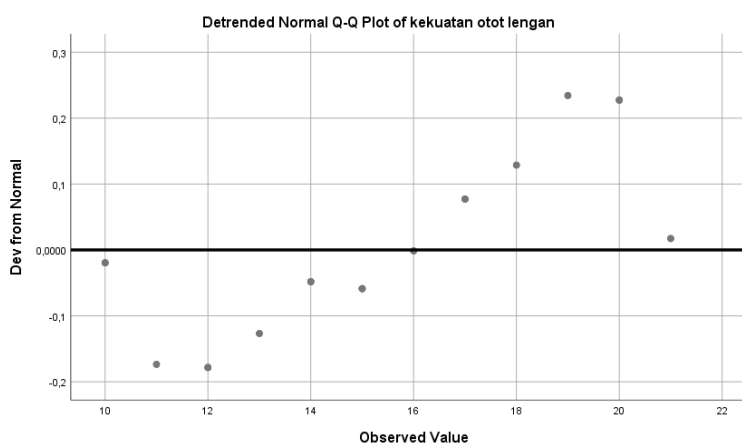
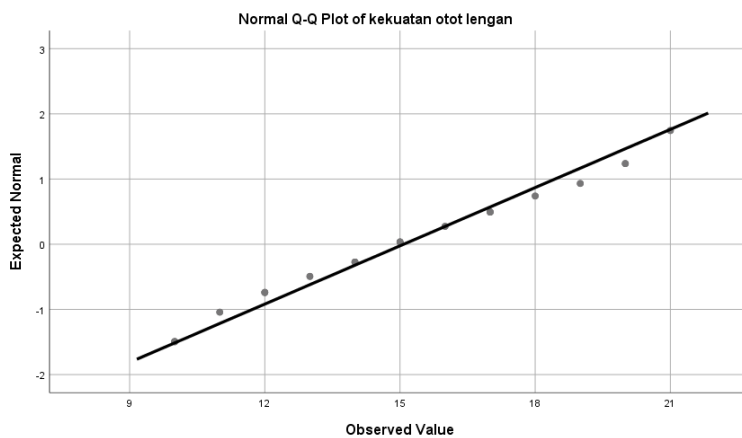
Frequency Stem & Leaf

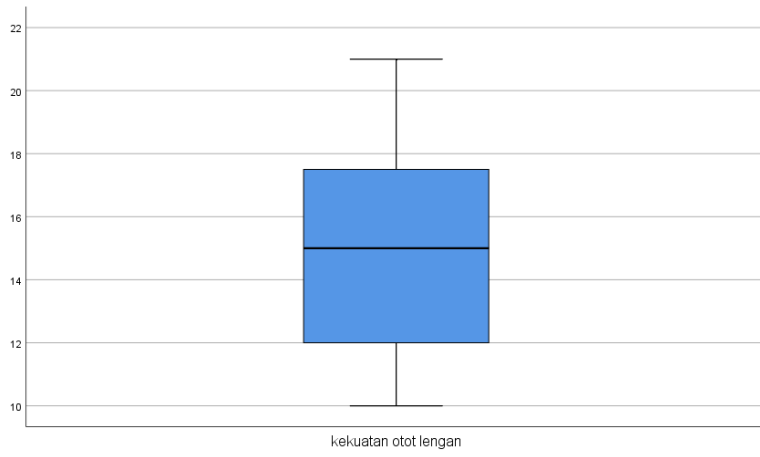
```

4,00  10 . 0000
2,00  11 . 00
4,00  12 . 0000
2,00  13 . 00
4,00  14 . 0000
5,00  15 . 00000
2,00  16 . 00
4,00  17 . 0000
2,00  18 . 00
2,00  19 . 00
3,00  20 . 000
2,00  21 . 00

```

Stem width: 1,00
Each leaf: 1 case(s)





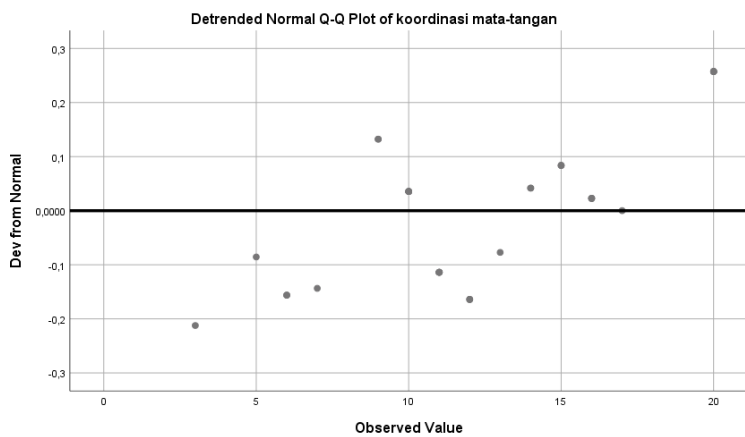
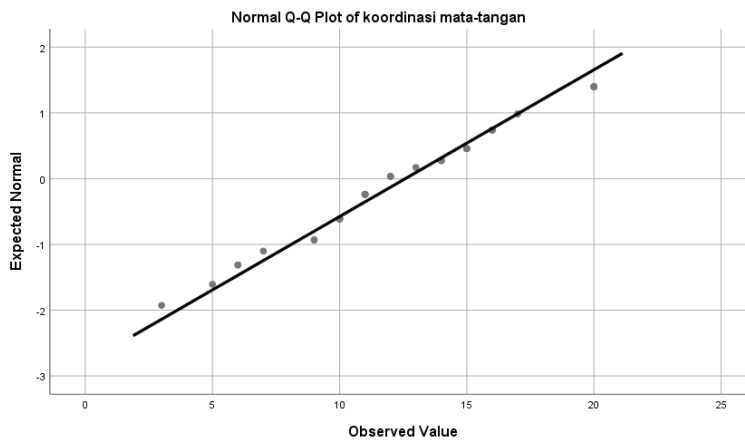
koordinasi mata-tangan

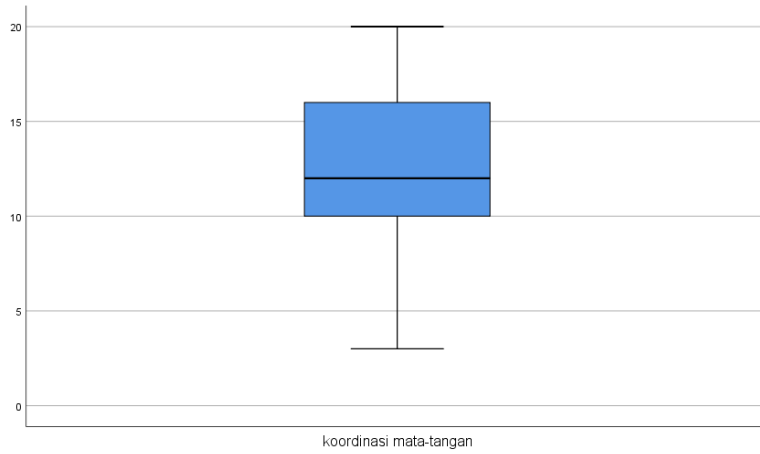
koordinasi mata-tangan Stem-and-Leaf Plot

Frequency Stem & Leaf

1,00	0 . 3
6,00	0 . 566799
16,00	1 . 0000011111222344
8,00	1 . 55566667
5,00	2 . 00000

Stem width: 10,00
Each leaf: 1 case(s)





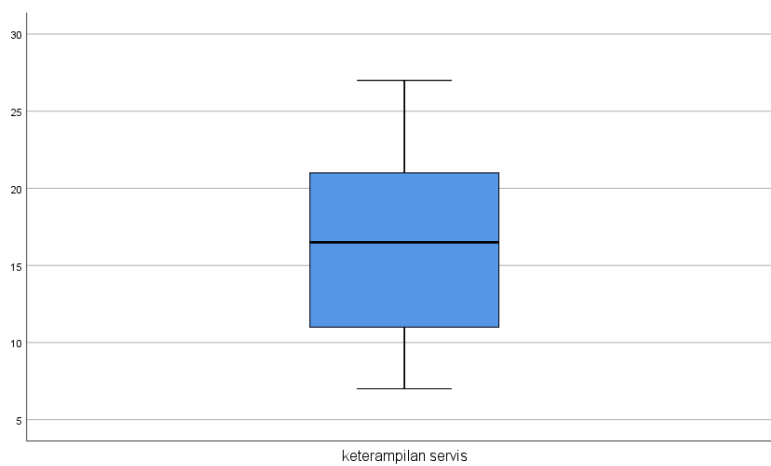
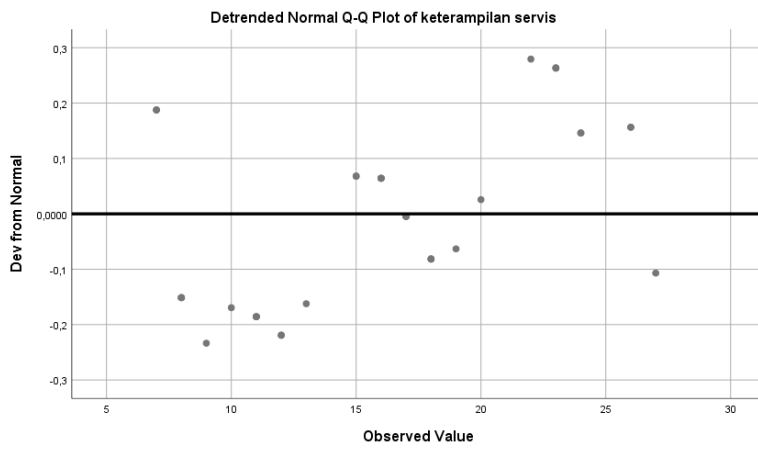
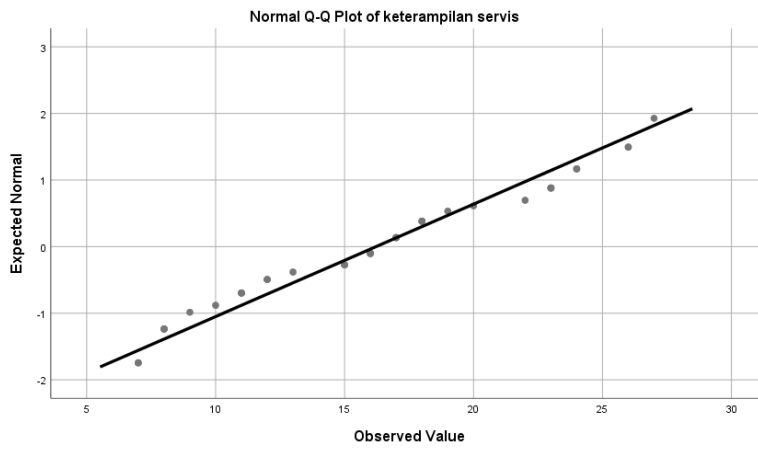
keterampilan servis

keterampilan servis Stem-and-Leaf Plot

Frequency	Stem & Leaf
6,00	0 . 778889
7,00	1 . 0111223
13,00	1 . 5566677778889
7,00	2 . 0233344
3,00	2 . 667

Stem width: 10,00

Each leaf: 1 case(s)



Lampiran 6. Uji Linearitas

Regression

Model	Variables Entered/Removed ^a		Method
	Variables Entered	Variables Removed	
1	kekuatan otot lengan ^b	.	Enter

a. Dependent Variable: keterampilan servis

b. All requested variables entered.

Model Summary				
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,595 ^a	,354	,335	4,83046

a. Predictors: (Constant), kekuatan otot lengan

ANOVA ^a						
Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	434,888	1	434,888	18,638	,000 ^b
	Residual	793,334	34	23,333		
	Total	1228,222	35			

a. Dependent Variable: keterampilan servis

b. Predictors: (Constant), kekuatan otot lengan

Coefficients ^a						
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	,391	3,754		,104	,918
	kekuatan otot lengan	1,050	,243	,595	4,317	,000

a. Dependent Variable: keterampilan servis

ANOVA Table					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.

keterampilan servis kekuatan otot lengan	* Between Groups	(Combined)	590,856	11	53,714	2,023	,072
		Linearity	434,888	1	434,888	16,376	,000
		Deviation from Linearity	155,967	10	15,597	,587	,808
	Within Groups	637,367	24	26,557			
	Total	1228,222	35				

Measures of Association

	R	R Squared	Eta	Eta Squared
keterampilan servis kekuatan otot lengan *	,595	,354	,694	,481

Regression

Variables Entered/Removed^a

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	koordinasi mata-tangan ^b	.	Enter

a. Dependent Variable: keterampilan servis

b. All requested variables entered.

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,539 ^a	,290	,269	5,06430

a. Predictors: (Constant), koordinasi mata-tangan

ANOVA^a

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	356,220	1	356,220	13,889	,001 ^b
	Residual	872,002	34	25,647		
	Total	1228,222	35			

a. Dependent Variable: keterampilan servis

b. Predictors: (Constant), koordinasi mata-tangan

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	7,263	2,548		2,851	,007
	koordinasi mata-tangan	,712	,191	,539	3,727	,001

a. Dependent Variable: keterampilan servis

ANOVA Table

			Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
keterampilan servis * koordinasi mata-tangan	Between Groups	(Combined)	660,339	13	50,795	1,968	,078
		Linearity	356,220	1	356,220	13,800	,001
		Deviation from Linearity	304,119	12	25,343	,982	,494
		Within Groups	567,883	22	25,813		
Total			1228,222	35			

Measures of Association

			R	R Squared	Eta	Eta Squared
keterampilan servis * koordinasi mata-tangan			,539	,290	,733	,538

Lampiran 7. Matrix inter Korelasi

Correlations

		Correlations		
		kekuatan otot lengan	koordinasi mata-tangan	keterampilan servis
kekuatan otot lengan	Pearson Correlation	1	,281	,595**
	Sig. (2-tailed)		,096	,000
	N	36	36	36
koordinasi mata-tangan	Pearson Correlation	,281	1	,539**
	Sig. (2-tailed)	,096		,001
	N	36	36	36
keterampilan servis	Pearson Correlation	,595**	,539**	1
	Sig. (2-tailed)	,000	,001	
	N	36	36	36

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Lampiran 8. Analisis Regresi Ganda

Regression

Model	Variables Entered/Removed ^a		Method
	Variables Entered	Variables Removed	
1	koordinasi mata-tangan, kekuatan otot lengan ^b	.	Enter

a. Dependent Variable: keterampilan servis

b. All requested variables entered.

Model Summary ^b					
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Durbin-Watson
1	,710 ^a	,504	,474	4,29827	2,081

a. Predictors: (Constant), koordinasi mata-tangan, kekuatan otot lengan

b. Dependent Variable: keterampilan servis

ANOVA ^a						
Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	618,542	2	309,271	16,740	,000 ^b
	Residual	609,680	33	18,475		
	Total	1228,222	35			

a. Dependent Variable: keterampilan servis

b. Predictors: (Constant), koordinasi mata-tangan, kekuatan otot lengan

Coefficients ^a									
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	Correlations		
		B	Std. Error	Beta			Zero-order	Partial	Part
1	(Constant)	-3,295	3,539		-,931	,359			
	kekuatan otot lengan	,850	,225	,482	3,768	,001	,595	,548	,462

koordinasi mata-tangan	,533	,169	,403	3,153	,003	,539	,481	,387
------------------------	------	------	------	-------	------	------	------	------

a. Dependent Variable: keterampilan servis

Residuals Statistics^a					
	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation	N
Predicted Value	9,7788	25,1999	16,2222	4,20388	36
Residual	-9,35032	7,35584	,00000	4,17366	36
Std. Predicted Value	-1,533	2,136	,000	1,000	36
Std. Residual	-2,175	1,711	,000	,971	36

a. Dependent Variable: keterampilan servis

Lampiran 9. Sumbangan Relatif dan Sumbangan Efektif

Nilai yang dibutuhkan:

$$r_{x1y} = 0,595$$

$$r_{x2y} = 0,539$$

$$R^2_{x1x2y} = 0,504$$

$$\text{Beta}(x1) = 0,482$$

$$\text{Beta}(x2) = 0,403$$

$$\text{SE}(x) = \text{beta}(x) \times r_{xy} \times 100\%$$

$$\text{SE}(x1) = \text{beta}(x1) \times r_{x1y} \times 100\%$$

$$\text{SE}(x1) = 0,482 \times 0,595 \times 100\%$$

$$\text{SE kekuatan otot lengan} = 28,68\%$$

$$\text{SE}(x) = \text{beta}(x) \times r_{xy} \times 100\%$$

$$\text{SE}(x2) = \text{beta}(x2) \times r_{x2y} \times 100\%$$

$$\text{SE}(x2) = 0,403 \times 0,539 \times 100\%$$

$$\text{SE koordinasi mata-tangan} = 21,72\%$$

$$\text{SE total} = \text{SE}(x1) + \text{SE}(x2)$$

$$\text{SE total} = 28,68\% + 21,72\%$$

$$\text{SE total} = 50,40\%$$

$$\text{SR}(x) = \frac{\text{SE}(x)\%}{R^2}$$

$$\text{SR}(x1) = \frac{\text{SE}(x1)\%}{R^2}$$

$$\text{SR}(x1) = \frac{28,68\%}{0,504}$$

$$\text{SR kekuatan otot lengan} = 56,90\%$$

$$\text{SR}(x2) = \frac{\text{SE}(x2)\%}{R^2}$$

$$\text{SR}(x2) = \frac{21,72\%}{0,504}$$

$$\text{SR kekuatan otot lengan} = 43,10\%$$

$$\text{SR total} = \text{SR}(x1) + \text{SR}(x2)$$

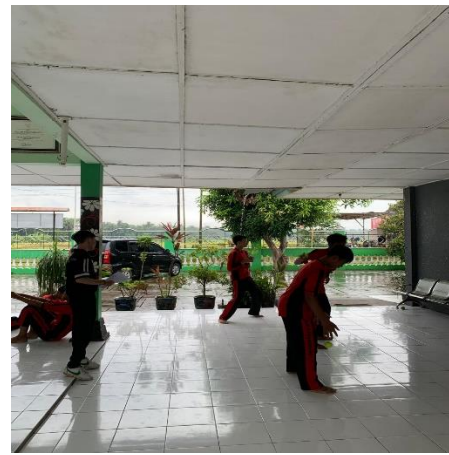
$$\text{SR total} = 56,90\% + 43,10\%$$

$$\text{SR total} = 100\%$$

Lampiran 10. Dokumentasi Penelitian



(Keterampilan Servis atas)



(Lempar tangkap bola tenis)



(Push Up kaki ditekuk)



(Push Up kaki lurus)