

**PENGARUH LATIHAN *PASSING* BAWAH BERPASANGAN ROTASI
TERHADAP DAYA TAHAN AEROBIK ATLET BOLA VOLI PUTRA
13-16 TAHUN DI KLUB BOLA VOLI POPSIVO-BHAYANGKARA**

TUGAS AKHIR SKRIPSI



Ditulis untuk memenuhi sebagian persyaratan guna mendapatkan gelar
Sarjana Pendidikan
Program Studi Kepelatihan Olahraga

Oleh:
Maris Nur Huda
NIM 20602244103

**FAKULTAS ILMU KEOLAHRAGAAN DAN KESEHATAN
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
2024**

HALAMAN JUDUL

**PENGARUH LATIHAN *PASSING* BAWAH BERPASANGAN ROTASI
TERHADAP DAYA TAHAN AEROBIK ATLET BOLA VOLI PUTRA
13-16 TAHUN DI KLUB BOLA VOLI POPSIVO-BHAYANGKARA**

TUGAS AKHIR SKRIPSI



Ditulis untuk memenuhi sebagian persyaratan guna mendapatkan gelar
Sarjana Pendidikan
Program Studi Kepelatihan Olahraga

Oleh:
Maris Nur Huda
NIM 20602244103

**FAKULTAS ILMU KEOLAHRAGAAN DAN KESEHATAN
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
2024**

LEMBAR PERSETUJUAN

**PENGARUH LATIHAN *PASSING* BAWAH BERPASANGAN ROTASI
TERHADAP DAYA TAHAN AEROBIK ATLET BOLA VOLI PUTRA
13-16 TAHUN DI CLUB BOLA VOLI POPSIVO-BHAYANGKARA**

TUGAS AKHIR SKRIPSI

Maris Nur Huda

20602244103

Telah disetujui untuk dipertahankan di depan Tim Penguji Tugas Akhir
Fakultas Ilmu Keolahragaan dan Kesehatan Universitas Negeri Yogyakarta
Tanggal 7 Juli 2024

Koordinator Program Studi



Dr. Fauzi, M.Si

NIP.196312281990021002

Dosen Pembimbing



Dr. Danang Wicaksono, S.Pd.Kor., M.Or

NIP.198208262008121001

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN KARYA

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Maris Nur Huda
NIM : 20602244103
Program Studi : Pendidikan Kepelatihan Olahraga
Fakultas : Ilmu Keolahragaan dan Kesehatan
Judul Skripsi : PENGARUH LATIHAN *PASSING* BAWAH BERPASANGAN
ROTASI TERHADAP DAYA TAHAN AEROBIK ATLET
BOLA VOLI PUTRA 13-16 TAHUN DI KLUB BOLA VOLI
POPSIVO BHAYANGKARA

Menyatakan bahwa skripsi ini benar-benar hasil karya sendiri. Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat-pendapat orang yang ditulis atau ditertibkan orang-orang lain kecuali sebagai acuan atau kutipan dengan tata penulisan karya ilmiah yang lazim.

Yogyakarta, 7 Juli 2024

Yang menyatakan



Maris Nur Huda

NIM 20602244103

LEMBAR PENGESAHAN

PENGARUH LATIHAN *PASSING* BAWAH BERPASANGAN ROTASI
TERHADAP DAYA TAHAN AEROBIK ATLET BOLA VOLI PUTRA
13-16 TAHUN DI KLUB BOLA VOLI POPSIVO-BHAYANGKARA

TUGAS AKHIR SKRIPSI

Maris Nur Huda

20602244103

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji Tugas Akhir
Fakultas Ilmu Keolahragaan dan Kesehatan Universitas Negeri Yogyakarta
Tanggal 22 Juli 2024

TIM PENGUJI

Nama/Jabatan	Tanda Tangan	Tanggal
Dr. Danang Wicaksono, S.Pd.Kor., M.Or (Ketua Tim Penguji)		26/7/24
Dr. Risti Nurfadhila, S.Pd., M.Or (Sekretaris Tim Penguji)		25/7/24
Dr. Ch. Fajar Sriwahyuniati, M.Or (Penguji Utama)		25/7/24

Yogyakarta, 29 Juli 2024

Fakultas Ilmu Keolahragaan dan Kesehatan

Universitas Negeri Yogyakarta

Dr. Medi Ardyanto, Hormawan, S.Pd., M.Or.
NID 197702182008011002

MOTTO

1. “Berani karena benar, takut karena salah”
2. “Waktu tidak dapat diulang kembali”(Tomioka Giyu)
3. “Kau tidak akan tahu sebelum mencobanya”(Midoriya Izuku)
4. “Kaulah tokoh utama dalam hidupmu sendiri”(Arataka Reigen)
5. “Berpikir besar membawa kita ke tujuan besar”(Wilfred Peterson)
6. “Manusia adalah makhluk yang membuat kesalahan”(Kazuto Kirigaya)
7. “Kehidupan itu seperti langit yang selalu bergerak dan berubah”(Tanjirou Kamado)
8. “Bermimpi bukanlah hal yang buruk, tapi jangan sampai lupa keadaanmu yang sesungguhnya”(All Might)
9. “Mimpi tidak berarti apa-apa jika kau tidak menggapainya dengan tanganmu sendiri”(Jin Mori)
10. “Pengetahuan yang baik adalah yang memberikan manfaat, bukan hanya diingat”(Imam Syafi’i)

PERSEMBAHAN

Alhamdulillah, segala puji syukur bagi Allah SWT Tuhan semesta alam, engkau berikan berkah dari buah kesabaran dan keikhlasan dalam mengerjakan Tugas Akhir Skripsi ini, sehingga dapat selesai tepat pada waktunya. Karya ini saya persembahkan kepada:

1. Kedua orang tua Ayah Sumarno dan Ibu Ismiyatun, yang sangat saya sayangi, yang selalu mendukung dan mendoakan setiap langkah saya sebagai anaknya selama ini.
2. Adik saya Marisa Khairani, yang saya sayangi selalu mendukung dan mendoakan sehingga Tugas Akhir Skripsi ini terselesaikan.
3. Pacar saya Karina Zahra Nuraina yang selalu mendoakan, memotivasi saya sehingga Tugas Akhir Skripsi ini bisa terselesaikan.
4. Keluarga dan sahabat saya yang selalu memberikan semangat dan memberi doa atas skripsi ini.
5. Bapak Aan dan Ibu susi beserta keluarga, yang selalu mendoakan, memberikan nasihat serta mendukung saya.
6. Teman-teman kelompok KKN 8467 Jepon yang selalu ada dalam suka, duka, maupun senang, dan memberi *support* saya dalam keadaan apapun terimakasih yang tak terhingga saya ucapkan.
7. Keluarga besar Popsivo-Bhayangkara yang memberikan dorongan, bantuan, arahan serta masukan untuk kelancaran dalam menyusun skripsi.

**PENGARUH LATIHAN *PASSING* BAWAH BERPASANGAN ROTASI
TERHADAP DAYA TAHAN AEROBIK ATLET BOLA VOLI PUTRA
13-16TAHUN DI CLUB BOLA VOLI POPSIVO-BHAYANGKARA**

Maris Nur Huda
20602244103

ABSTRAK

Daya tahan dan kemampuan *passing* bawah atlet putra 13-16 tahun di klub bola voli Popsivo-Bhayangkara kurang baik disebabkan oleh model latihan yang monoton dan kurang bervariasi, yaitu dengan lari dan *drill passing* bawah ke tembok. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh latihan *passing* bawah berpasangan rotasi terhadap daya tahan aerobik atlet bola voli putra usia 13-16 klub bola voli Popsivo-Bhayangkara.

Penelitian menggunakan metode eksperimen dengan desain penelitian *two group pre-test-post-test*. Penelitian dilakukan di klub bola voli Popsivo-Bhayangkara. Populasi dalam penelitian ini adalah atlet bola voli Popsivo-Bhayangkara yang berjumlah 93 orang. Sampel dalam penelitian ini berjumlah 30 atlet putra, usia 13-16 tahun yang diambil menggunakan teknik *purposive sampling*. Kriteria yang ditentukan sebagai berikut: 1) terdaftar sebagai atlet klub bola voli Popsivo-Bhayangkara dan aktif mengikuti latihan minimal 6 bulan, 2) bersedia menjadi subjek penelitian dan mengikuti *treatment* sampai akhir, 3) laki-laki berusia 13-16 tahun, 4) tidak dalam keadaan sakit. Instrumen yang digunakan untuk pengumpulan data daya tahan aerobik dalam penelitian adalah *multistage fitness test*. Tes ini mempunyai validitas sebesar 0,72 dan reliabilitas sebesar 0,81. Teknik analisis data menggunakan uji t, yaitu dengan membandingkan *mean pre-test* dan *post-test* dengan taraf signifikan 5%.

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh $t_{hitung} 3,231 > t_{tabel} 2,048$, dan nilai signifikansi $0,003 < 0,05$, hasil ini menunjukkan terdapat pengaruh yang signifikan dengan persentase peningkatan daya tahan sebesar 16,11%. Kesimpulan penelitian adalah ada pengaruh yang signifikan latihan *passing* bawah berpasangan rotasi terhadap daya tahan aerobik atlet bola voli putra 13-16 tahun di klub bola voli Popsivo-Bhayangkara. Disarankan kepada pelatih, untuk menggunakan berbagai latihan aktif untuk meningkatkan daya tahan atlet. Bagi para peneliti untuk melakukan kontrol lebih ketat dalam seluruh rangkaian eksperimen.

Kata kunci: Daya tahan aerobik, *Passing* bawah rotasi, Popsivo-Bhayangkara

**EFFECT OF FOREARM PASSING TRAINING ROTATION IN PAIRS
TOWARDS THE AEROBIC ENDURANCE OF MEN'S VOLLEYBALL
ATHLETES AGED 13-16 YEARS OLD OF POPSIVO-BHAYANGKARA
VOLLEYBALL CLUB**

ABSTRACT

The endurance and forearm passing skills of male athletes aged 13-16 years old at Popsivo-Bhayangkara Volleyball Club are not good due to the monotonous and less varied training model, which are running and forearm passing drills to the wall. This research aims to determine the effect of forearm passing training in rotation pairs towards the aerobic endurance of men's volleyball athletes aged 13-16 years old at Popsivo-Bhayangkara Volleyball Club.

The research used an experimental method with a two-group pre-test-post-test research design. The research was conducted at Popsivo-Bhayangkara Volleyball Club. The research population was 93 Popsivo-Bhayangkara volleyball athletes. The research sample was 30 male athletes, aged 13-16 years old who were taken by using a purposive sampling technique. The criteria determined were as follows: 1) registered as an athlete of Popsivo-Bhayangkara Volleyball Club and actively participating in training for at least 6 months, 2) were willing to be a research subject and follow treatment until the end, 3) male aged 13-16 years old, and 4) were not sick. The instrument used to collect aerobic endurance data in the study was a multistage fitness test. This test had a validity of 0.72 and a reliability of 0.81. The data analysis technique used the t-test, by comparing the mean pre-test and post-test with a significance level of 5%.

Based on the results of the study, the calculated t is at $3.231 > t_{table} 2.048$, and the significance value is at $0.003 < 0.05$, these results indicate that there is a significant effect with a percentage increase in endurance at 16.11%. The conclusion of the study is that there is a significant effect of rotational pair forearm passing training towards the aerobic endurance of men's volleyball athletes aged 13-16 years old at Popsivo-Bhayangkara volleyball club. It is recommended to coaches to use various active trainings to increase athlete endurance. For researchers to carry out tighter control in the entire series of experiments.

Keywords: *Aerobic endurance, Rotational forearm passing, Popsivo-Bhayangkara*

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur senantiasa penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa dan karunia-Nya sehingga penyusunan Tugas Akhir Skripsi dapat terselesaikan dengan baik. Skripsi yang berjudul Pengaruh Latihan *Passing* Bawah Berpasangan Rotasi Terhadap Daya Tahan Aerobik Atlet Bola Voli Putra 13-16 Tahun di Klub Bola Voli Popsivo-Bhayangkara ini disusun untuk memenuhi salah satu persyaratan guna memperoleh gelar sarjana pendidikan.

Terselesaikannya Tugas Akhir Skripsi ini tidak lepas dari bantuan dan peran berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati penulis mengucapkan terima kasih kepada yang terhormat:

1. Prof. Dr. Sumaryanto, M.Kes., AIFO., selaku Rektor Universitas Negeri Yogyakarta yang telah memberikan kesempatan kepada peneliti untuk belajar di Universitas Negeri Yogyakarta.
2. Dr. Heri Ardiyanto Hermawan, S.Pd., M.Or., selaku Dekan Fakultas Ilmu Keolahragaan dan Kesehatan Universitas Negeri Yogyakarta yang telah memberikan persetujuan pelaksanaan Tugas Akhir Skripsi.
3. Dr. Fauzi, M.Si, selaku Koorprodi Pendidikan Kepelatihan Olahraga yang telah memberikan izin penelitian.
4. Dr. Danang Wicaksono, M.Or, dosen pembimbing Tugas Akhir Skripsi yang selalu sabar membimbing dan memberikan semangat, dukungan serta arahan dalam penyusunan Tugas Akhir Skripsi.
5. Karwanto S.Pd, selaku pimpinan klub bola voli Popsivo-Bhayangkara yang telah memberikan izin dan bantuan dalam pelaksanaan penelitian Tugas Akhir Skripsi.
6. Syamsuryadin, M.Pd dan Nur Cholis Majid, S.Pd, selaku penilai *expert judgement* Penelitian Tugas Akhir yang telah memberikan bantuan dan kerjasama dalam pelaksanaan penelitian.
7. Ketua penguji, Sekretaris, dan Penguji yang telah memberikan koreksi perbaikan secara komprehensif terhadap Tugas Akhir Skripsi ini.

8. Pembina, pengurus, pelatih, dan atlet klub bola voli Popsivo-Bhayangkara, yang telah memberi izin dan bantuan dalam pelaksanaan penelitian Tugas Akhir Skripsi ini.
9. Teman-teman kelas PKO B 2020 yang selalu ada dalam suka, duka, maupun senang, dan memberi *support* saya dalam keadaan apapun terimakasih yang tak terhingga saya ucapkan.
10. Semua pihak yang telah membantu kelancaran penyusunan skripsi yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

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

Yogyakarta, 7 Juli 2024

Penulis,



Maris Nur Huda

NIM 20602244103

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
SURAT PERNYATAAN	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
MOTTO	v
PERSEMBAHAN.....	vi
ABSTRAK.....	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah.....	8
C. Batasan Masalah.....	9
D. Rumusan Masalah	9
E. Tujuan Penelitian.....	9
F. Manfaat Penelitian.....	9
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	11
A. Kajian Teori	11
1. Hakikat Latihan.....	11
2. Hakikat Permainan Bola Voli	21
3. Hakikat Daya Tahan.....	31
4. Karakteristik Anak Usia 13-16 Tahun	40
5. Profil Klub Bola Voli Popsivo-Bhayangkara.....	43
B. Hasil Penelitian yang Relevan	44
C. Kerangka Berpikir	49
D. Hipotesis	51
BAB III METODE PENELITIAN	52
A. Jenis Penelitian	52
B. Tempat dan Waktu Penelitian.....	53
C. Populasi dan Sampel Penelitian.....	53
D. Definisi Operasional Variabel	55
E. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data.....	55
F. Teknik Analisis Data.....	57
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	60
A. Hasil Penelitian.....	60
1. Deskripsi Data Hasil Penelitian	60
2. Hasil Uji Prasyarat	63
3. Hasil Uji Hipotesis	65
B. Pembahasan.....	66

C. Keterbatasan Penelitian	70
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	71
A. Kesimpulan	71
B. Implikasi	71
C. Saran.....	71
DAFTAR PUSTAKA	73
LAMPIRAN.....	77

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Teknik <i>Passing</i> Bawah.....	26
Gambar 2. Teknik <i>Passing</i> Bawah Berpasangan Konvensional.....	28
Gambar 3. Teknik <i>Passing</i> Bawah Berpasangan Rotasi.....	30
Gambar 4. Kerangka Berpikir	50
Gambar 5. <i>Two Group Pre-test-Post-test Design</i>	53
Gambar 6. Teknik Pembagian Kelompok Secara <i>Ordinal Pairing</i>	55
Gambar 7. Diagram Batang <i>Pre-test</i> dan <i>Post-test</i>	63

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Pedoman Untuk Latihan Aerobik dan Anaerobik.....	37
Tabel 2. Pedoman Latihan Aerobik dan Anaerobik.....	38
Tabel 3. Latihan Meningkatkan Daya Tahan Aerobik.....	39
Tabel 4. Latihan Meningkatkan Daya Tahan Aerobik.....	40
Tabel 5. Hasil <i>Pre-test</i> dan <i>Post-test</i> Daya Tahan Kelompok A (eksperimen)	60
Tabel 6. Hasil <i>Pre-test</i> dan <i>Post-test</i> Daya Tahan Kelompok B (kontrol).....	61
Tabel 7. Deskripsi <i>VO2Max</i> Atlet Putra	62
Tabel 8. Deskriptif Statistik <i>Pre-test</i> dan <i>Post-test</i> Daya Tahan	62
Tabel 9. Rangkuman Hasil Uji Normalitas	64
Tabel 10. Rangkuman Hasil Uji Homogenitas	65
Tabel 11. Uji-t Hasil <i>Pre-test</i> dan <i>Post-test</i> Daya Tahan.....	65

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Izin Penelitian dari Fakultas	78
Lampiran 2. Surat Permohonan Penilaian Expert Judgement Program Latihan ...	80
Lampiran 3. Surat Pernyataan Penilaian Expert Judgement Program Latihan	81
Lampiran 4. Surat Permohonan Penilaian <i>Expert Judgement</i> Program Latih.....	82
Lampiran 5. Surat Pernyataan Penilaian Expert Judgement Program Latihan	83
Lampiran 6. Surat Keterangan Penelitian Popsivo-Bhayangkara	84
Lampiran 7. Tabel Penilaian VO2MAX	85
Lampiran 8. Form Perhitungan MFT	88
Lampiran 9. Data Pre-test dan Post-test	89
Lampiran 10. Deskriptif Statistik	91
Lampiran 11. Hasil Uji Normalitas dan Homogenitas	92
Lampiran 12. Hasil Analisis Uji t	93
Lampiran 13. Tabel t	94
Lampiran 14. Program Latihan	95
Lampiran 15. Daftar Hadir Atlet	101
Lampiran 16. Data Sampel Atlet	102
Lampiran 17. Dokumentasi Penelitian	103
Lampiran 18. Dokumentasi Penelitian	104
Lampiran 19. Dokumentasi Penelitian	105

BAB 1

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Bola voli merupakan salah satu olahraga yang sangat populer di Indonesia. Olahraga ini tidak hanya memberikan manfaat fisik, tetapi juga mengajarkan nilai-nilai seperti kerja sama, disiplin, dan keuletan. Bola voli dapat dimainkan mulai dari golongan anak-anak sampai orang dewasa, baik pria maupun wanita, bahkan hampir seluruh masyarakat mengenal olahraga bola voli. Bola voli tidak hanya olahraga rekreasi saja tetapi sudah masuk ke dalam olahraga prestasi. Dalam pencapaian prestasi yang tinggi harus diterapkan teknik dasar terlebih dahulu, sehingga perlu diterapkan cara latihan yang efektif dan efisien, (Budiwanto. S, 2012). Kondisi fisik yang baik juga sangat diperlukan, karena kondisi fisik sangat berpengaruh dalam mencapai puncak prestasi yang tinggi dalam bola voli. Klub bola voli di Indonesia menjadi tempat bagi para atlet muda untuk mengembangkan bakat dan kemampuan mereka.

Olahraga prestasi membutuhkan waktu yang lama untuk mencapai puncak prestasi sehingga diperlukan latihan secara konsisten. Setiap sesi latihan harus terintegrasi antara latihan fisik dan teknik. Latihan adalah suatu proses pembentukan kemampuan dan keterampilan atlet secara bertahap yang dilakukan secara berulang-ulang, semakin hari beban latihan semakin meningkat, dan dilaksanakan dalam kurun waktu yang lama.

Latihan yang konsisten akan membuat daya tahan aerobik atlet menjadi lebih baik. Daya tahan aerobik merupakan salah satu faktor penting yang harus dimiliki oleh atlet bola voli. Daya tahan aerobik yang baik membantu atlet bertahan dalam pertandingan yang berlangsung lama dan dengan intensitas tinggi. Salah satu latihan yang dapat meningkatkan daya tahan aerobik adalah latihan *passing* bawah berpasangan rotasi, (Hartanto. S. W 2015). Latihan ini melibatkan kerja sama antara dua pemain atau lebih dalam melakukan *passing* bawah secara bergantian.

Program latihan dirancang dan dijalankan dengan mempertimbangkan prinsip-prinsip latihan dan dilaksanakan secara bertahap, teratur, serta berkesinambungan, dan terus-menerus (Budiwanto. S, 2015). Kondisi fisik dan teknik atlet bola voli akan meningkat dengan adanya program latihan secara bertahap, selalu teratur, serta berkesinambungan, dan terus-menerus.

Komponen kondisi fisik adalah satu kesatuan utuh dari komponen kesegaran jasmani, menurut Suharjana (2013, p. 3), kebugaran jasmani dapat diartikan sebagai kesanggupan seseorang untuk menjalankan hidup sehari-hari tanpa menimbulkan kelelahan yang berlebihan dan masih memiliki kemampuan untuk mengisi pekerjaan ringan lainnya. Daya tahan adalah kondisi fisik yang sangat mempengaruhi kinerja atlet saat bertanding (Warni, H., Arifin, R., & Bastian, R. A., 2017). Daya tahan diperlukan dalam bola voli untuk melakukan gerakan-gerakan seperti lari saat mengejar bola, melompat saat *block*, dan memukul saat *smash*.

Bola voli merupakan olahraga yang membutuhkan kekuatan fisik dan daya tahan yang tinggi. Salah satu faktor yang penting dalam permainan bola voli adalah

kemampuan *passing* bawah, yang merupakan teknik dasar dalam mengoper bola. Latihan *passing* bawah berpasangan rotasi merupakan metode latihan yang dapat meningkatkan keterampilan teknis para atlet dalam mengoper bola dengan baik dan efektif, (Hartanto. S. W, 2015). Bola voli memerlukan komponen kebugaran jasmani yang berkaitan dengan fisik dan keterampilan terutama yang memberikan kontribusi terbesar dalam permainan, yaitu daya tahan aerobik.

Selama permainan berlangsung atlet harus tetap konsisten mempertahankan penampilannya dari awal sampai akhir di dalam pertandingan. Oleh karena itu daya tahan atlet harus dilatih dengan baik, sehingga atlet dapat mempertahankan performa dalam waktu yang lama. Daya tahan merupakan salah satu komponen kebugaran jasmani yang penting dalam bola voli. Daya tahan akan mempengaruhi performa atlet ketika bermain dengan waktu yang lama, untuk itu latihan daya tahan ini diperlukan untuk meningkatkan kardiovaskular sehingga performa atlet ketika bermain dengan waktu yang lama tetap konsisten dan baik. Latihan aerobik adalah sistem latihan yang menggunakan energi dari glikolisis aerob, siklus kreb, dan sistem transportasi elektron. Daya tahan aerobik dan anaerobik yang baik, merupakan modal dalam olahraga prestasi, Budiwanto (2012, p. 53). Daya tahan aerobik atlet harus berada pada tingkat yang baik untuk bermain 3 set, 4 set, atau bahkan 5 set penuh serta dapat menampilkan teknik-teknik bermain dengan baik tanpa mengalami kelelahan dan hilang konsentrasi. Dibutuhkan energi yang cukup agar fungsi-fungsi tubuh kita berjalan dengan baik saat melakukan aktivitas bermain bola voli, di dalam tubuh terdapat sistem energi yang dapat memenuhi kebutuhan energi. Secara sederhana sistem energi tubuh manusia dibagi menjadi

dua, yaitu: sistem energi aerobik (memerlukan oksigen) dan sistem energi anaerob (tidak memerlukan oksigen).

Bola voli adalah salah satu olahraga yang membutuhkan tingkat daya tahan aerobik yang baik. Daya tahan aerobik yang baik dapat meningkatkan kemampuan atlet dalam menjalankan aktivitas fisik dengan intensitas tinggi dan menjaga kinerja selama pertandingan, (Budiwanto, 2012). Atlet bola voli putra usia 13-16 tahun dikatakan bagus kondisi fisik daya tahannya memiliki VO_{2max} sebesar >54,30 baik sekali, 54,20-49,30 baik, 49,20-44,20 cukup, 44,10-39,20 kurang, <39,20 kurang sekali (Wirawan. O, 2017).

Seorang pemain bola voli diharuskan memiliki daya tahan yang baik, terutama dalam melakukan teknik dasar. Tetapi tidak hanya teknik dasar saja yang dibutuhkan, daya tahan juga penting dalam permainan bola voli. Teknik dasar sangat penting dalam bermain bola voli sehingga lebih mudah untuk melakukan serangan dan bertahan. Teknik-teknik dasar bola voli harus mahir dalam teknik dasar seperti *servis*, *passing*, *smash*, *block*, Sunardi dan Deddy kardiyanto (2015, p. 15). Penguasaan teknik dasar dalam permainan bola voli merupakan salah satu unsur yang menentukan menang atau kalahnya suatu regu dalam suatu pertandingan disamping unsur kondisi fisik, taktik, dan mental. Teknik *passing* adalah teknik dasar yang digunakan untuk mengalirkan bola ke sesama rekan regu sebagai pondasi awal untuk melakukan *smash* agar mendapatkan poin. Teknik *passing* ada dua jenis, yaitu: *passing* bawah dan *passing* atas, keduanya sangat penting dalam permainan bola voli. Atlet bola voli putra usia 13-16 tahun untuk dikatakan mahir dalam melakukan *passing* bawah memiliki kemampuan *passing* : >47 baik sekali,

40-46 baik, 27-39 sedang, 17-26 kurang, <16 kurang sekali (Pelamonia, S. P., & Firnanda, M. W., 2021).

Studi kasus fenomena yang dilakukan terhadap atlet bola voli putra usia 13-16 tahun dari klub bola voli Popsivo-Bhayangkara bertujuan untuk mengeksplorasi pengaruh latihan *passing* bawah berpasangan rotasi terhadap daya tahan aerobik mereka. Dalam penelitian yang dilakukan oleh Smith et al. (2018, p. 45) yang berjudul "*The Effects of Partner Passing Drills on Aerobic Endurance in Volleyball Players*" dalam jurnal *International Journal of Sports Science*, menunjukkan bahwa latihan *passing* bawah berpasangan dapat meningkatkan daya tahan aerobik atlet bola voli. Perbedaan penelitian ini dengan penelitian yang dilakukan oleh Smith et al. (2018) yaitu pada penggunaan teknik *passing* bawah rotasi. Hasil penelitian ini memberikan dasar yang kuat untuk melanjutkan penelitian lebih lanjut mengenai pengaruh latihan tersebut terhadap atlet bola voli usia remaja.

Dengan demikian, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi yang signifikan dalam pengembangan metode latihan yang dapat meningkatkan daya tahan aerobik atlet bola voli. Pemahaman yang mendalam mengenai pengaruh latihan *passing* bawah berpasangan rotasi, diharapkan dapat memberikan informasi yang berharga bagi pelatih dan atlet dalam meningkatkan performa mereka dalam pertandingan.

Pada penelitian ini penulis menggunakan cara berpasangan rotasi sebagai media pembantu dalam proses latihan. Latihan *passing* berpasangan rotasi adalah latihan *passing* bawah berpasangan dua lawan satu orang berderet ke belakang dengan sikap siap bermain. Bola dilambungkan kemudian salah satu *passing*

bawah, diarahkan pada lawan, dan para atlet berusaha untuk tidak menjatuhkan ke lantai, setelah melakukan *passing* bawah langsung lari ke belakang lawan yang ada di depan.

Latihan *passing* bawah berpasangan rotasi diharapkan memberikan peningkatan pada daya tahan atlet bola voli. Daya tahan seorang pemain bola voli yang baik dapat dilihat pada saat permainan berlangsung dengan durasi yang lama secara konsisten. Latihan ini untuk meningkatkan daya tahan dengan memanfaatkan gerakan *passing* yang aktif pada satu sesi latihan agar latihan bisa menyeluruh tanpa mengurangi porsi latihan, dan atlet tetap berada pada *training zone*, (Hartanto. S. W, 2015). Latihan *passing* bawah berpasangan rotasi juga dapat meningkatkan daya tahan aerobik atlet, yang merupakan faktor penting dalam meningkatkan performa mereka di lapangan. Prinsip latihan aerobik ini memberikan latihan dengan beban yang ringan dan dilaksanakan dalam kurun waktu yang lama. Hasil latihan yang efisien dan efektif tersebut akan diberikan eksperimen kepada atlet yaitu, latihan *passing* bawah berpasangan rotasi. Tujuan utamanya adalah untuk meningkatkan daya tahan atlet bola voli.

Klub bola voli Popsivo-Popsivo-Bhayangkara adalah sebuah klub bola voli yang berbasis di Denokan, Maguwoharjo, Kec. Depok, Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta. Popsivo-Bhayangkara memiliki program pembinaan atlet bola voli putra usia 13-16 tahun. Popsivo-Bhayangkara mengembangkan atlet-atlet yang berbakat dan potensial untuk dilatih dan dibina secara berjenjang untuk menjadi atlet yang handal, secara teknik, fisik, taktik, dan mental dalam bermain bola voli. Di klub bola voli Popsivo-Bhayangkara, terdapat 63 atlet bola voli putra

usia 13-16 tahun yang sedang mengembangkan kemampuan teknis mereka. Dalam dunia bola voli, teknik *passing* bawah merupakan salah satu teknik dasar yang sangat penting. *Passing* bawah yang dilakukan secara berpasangan rotasi dapat meningkatkan kerjasama antar pemain dan memperkuat fondasi permainan tim. Namun, daya tahan aerobik juga merupakan hal yang penting dalam permainan bola voli, karena memungkinkan atlet untuk tetap berperforma tinggi selama pertandingan yang berlangsung lama. Oleh karena itu, penting untuk mengetahui apakah latihan *passing* bawah berpasangan rotasi dapat berpengaruh terhadap daya tahan aerobik para atlet bola voli putra usia 13-16 tahun di klub ini. Atlet bola voli di klub Popsivo-Bhayangkara dibina dengan baik untuk membentuk karakter sportif, semangat juang tinggi, hormat dan patuh kepada pelatih dan orang tua, serta tidak mudah menyerah. Dengan memiliki kemampuan bola voli atlet akan memiliki *life-skill* dan dapat bersaing baik secara daerah maupun nasional.

Namun, kenyataan di lapangan selama proses melatih dimulai pada bulan Februari 2024 di klub Popsivo-Bhayangkara terutama usia 13-16 tahun belum memiliki daya tahan aerobik yang bagus dan teknik *passing* bawah yang belum baik, hal ini terlihat karena atlet mengalami penurunan performa ketika melakukan *game*, karena kelelahan. *Passing* bawah atlet banyak tidak terarah dan tidak sampai ke *setter*. Model latihan yang sering digunakan untuk meningkatkan daya tahan dan kemampuan *passing* bawah di klub Popsivo-Bhayangkara monoton dan kurang bervariasi dengan lari, sedangkan untuk model latihan *passing* bawah dengan melakukan *drill passing* bawah di tembok. Oleh karena itu, peneliti tertarik untuk

melakukan penelitian dengan memberikan metode yang tepat, guna melatih daya tahan sekaligus *passing* bawah.

Berdasarkan masalah yang diamati oleh peneliti selama proses melatih di klub bola voli Popsivo-Bhayangkara, daya tahan aerobik dan kemampuan *passing* bawah atlet 13-16 tahun masih kurang baik. Sehingga, perlu dilakukan penelitian dengan judul “pengaruh latihan *passing* bawah berpasangan rotasi terhadap daya tahan aerobik atlet bola voli putra usia 13-16 klub bola voli Popsivo-Bhayangkara”. Latihan *passing* bawah berpasangan rotasi ini bertujuan untuk meningkatkan daya tahan aerobik sekaligus teknik *passing* bawah atlet 13-16 tahun di klub bola voli Popsivo-Bhayangkara.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang penelitian diatas, maka rumusan masalah sebagai berikut:

1. Daya tahan atlet bola voli putra usia 13-16 klub bola voli Popsivo-Bhayangkara masih kurang.
2. *Passing* bawah atlet bola voli putra usia 13-16 klub bola voli Popsivo-Bhayangkara masih banyak yang tidak terarah dan tidak sampai ke *setter*.
3. Metode latihan yang sering digunakan untuk meningkatkan *passing* bawah dan daya tahan aerobik kurang bervariasi dan monoton, yaitu dengan *drill* di tembok dan lari.
4. Belum pernah dilakukan latihan *passing* bawah berpasangan rotasi kepada atlet bola voli putra klub Popsivo-Bhayangkara.

C. Batasan Masalah

Disamping keterbatasan kemampuan untuk mencakup semua aspek penelitian serta waktu, biaya, dan tenaga yang ada pada peneliti maka penelitian ini perlu diadakan pembatasan masalah agar mendapatkan hasil yang maksimal. Penelitian ini dibatasi pada pengaruh latihan *passing* bawah berpasangan rotasi terhadap daya tahan aerobik atlet bola voli putra usia 13-16 klub bola voli Popsivo-Bhayangkara.

D. Rumusan Masalah

Rumusan masalah dari penelitian ini adalah apakah latihan *passing* bawah berpasangan rotasi memiliki pengaruh terhadap daya tahan aerobik atlet bola voli putra usia 13-16 tahun di klub bola voli Popsivo-Bhayangkara.

E. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh latihan *passing* bawah berpasangan rotasi terhadap daya tahan aerobik atlet bola voli putra usia 13-16 klub bola voli Popsivo-Bhayangkara.

F. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat baik dari segi teoritis maupun segi praktis untuk berbagai pihak. Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Manfaat Teoretis

Memberikan kontribusi terhadap pengetahuan dalam bidang olahraga bola voli, khususnya dalam hal peningkatan daya tahan aerobik atlet remaja. Dengan adanya penelitian ini, diharapkan dapat memberikan pemahaman yang lebih mendalam mengenai pengaruh latihan *passing* bawah berpasangan rotasi

terhadap peningkatan daya tahan aerobik. Selain itu, penelitian ini juga dapat menjadi dasar untuk penelitian lebih lanjut dalam mengembangkan metode latihan yang lebih efektif dalam meningkatkan daya tahan aerobik atlet bola voli.

2. Manfaat praktis

Memberikan informasi yang berguna bagi pelatih dan atlet bola voli, khususnya atlet usia remaja. Dengan mengetahui pengaruh latihan *passing* bawah berpasangan rotasi terhadap peningkatan daya tahan aerobik, pelatih dapat merancang program latihan yang lebih efektif dan efisien untuk meningkatkan performa atlet. Selain itu, atlet juga dapat memanfaatkan hasil penelitian ini untuk meningkatkan daya tahan aerobik mereka sehingga dapat berprestasi lebih baik dalam pertandingan bola voli. Dengan demikian, penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat yang signifikan baik dari segi teoritis maupun praktis dalam pengembangan olahraga bola voli, khususnya dalam meningkatkan daya tahan aerobik atlet remaja.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. Hakikat Latihan

a. Pengertian latihan

Latihan adalah proses berlatih yang dilakukan secara sistematis, bertahap, berulang-ulang dengan pembebanan untuk tujuan meningkatkan prestasi. Menurut pendapat Sukadiyanto (2010, p. 1), latihan adalah proses meningkatkan kualitas fisik, kemampuan fungsional tubuh, dan kualitas mental. Pencapaian suatu prestasi dibutuhkan suatu program latihan yang baik, sehingga adanya adaptasi dalam tubuh. Latihan adalah suatu tindakan yang direncanakan, diukur, dilakukan secara teratur dan berulang, yang bertujuan untuk meningkatkan atau mempertahankan satu atau lebih aspek kebugaran fisik dalam jangka waktu yang tepat, Nasrulloh, A., Prasetyo, Y., & Apriyanto, K. D. (2018, p. 1). Latihan adalah proses kerja yang dilakukan secara teratur dan berkelanjutan, dengan beban dan intensitas yang meningkat setiap hari hingga akhirnya mencapai tujuan untuk meningkatkan kemampuan fisik dan mental seseorang, Sudarsono (2011, p. 36). Sukadiyanto (2010, p. 5), menyatakan bahwa latihan adalah perangkat utama dalam proses latihan harian untuk meningkatkan fungsi sistem organ tubuh manusia, dan membantu atlet memperbaiki gerakan mereka.

Latihan adalah serangkaian latihan fisik yang dimaksudkan untuk meningkatkan kondisi fisik dan kemampuan seorang atlet sehingga mereka lebih siap untuk bermain di pertandingan, Budiwanto. S (2012, p. 16). Latihan adalah proses melakukan kegiatan fisik dalam jangka waktu yang lama dengan tujuan untuk meningkatkan kemampuan gerak fisik, teknik, taktik, dan mental. Tujuan dari latihan ini adalah untuk memastikan bahwa atlet mencapai prestasi olahraga yang optimal, Langga, Z. A., & Supriyadi (2016, p. 91). Latihan adalah materi latihan yang direncanakan dan disusun oleh pelatih untuk digunakan dalam satu sesi latihan atau satu kali pertemuan latihan. Latihan adalah proses berlatih yang sistematis yang dilakukan secara berulang kali, dan secara bertahap (Kresnayadi, I. P. E., & Dewi, I. K. A., 2017). Latihan dapat didefinisikan sebagai peran serta yang sistematis dalam latihan yang bertujuan untuk meningkatkan kapasitas fungsional fisik dan daya tahan latihan. Latihan adalah proses pengulangan kegiatan fisik dengan peningkatan beban melalui rangsangan dan stimulus yang disesuaikan oleh tubuh. Latihan bertujuan untuk meningkatkan fisik, kemampuan fungsional tubuh, dan kesehatan mental melalui pendekatan ilmiah (Kresnayadi, I. P. E., 2016).

Perencanaan untuk meningkatkan kemampuan berolahraga disebut perencanaan latihan. Perencanaan ini mencakup materi teori dan praktek, metode, dan aturan pelaksanaan yang sesuai dengan tujuan dan sasaran yang akan dicapai, Sukadiyanto (2010, p. 6). Satu set materi latihan tatap muka biasanya terdiri dari: 1) Pembukaan/pengantar latihan, 2) Pemanasan

(*warming up*), 3) Latihan inti, 4) Latihan tambahan (suplemen), dan 5) *Cooling down*/ penutup.

Berdasarkan beberapa pendapat di atas maka dapat disimpulkan bahwa latihan merupakan suatu proses kearah yang lebih baik, untuk meningkatkan kualitas fisik, kemampuan teknik, kemampuan fungsional peralatan tubuh, dan kualitas psikis atlet secara sistematis dan terstruktur dalam jangka waktu yang lama dengan adanya peningkatan beban yang progresif untuk meningkatkan prestasi.

b. Tujuan Latihan

Setiap proses latihan pasti memiliki tujuan tertentu untuk dapat mencapai prestasi maksimal. Program latihan yang disusun pelatih bertujuan untuk membantu meningkatkan keterampilan dan prestasi atlet. Atlet harus menjalani tes sebelum memulai latihan, jika hasilnya buruk, latihan diarahkan pada peningkatan, dan jika hasilnya baik, latihan diarahkan pada pemeliharaan.

Latihan memiliki tujuan serta sasaran utama untuk membantu atlet meningkatkan keterampilan dan prestasinya semaksimal mungkin. Atlet harus memperhatikan 4 komponen latihan: 1) latihan fisik, 2) latihan teknik, 3) latihan taktik, dan 4) latihan mental, Harsono (2015, p. 39).

Menurut Sukadiyanto (2010, p. 9) tujuan utama adalah sebagai berikut: 1) Meningkatkan kualitas fisik dasar secara umum dan menyeluruh, 2) Mengembangkan dan meningkatkan potensi fisik yang khusus, 3) Meningkatkan dan menyempurnakan keterampilan teknik atlet, 4)

Menciptakan dan menyempurnakan strategi, taktik, dan pola bermain, 5)
Meningkatkan kualitas dan kemampuan mental dalam bertanding.

Tujuan utama dari latihan adalah untuk membantu atlet meningkatkan keterampilan dan kemampuan mereka semaksimal mungkin, Harsono (2015, p. 39). Untuk mencapai hal itu terdapat 4 aspek latihan yang perlu diperhatikan dan dilatih secara seksama oleh atlet, yaitu: 1) latihan fisik, 2) latihan teknik, 3) latihan taktik, dan 4) latihan mental. Menurut Emral (2017, pp. 8-10) tujuan latihan adalah proses penyempurnaan kemampuan berolahraga mencakup materi teori dan praktik, metode, dan aturan pelaksanaan dengan pendekatan ilmiah, dan prinsip pelatihan yang terencana dan teratur, sehingga tujuan latihan dapat tercapai tepat pada waktunya.

Berdasarkan dari beberapa pendapat-pendapat di atas maka dapat disimpulkan bahwa tujuan latihan adalah untuk membantu meningkatkan kondisi fisik, keterampilan teknik dan prestasi atlet semaksimal mungkin dengan memperhatikan prinsip-prinsip dasar latihan.

c. Prinsip-Prinsip Latihan

latihan pada dasarnya merusak, tetapi bertujuan untuk memperbaiki agar berubah menjadi lebih baik, tetapi dengan syarat pelaksanaan latihan harus mengacu dan berpedoman pada prinsip-prinsip latihan, Sukadiyanto (2010, p. 13).

Menurut Budiwanto. S (2015, p. 17) untuk meningkatkan kualitas latihan, beban kerja harus meningkat secara bertahap melebihi ketentuan

program latihan. Pemberian beban latihan yang melebihi kebiasaan kegiatan sehari-hari secara teratur bertujuan agar sistem fisiologis dapat menyesuaikan dengan tuntutan fungsi yang dibutuhkan untuk tingkat kemampuan tinggi.

Prinsip-prinsip latihan yang dikemukakan di sini adalah prinsip yang paling mendasar, akan tetapi penting untuk diterapkan pada setiap cabang olahraga serta harus dimengerti dan diketahui benar-benar oleh pelatih maupun atlet. Prinsip-prinsip latihan menurut Budiwanto. S (2015, pp. 17-29) antara lain sebagai berikut: 1) prinsip beban berlebih, 2) prinsip kekhususan, 3) prinsip individual, 4) prinsip variasi, 5) partisipasi aktif dalam latihan, 6) prinsip perkembangan *multilateral*, 7) prinsip reversibilitas, 8) prinsip beban latihan berlebihan.

Berdasarkan beberapa pendapat ahli tersebut dapat disimpulkan bahwa prinsip latihan antara lain prinsip kesiapan, prinsip kesadaran, prinsip individual, prinsip adaptasi, prinsip beban lebih, prinsip *progresif*, prinsip *spesifikasi*, prinsip variasi, prinsip latihan jangka panjang, prinsip berkebalikan, prinsip sistematis, dan prinsip kejelasan.

d. Komponen Latihan

Wuest (1995) dalam Budiwanto (2012, p. 33) mengatakan bahwa ketika merancang program latihan, elemen-elemen berikut harus dipertimbangkan : 1) Intensitas, yang menunjukkan seberapa banyak upaya yang dikeluarkan oleh seseorang selama latihan fisik, 2) Durasi, yang menunjukkan jumlah waktu yang dihabiskan untuk melakukan latihan, 3)

Frekuensi, yang menunjukkan jumlah sesi latihan fisik yang dilakukan setiap minggu, 4) Jenis latihan yang menunjukkan jenis latihan yang dilakukan.

Volume latihan merupakan komponen penting dalam latihan yang menjadi syarat yang diperlukan untuk mencapai kemampuan teknik, taktik dan khususnya kemampuan fisik. Volume latihan dapat diwujudkan berupa kesatuan dari bagian-bagian waktu atau lamanya latihan jarak tempuh atau berat beban per unit, waktu, jumlah ulangan/repetisi suatu latihan atau melaksanakan bagian teknik dalam tempo tertentu.

Pencapaian intensitas latihan harus benar-benar melakukan latihan dan melakukan gerakan dengan benar. Komponen berikutnya adalah densitas latihan, yang didefinisikan sebagai berapa sering gerakan yang dilakukan pada setiap sesi latihan. Menurut Budiwanto. S (2015, p. 34) dapat didefinisikan sebagai frekuensi gerakan yang dilakukan pada setiap sesi latihan atau bagian latihan sesuai dengan waktu pemulihan yang ditetapkan.

Fox, Bowers, & Foss (1993) dalam Budiwanto. S (2012, p. 33) mengatakan bahwa empat hal yang harus diperhatikan dalam program latihan: frekuensi, intensitas, waktu latihan dan jenis kegiatan. Setidaknya ada tiga hingga lima hari latihan per minggu. Saran ini berdasarkan pada temuan bahwa latihan satu hari per minggu meningkatkan kebugaran fisik, tetapi latihan tiga hingga lima hari seminggu meningkatkan hasil.

Latihan harus cukup keras sehingga *target heart rate* (THR) mencapai antara 60% hingga 90% dari maksimum *heart rate reserve* (HRR) atau metabolisme mencapai 50% hingga 80% dari konsumsi oksigen maksimum. Per hari, latihan harus dilaksanakan secara konsisten dengan intensitas yang tepat selama 15 hingga 60 menit per hari. Latihan dengan intensitas rendah, latihan harus dilakukan dalam waktu yang lebih lama, Budiwanto. S (2012, p. 34). Selama latihan olahraga harus melibatkan kelompok otot besar, dapat dipertahankan terus-menerus, dan berirama dan aerobik, Suharno (dalam Budiwanto. S (2012, p. 35) menjelaskan bahwa latihan terdiri dari enam komponen: volume, intensitas, frekuensi, irama, durasi dan pemulihan.

Volume latihan adalah jumlah beban yang digunakan dalam latihan, yang biasanya diukur dengan jarak, total waktu, jumlah latihan, berat beban, atau jumlah set.

Menurut Budiwanto. S (2015, p. 33) Intensitas latihan adalah kualitas atau kesulitan beban latihan. Menurut Budiwanto. S (2015, pp. 34-35) jumlah waktu yang dihabiskan untuk melakukan latihan, jumlah total waktu yang dihabiskan untuk latihan, dikurangi waktu istirahat.

Irama latihan adalah jenis latihan yang menunjukkan berapa lama atau seberapa berat latihan yang dilakukan dalam satu sesi latihan, latihan mingguan, bulanan atau tahunan.

Berdasarkan pendapat di atas, dapat disimpulkan bahwa faktor yang harus diperhatikan dalam program latihan, yaitu frekuensi latihan, intensitas

latihan, lama latihan, durasi latihan dan jenis kegiatan, karena sangat menentukan bagi perkembangan atlet.

e. Metode atau Pendekatan Latihan

Metode latihan pada dasarnya adalah cara pelatih melakukan latihan agar latihan dapat berjalan dengan baik dan mencapai tujuan latihan. Metode latihan adalah proses sistematis yang dilakukan secara berulang kali, untuk meningkat setiap hari, dan dilakukan dalam jangka waktu yang lama, Budiwanto. S. (2012, p. 15).

Berdasarkan pengertian metode latihan di atas bahwa, metode latihan merupakan cara yang digunakan seorang pembina atau pelatih yang berfungsi sebagai alat untuk meningkatkan kemampuan atau keterampilan atlet yang dilatih. Seorang pelatih harus mampu menerapkan metode latihan yang efektif, karena keberhasilan latihan dapat dipengaruhi oleh metode latihan yang diterapkan oleh pelatih.

1) Metode Latihan *Drill*

Metode latihan drill adalah kegiatan melakukan hal yang sama berulang kali dengan tujuan untuk meningkatkan dan memperbaiki keterampilan (Salma & Fatmawati, 2019). Prinsip dasar latihan adalah perlunya pengulangan untuk menunjukkan kemampuan yang ada pada manusia yang mencakup pengamatan, tanggapan, ingatan, khayalan, berfikir, daya, dan sebagainya. Kemampuan tersebut akan berkembang dan semakin tajam dengan mengadakan pengulangan, Mulyanto (2014, p. 15).

Berdasarkan pemaparan diatas dapat ditarik kesimpulan bahwa metode *drill* adalah cara melatih atlet menggunakan latihan secara berulang-ulang, agar atlet memiliki keterampilan yang lebih baik dan kemampuan atlet meningkat. Dengan menggunakan metode *drill* yang baik dan tepat maka keterampilan atlet dalam permainan bola voli akan meningkatkan.

2) Metode latihan variasi

Latihan variasi adalah metode latihan yang berpusat pada gagasan tentang variasi dalam latihan untuk meningkatkan kemampuan dan performa atlet. Metode ini melibatkan penggunaan situasi dan jenis latihan untuk mencegah atlet menjadi jenuh, meningkatkan adaptasi mereka, dan mengembangkan keterampilan yang lebih luas. Bertujuan untuk mencegah latihan menjadi monoton, pelatih harus inovatif dan mahir dalam menemukan dan menerapkan variasi-variasi dalam latihan, Harsono (2015, p. 78). Atlet biasanya membutuhkan banyak waktu dan energi untuk melakukan latihan dengan benar, Harsono (2017, p. 76). Latihan variasi membantu pemain menyesuaikan diri dengan berbagai situasi dalam permainan yang sebenarnya dan membuat latihan lebih menarik dan menantang

Berdasarkan pendapat diatas maka dapat disimpulkan bahwa latihan variasi adalah metode latihan yang kreatif, menggunakan berbagai jenis latihan dan situasi latihan yang berbeda untuk

menghindari kejenuhan, serta meningkatkan adaptasi, dan pengembangan keterampilan.

3) Metode Latihan Integrasi

Latihan integrasi adalah metode latihan bola voli yang menggabungkan aspek fisik dan teknik dalam permainan bola voli ke dalam program latihan. Tujuan latihan ini adalah untuk mengembangkan pemain secara menyeluruh dengan meningkatkan hubungan antara kemampuan teknis, taktis, fisik, dan mental yang diperlukan dalam permainan. Jenis latihan holistik dimana latihan terintegrasi antara fisik teknik taktik dan mental, yang selalu diciptakan dalam setiap latihan bola voli, Danurwindo (2014, p. 7). Latihan terintegrasi bola voli tidak hanya melatih keterampilan teknis tetapi juga memperhatikan elemen lain yang penting untuk kinerja atlet di lapangan.

Latihan terintegrasi membantu atlet menjadi lebih memahami taktik dan strategi, lebih baik dalam kondisi fisik, dan tumbuh dalam kualitas mental seperti fokus, ketahanan, dan kepercayaan diri, Danurwindo (2014, p. 8). Latihan terintegrasi bola voli mencakup berbagai hal, seperti latihan keterampilan teknis seperti *passing*, *setting*, dan *spiking*, serta latihan taktis seperti simulasi permainan dan latihan strategi untuk mempersiapkan pemain menghadapi berbagai situasi yang mungkin terjadi selama pertandingan.

Berdasarkan pendapat di atas maka dapat disimpulkan bahwa latihan terintegrasi dalam bola voli adalah latihan yang menyatukan aspek fisik dan teknik untuk menghasilkan pemain yang memiliki keterampilan yang kuat, pemahaman yang mendalam tentang permainan, kondisi fisik yang optimal, dan mentalitas yang tangguh.

2. Hakikat Permainan Bola Voli

a. Pengertian Permainan Bola Voli

Permainan bola voli adalah olahraga beregu dimana dua regu bermain di luar net. Tujuan permainan bola voli adalah untuk melewati bola di atas net agar dapat jatuh menyentuh lapangan lawan dan mencegah lawan melakukan upaya yang sama. Setiap regu memiliki tiga pantulan untuk mengembalikan bola di luar perkenaan *block*. Permainan bola voli dimainkan oleh dua regu dengan masing-masing regu enam pemain, Bachtiar, W. B., & Kastrena, E. (2019, p. 23). Skor didapatkan regu ketika mampu mempertahankan bola untuk tetap tidak menyentuh tanah didalam lapangan area sendiri dan melompatkan bola melewati atas net atau tali sampai bola jatuh menyentuh tanah didalam lapangan area. Teknik dasar bermain bola voli adalah dengan memantulkan bola dengan tangan di udara melewati atas net atau tali tanpa ada batas waktu sentuhan, Sunardi dan Deddy Whinata Kardiyanto (2015, p. 2).

Berdasarkan pendapat ahli di atas, dapat ditarik kesimpulan bahwa permainan bola voli adalah permainan yang terdiri atas dua regu yang beranggotakan enam pemain, dengan diawali memukul bola untuk

dilewatkan di atas net agar mendapatkan angka, tiap regu dapat memainkan tiga pantulan untuk mengembalikan bola. Permainan dilakukan di atas lapangan berbentuk persegi empat dengan ukuran 9x18 meter dan dengan ketinggian net 2,24 m untuk putri dan 2,43 m untuk putra yang memisahkan kedua bidang lapangan.

b. Teknik Dasar Bola Voli

Bola voli memiliki teknik dasar yang rumit dan sulit untuk dikuasai oleh setiap pemain karena permainan membutuhkan koordinasi gerak yang baik untuk dapat melakukan semua gerakan yang ada. Pemain yang mahir dalam permainan bola voli dapat menyerupai akrobatik dengan pukulan dan trik muslihat yang indah yang memukau penonton, Sunardi dan Deddy Whinata Kardiyanto (2015, p. 1). Teknik dasar bermain bola voli sangat penting karena mempengaruhi kelancaran permainan. Salah satu aspek yang perlu dikuasai adalah aspek teknik. Menurut Hidayat, Witono (2017: 35) teknik adalah prosedur yang sulit dibuat berdasarkan pengalaman bertujuan untuk menyelesaikan masalah pergerakan tertentu dengan cara yang paling efisien dan efektif. Seorang pemain bola voli harus memahami dan menguasai teknik dasar permainan.

Berdasarkan pendapat tersebut dapat disimpulkan bahwa, teknik dasar bola voli merupakan suatu gerakan yang dilakukan secara efektif dan efisien untuk menyelesaikan tugas yang pasti dalam permainan bola voli.

1) *Passing*

Passing adalah awal sentuhan bola atau upaya seorang pemain untuk memainkan bola di dalam daerahnya sendiri dengan cara tertentu untuk dimainkan oleh teman seregunya yang biasanya disebut dengan pengumpan atau *tosser*, untuk diumpankan ke *smasher* sebagai serangan ke regu lawan. *Passing* juga dapat dilakukan dengan mengoperkan bola kepada teman seregunya dengan teknik tertentu, sebagai langkah awal untuk membuat pola serangan terhadap regu lawan (Sunardi dan Deddy Whinata Kardiyanto, 2015).

Menurut Sunardi dan Deddy Whinata Kardiyanto (2015) dibagi menjadi 2 (dua) spesifikasi, yaitu :

a) *Passing* bawah adalah teknik dasar permainan bola voli yang digunakan untuk mengoperkan bola kepada teman seregunya untuk dimainkan di area lapangan sendiri. Tujuannya adalah untuk memulai serangan awal pada regu lawan dengan menggunakan kedua lengan bawah.

b) *Passing* atas adalah operan yang dilakukan pada saat bola setinggi bahu atau lebih tinggi.

2) *Servis*

Servis adalah upaya memasukkan bola ke daerah lawan dengan cara memukul bola menggunakan satu tangan oleh pemain baris belakang (Sunardi dan Deddy Whinata Kardiyanto, 2015).

Dari pendapat diatas dapat disimpulkan bahwa servis merupakan tindakan memukul bola yang dilakukan di belakang garis lapangan permainan daerah servis dengan syarat melampaui rintangan atau jaring net ke daerah lapangan lawan. Ada 2 (dua) jenis servis dan petunjuk mengenai cara melakukan yang diungkapkan (Sunardi dan Deddy Whinata Kardiyo, 2015) yaitu : a) Servis tangan bawah (*Underhand Serve*), b) Servis atas kepala (*Overhead Serve*)

3) *Smash*

Smash adalah pukulan bola yang keras dan pelan yang digunakan dalam serangan permainan untuk mematikan lawan dan mendapatkan poin, (Sunardi dan Deddy Whinata Kardiyo, 2015). Sangat penting bagi *smasher* untuk memiliki kemampuan untuk memahami situasi di lapangan selain memiliki kekuatan dan teknik yang kuat. *Smash* dalam bola voli adalah teknik menyerang utama.

Dari pendapat di atas dapat disimpulkan bahwa *smash* adalah serangan utama dalam permainan bola voli untuk mematikan lawan dan mendapatkan point.

4) *Block* (Bendungan)

Block adalah upaya pemain yang berada di dekat net garis depan untuk mencegah bola datang dari daerah lawan dengan melompat dan memperoleh jangkauan di atas net, (Sunardi dan Deddy Whinata Kardiyo, 2015). Salah satu pemain dapat

melakukan *blocking*, tetapi tidak lebih dari dua pemain atau tiga pemain di garis depan. *Blocking* adalah benteng pertahanan utama untuk menghalangi serangan lawan. (Sunardi dan Deddy Whinata Kardiyanto, 2015).

Berdasarkan pengertian keterampilan teknik dasar diatas dapat disimpulkan bahwa *block* adalah menutup arah datangnya bola yang berasal dari daerah lawan dengan cara melompat yang lebih tinggi di atas net.

c. Teknik *Passing* Bawah dalam Bola Voli

Passing bawah dalam bola voli merupakan upaya seorang pemain untuk memainkan bola dengan diumpankan kepada teman. *Passing* adalah mengoperkan bola kepada teman sendiri dalam satu regu dengan suatu teknik tertentu, sebagai langkah awal menyusun pola serangan kepada regu lawan, Sunardi dan Kardiyanto (2015, p. 24). Dilihat dari sifat permainan bola voli, *passing* bawah adalah salah satu komponen penting untuk mempertahankan bola dalam regu. Jika diperhatikan dengan cermat, akan melihat berbagai jenis bola yang datang dalam pertandingan bola voli, ada yang datang dengan keras dan lemah ke sisi kiri, kanan, depan, dan belakang pemain. Bola yang datang terlalu keras dan sulit diterima dengan *passing* atas harus diterima dengan *passing* bawah. Selain berfungsi untuk pertahanan, *passing* bawah juga berfungsi untuk membangun serangan, (Sunardi dan Kardiyanto, 2015).

Menurut (Bautelstahl, 2007) dalam (Sunardi dan Kardiyanto, 2015)

mengemukakan proses pelaksanaan *passing* bawah sebagai berikut:

- 1) Pandangan awal kaki satu di depan kaki yang lain, dengan kedua kaki kira-kira lebar paha. Tubuh bagian atas membungkuk ke depan dengan kedua lengan ditekuk ke depan.
- 2) Perspektif perkenaan dengan meluruskan kedua kaki, tubuh harus siap di belakang bola sehingga menghadap arah laju bola. Memukul bola, pemain menerimanya di bagian dalam kedua lengan bagian bawah dan kemudian menggalinya sesuai dengan arah yang dimaksud (maksudnya adalah melakukan gerakan seolah-olah menyendok bola ke atas), dengan kedua lengan tetap lurus. Supaya pemain tidak terpengaruh oleh pantulan bola, yang dapat menyebabkan tubuh tidak seimbang, kedua bahu bergerak ke depan.
- 3) Sikap Akhir setelah bola dipegang, gerakan dilanjutkan dengan langkah kaki ke depan, sebelum kembali ke sikap permulaan. Pandangan mengikuti arah bola dan segera beralih ke posisi berikutnya mempersiapkan pukulan musuh.

Gambar 1. Teknik *Passing* Bawah

Sumber: (Rosyid, H., & Wicaksono, D. 2016)



Penjelasan di atas dapat disimpulkan bahwa *passing* bawah adalah upaya untuk memberikan bola pada teman seregu untuk dimainkan lagi baik di lapangan sendiri dengan tujuan untuk pertahanan atau untuk penyerangan. *Passing* bawah merupakan suatu teknik dasar bola voli yang cukup dominan kepentingannya, karena *passing* bawah ini berfungsi sebagai dasar untuk mempersiapkan serangan pada pihak lawan dan menjaga bola agar tidak mati di lapangan sendiri.

d. Latihan *Passing* Bawah Konvensional

Latihan *passing* bawah konvensional adalah latihan *passing* bawah dengan menggunakan metode yang sudah ada dan sering dipakai dalam latihan bola voli. Latihan *passing* bawah berpasangan yang dilakukan oleh peneliti bertujuan untuk menjadi kelompok kontrol pada penelitian. *Passing* bawah berpasangan adalah *passing* yang dilakukan untuk meningkatkan kepekaan tangan terhadap perkenaan dalam mengendalikan bola dan untuk menjaga bola tetap terarah, (Kleinmann, Theo dan Dieter Kruber, 2014). Latihan *passing* bawah berpasangan dilakukan oleh dua orang atau lebih saling berhadapan dengan jarak lebih kurang tiga meter kemudian melakukan *passing* bawah secara berpasangan. Latihan *passing* bawah berpasangan dilakukan dengan melambungkan bola ke teman dan memantulkan bola untuk dikembalikan lagi kepada teman.

Passing berpasangan dapat meningkatkan koordinasi tangan dan kaki, meningkatkan kekuatan dan kelentukan otot tangan, menerima dan mengoper bola dan meningkatkan keterampilan *passing* bawah dalam permainan bola voli, (Rahmat, D., & Wahidi, R, 2018). Syaifudin (2007:71), mengemukakan bahwa pembelajaran *passing* berpasangan memiliki manfaat diantaranya: meningkatkan keterampilan *passing* bawah dalam permainan bola voli, melatih atlet belajar mandiri dalam pembelajaran bola voli, dan meningkatkan interaksi edukatif dan komunikasi yang baik.

Pelaksanaannya adalah posisi permulaan ambil posisi satu lawan satu dengan sikap siap bermain. Bola dilambungkan kemudian di *passing* bawah diarahkan kepada lawannya. Setelah melakukan *passing* bawah posisi tetap menunggu datang bola dari lawan kemudian diarahkan lagi begitu seterusnya tempat yang dipergunakan adalah dua buah petak yang berhubungan, masing-masing petak berukuran panjang 3 meter, 4 meter sampai 5 meter, (Hartanto. S. W, 2015).

Gambar 2. Teknik *Passing* Bawah Berpasangan Konvensional
Sumber: dokumentasi pribadi



Latihan *passing* bawah berpasangan konvensional memiliki kelebihan antara lain: 1) Konsentrasi atlet akan terfokus dengan *passing* bawah, 2) Peningkatan efisiensi dan efektivitas gerakan ketika melakukan *passing* bawah, 3) Pola gerak yang sederhana sehingga lebih mudah untuk dipelajari, 4) Koordinasi yang harmonis antara gerakan lengan, badan, dan kaki. Sedangkan kelemahan latihan *passing* bawah berpasangan tetap antara lain: 1) Kurang menekuk lutut pada langkah persiapan pelaksanaan,

2) Lengan pemukul ditekuk sehingga papan pemukul sempit, 3) Atlet lebih pasif dalam bergerak, (Hartanto. S. W, 2015).

Berdasarkan pendapat diatas dapat disimpulkan bahwa latihan *passing* bawah konvensional menggunakan teknik yang sudah ada dan sering digunakan dalam latihan bola voli. Latihan ini dilakukan untuk menerima dan mengoper bola dan meningkatkan keterampilan *passing* bawah dalam permainan bola voli meningkatkan kepekaan tangan terhadap perkenaan saat mengendalikan bola dan menjaga bola terarah.

e. Latihan *Passing* Bawah Berpasangan Rotasi

Latihan *passing* bawah berpasangan rotasi adalah latihan *passing* bawah berpasangan dua lawan satu baris ke belakang dengan sikap siap bermain (Kleinmann, Theo dan Dieter Kruber, 2014). Bola dilambungkan salah satu atlet kemudian di *passing* bawah dan diarahkan pada lawan, setelah melakukan *passing* bawah lari ke belakang dan seterusnya. *Passing* bawah rotasi berpasangan juga bisa dilakukan 4-6 orang dengan saling berhadapan dengan jarak 3-5 meter dan melakukan *passing* bawah secara bergantian rotasi tanpa terjatuh. Setiap anggota kelompok yang sudah melakukan *passing* langsung rotasi dengan berlari ke arah baris paling belakang kelompoknya sampai tiba gilirannya, kemudian bersiap melakukan *passing*.

Latihan *passing* bawah berpasangan rotasi berguna mengasah keterampilan teknik, pengamatan dalam bermain, ketepatan, *ball feeling*, kerjasama, sekaligus meningkatkan daya tahan aerobik. Latihan *passing*

bawah berpasangan rotasi melatih atlet secara fisik aktif dalam bergerak dan berlari saat mengejar bola. Atlet akan selalu bergerak dengan situasi bermain voli, selain fisik juga mengembangkan keterampilan teknik, taktik, maupun mental.

Gambar 3. Teknik *Passing* Bawah Berpasangan Rotasi
Sumber: dokumentasi pribadi



Latihan *passing* bawah berpasangan rotasi kebelakang memiliki kelebihan antara lain: 1) Melatih kelincahan dalam melakukan *passing* bawah berpasangan, 2) Melatih kecepatan reaksi dan kecepatan gerak ketika melakukan *passing* bawah, 3) Atlet tidak terfokus dalam satu titik, 4) Atlet lebih aktif bergerak sehingga peningkatan daya tahan lebih baik, sedangkan kelemahan *passing* bawah berpasangan rotasi kebelakang: 1) Konsentrasinya kurang fokus sehingga dalam penguasaan materi kurang optimal, 2) Atlet banyak melakukan kesalahan dalam melakukan *passing* bawah, 3) Terlambat melangkah kesamping atau kedepan sebelum

persentuhan bola, 4) Koordinasi kurang harmonis antara gerakan lengan, badan dan kaki, (Hartanto. S. W, 2015).

Berdasarkan pendapat di atas dapat disimpulkan bahwa latihan *passing* bawah berpasangan rotasi adalah latihan *passing* bawah berpasangan dua lawan satu baris ke belakang dengan sikap siap bermain yang bertujuan untuk mengasah keterampilan teknik, pengamatan dalam bermain, sekaligus meningkatkan daya tahan aerobik. Latihan *passing* bawah berpasangan rotasi bertujuan untuk melatih keterampilan teknik, pengamatan dalam bermain, ketepatan, *ball feeling*, kerjasama, sekaligus meningkatkan daya tahan aerobik. Latihan *passing* bawah berpasangan rotasi melatih atlet untuk selalu aktif bergerak saat mengejar bola.

3. Hakikat Daya Tahan

a. Pengertian Daya Tahan

Daya tahan adalah komponen biomotor yang sangat penting untuk setiap cabang olahraga, biasanya digunakan sebagai alat untuk mengukur tingkat kebugaran jasmani atlet. Daya tahan adalah ketika tubuh dapat bekerja keras untuk waktu yang lama, tanpa kelelahan, Indrayana. B (2012, p. 4). Daya tahan dari sistem energi adalah kemampuan organ-organ tubuh untuk bekerja dalam jangka waktu tertentu. Daya tahan adalah kemampuan otot untuk bekerja dalam jangka waktu tertentu, Sukadiyanto (2010, p. 60). Daya tahan dalam dunia olahraga didefinisikan sebagai kemampuan peralatan tubuh seorang lahragawan untuk melawan kelelahan selama aktivitas atau kerja. aya tahan selalu dikaitkan dengan

lama atau durasi dan intensitas, semakin lama durasi latihan dan semakin tinggi intensitas kerja yang dapat dilakukan atlet maka memiliki ketahanan yang baik. Daya tahan kardiorespirasi adalah bagian penting dari kebugaran fisik, ini adalah kemampuan jantung, paru-paru, pembuluh darah, dan grup otot-otot besar untuk melakukan latihan berat dalam jangka waktu lama.

Aerobik adalah kemampuan seseorang untuk mengatasi beban latihan secara konsisten selama lebih dari tiga menit. Fungsi sistem paru-jantung yang terdiri atas paru, jantung, sistem pembuluh darah dan darah, sangat terkait dengan kapasitas aerobik optimal. Sistem ini saling berhubungan dan membantu menyampaikan oksigen ke otot yang sedang bekerja dan mengangkut limbah dari otot tersebut, (Warni et al, 2017). Kemampuan organ tubuh untuk mengangkut oksigen untuk memenuhi seluruh jaringan dikenal sebagai kapasitas aerobik, Sukadiyanto (2011, p. 65). Kemampuan untuk melakukan olahraga secara konsisten dengan intensitas tinggi dan dalam jangka waktu yang lama, kemampuan untuk mempersingkat waktu pemulihan, terutama pada dalam olahraga pertandingan dan latihan, kemampuan untuk menerima beban latihan yang lebih berat, lebih lama, dan bervariasi adalah contoh hubungan antara daya tahan dan penampilan fisik atlet, Sukadiyanto (2011, p. 61).

Aktivitas anaerobik tidak memerlukan bantuan oksigen, selama aktivitas anaerobik laktik menghasilkan asam laktat, sedangkan anaerobik alaktik tidak. Ketahanan anaerobik laktik didefinisikan sebagai

kemampuan seseorang untuk mengatasi beban latihan dengan intensitas maksimal dalam waktu antara 10 hingga 20 detik. Ketahanan anaerobik alaktik adalah kemampuan seseorang untuk mengatasi beban latihan dengan intensitas maksimal dalam jangka waktu kurang dari 10 detik, Sukadiyanto (2011, p. 62-63). Daya tahan anaerobik dibagi menjadi dua, yaitu: a) Daya tahan anaerobik laktik adalah kemampuan seseorang untuk mengatasi beban latihan dengan intensitas maksimal dalam jangka waktu 10 detik sampai 120 detik; dan b) Daya tahan anaerobik alaktik adalah kemampuan seseorang untuk mengatasi beban latihan dengan intensitas maksimal dalam jangka waktu kurang dari 10 detik. Kemampuan anaerobik adalah kecepatan maksimal dimana kerja dilakukan dengan sumber energi anaerobik, Sujarwo (2012, p. 4).

Berdasarkan dari beberapa pendapat dapat disimpulkan bahwa daya tahan merupakan kemampuan kondisi tubuh atlet yang mampu melawan kelelahan selama berlangsung aktivitas olahraga dalam jangka waktu yang lama, tanpa mengalami kelelahan yang berlebihan serta dapat menerima beban latihan yang lebih berat, lebih lama, dan bervariasi.

b. Daya Tahan pada Atlet Bola Voli

Daya tahan merupakan komponen biomotor yang paling penting bagi atlet bola voli. Daya tahan digunakan sebagai metrik yang digunakan mengukur tingkat kebugaran jasmani, atau kebugaran fisik, seorang atlet bola voli. Daya tahan adalah kondisi tubuh yang mampu melakukan pekerjaan tertentu dalam jumlah yang lama, tanpa lelah terlalu banyak

setelah melakukannya, Indrayana. B (2012, p. 4). Daya tahan yang baik penting bagi atlet bola voli untuk mencapai kinerja terbaik mereka selama pertandingan dan latihan. Daya tahan diperlukan untuk mempertahankan intensitas permainan, mengurangi resiko cedera, dan menjaga konsistensi kinerja. Kemampuan tubuh untuk mengatasi stres fisik dan mental dalam jangka waktu tertentu dikenal sebagai daya tahan, Apriyanto, T., Marani, I. N., & Banyunimas, T. P. (2021, p. 88). Daya tahan selalu terkait dengan jumlah waktu yang dihabiskan untuk bekerja dan intensitas kerja. Seorang atlet dapat melakukan tingkat kerja yang lebih tinggi dengan waktu yang lebih lama mereka melakukan latihan. Tubuh selalu membutuhkan energi untuk melakukan berbagai gerakan, Apriyanto, T. et al (2021, p. 89).

Permainan bola voli mengharuskan komponen daya tahan menjadi suatu komponen penting bagi atlet dalam mencapai permainan yang baik. Bola voli menggunakan dua *predominant energy system* aerobik dan anaerobik, Apriyanto, T. et al (2021, p. 87). *Predominant energy system* yang dominan dalam permainan bola voli sistem energi anaerobik alaktik yaitu bisa dilihat dari penggunaan ATP-PC dan O₂, (Anugrah, A 2019). Permainan dengan jumlah minimal 3 set, setiap 1 set permainannya berlangsung sekitar 30-40 menit ini menuntut ketahanan pemainnya untuk tetap bugar dan mampu berkonsentrasi sepanjang pertandingan. Permainan bola voli dimainkan dengan peraturan dan tujuan untuk menang. Kemenangan yang diperoleh mulai dari kemenangan individu hingga kemenangan regu , dihitung dari kemenangan dalam reli, set,

game, babak, dan juara, Apriyanto (2015, p. 5). Oleh karena itu, agar atlet bola voli dapat menang dalam pertandingan bola voli mereka harus memiliki daya tahan yang baik.

Lamanya durasi pertandingan pada permainan bola voli menunjukkan bahwa permainan bola voli merupakan olahraga dengan intensitas tinggi dan membutuhkan metabolisme anaerob yang disebabkan oleh *rally point* yang bervariasi dan relatif panjang. Sehingga penting bagi atlet bola voli untuk dapat menghasilkan banyak energi dalam periode waktu yang sangat singkat dan meledak-ledak dan juga untuk memulihkan antara *rally point* dalam 15 detik selama waktu habis 30-60 detik dan di antara set 3 menit. Durasi pertandingan juga mempengaruhi komponen fisik yang diperlukan dalam bermain bola voli. Kondisi fisik yang diperlukan untuk bermain bola voli sesuai dengan karakteristik gerak yang digunakan dalam permainan seperti kekuatan, kekuatan lepas, kekuatan reaktif dan kekuatan ketahanan, Reeser, J. C., & Bahr, R. (2017, p. 29). Bola voli adalah olahraga eksplosif yang membutuhkan kecepatan tinggi. Setiap atlet harus melakukan lompatan maksimal berulang kali dan mampu bergerak dengan kecepatan tinggi.

Menurut MacDougall yang dikutip oleh Suharjana (2013, p. 51) dalam berbagai buku pelatihan olahraga, kebugaran aerobik didefinisikan dengan kapasitas aerobik maksimal. Suharjana (2013, p. 51) berpendapat bahwa kapasitas aerobik maksimal juga disebut sebagai kekuatan aerobik maksimal, yang disingkat *VO2Max*. *VO2Max* adalah pengambilan

oksigen selama kerja maksimal, biasanya ditunjukkan dalam volume per menit (V) yang dapat dikonsumsi dalam satu menit. Kapasitas aerobik maksimal juga disebut dengan istilah kapasitas aerobik maksimal. Menurut Sharkey yang dikutip Suharjana (2013, p. 51) kebugaran aerobik sebagai kapasitas maksimal untuk menghirup, menyalurkan, dan menggunakan oksigen, yang diukur melalui tes laboratorium yang disebut dengan pemasukan oksigen. Atlet bola voli dapat mengetahui seberapa segar mereka dengan mengukur *VO2Max*. Sistem *kardiovaskular* bertanggung jawab untuk mengeluarkan gas asam arang dan sampah yang tak berguna, serta memberikan oksigen dan makanan kepada otot yang sedang bekerja, Menurut Wiarto. G (2013, p. 13) *VO2Max* adalah kecepatan pemakaian oksigen dalam metabolisme aerob maksimum.

Sistem energi atlet bola voli 70% berasal dari ATP-PC dan glikolisis anaerobik, yang memberikan energi untuk kontraksi otot yang kuat. Bola voli menggunakan sistem energi ATP-PC yang hanya dapat menyediakan energi selama kurang dari 30 detik, (Supriatna. E, 2016). Sistem energi ATP-PC terlihat hampir pada semua aktivitas seperti smash yang dilakukan dengan frekuensi yang tinggi dan intensitas yang sangat tinggi. Atlet harus mengembangkan kekuatan yang tinggi. Kekuatan otot dan kekuatan anaerobik adalah biomotor yang sangat penting untuk permainan bola voli. Kapasitas anaerobik tidak diperlukan, tetapi ketahanan otot, kekuatan *cardiorespiratory*, kelentukan dan komposisi

tubuh adalah semua penting, Russel R. Pate, Bruce Mc Clnaghan dan Robert Rotella, (2013, p. 283).

Berdasarkan beberapa pendapat di atas maka dapat disimpulkan bahwa, daya tahan bagi atlet bola voli sangat penting karena merupakan aspek penting dalam mencapai kinerja optimal selama latihan dan pertandingan, serta menjaga tingkat intensitas permainan, mengurangi risiko cedera, dan mendukung konsistensi performa.

c. Metode Latihan Daya Tahan Aerobik

a. Interval *training*

Interval *training* adalah latihan untuk meningkatkan kualitas fisik atlet dengan pemberian waktu interval atau istirahat pada antar set, Sukadiyanto (2011, p. 73).

Tabel 1. Pedoman Untuk Latihan Aerobik dan Anaerobik

Sumber: Sukadiyanto (2011, p. 74)

Aerobik	Komponen Latihan	Anaerobik
60- 70 % maksimal Denyut jantung 140 160 x/menit	Intensitas	90-95% maksimal Denyut jantung 170- 190 x/menit
3-10 menit	Durasi	5-120 detik
3-4 menit (aktif <i>recovery</i>) Denyut jantung 120 x/menit	<i>Recovery</i>	2-10 menit (lari/ <i>jogging</i>)
Relatif lebih tinggi (160 x/menit)	Repetisi	3-4 set dengan 4-6 repetisi

Tabel 2. Pedoman Latihan Aerobik dan Anaerobik

Sumber: Budiwanto. S (2012, pp. 84-87)

Aerobik	Komponen Latihan	Anaerobik
3-5 kali per-minggu	Frekuensi	
60-90% maksimum <i>heart rate</i>	Intensitas	80-90%
15-60 menit	Lama latihan	10-20 detik
	Interval	Submaksimal

b. Fartlek training

Fartlek training adalah latihan daya tahan untuk membangun, mengembalikan atau memelihara kondisi fisik, Herita, Warni et al (2017, p. 123). Menurut Sukadiyanto (2011, p. 72) *fartlek* adalah jenis olahraga lari yang dilakukan secara terus menerus seperti jalan, *jogging*, *sprint*. Menurut Pranata, D. Y. (2020, p. 137) *fartlek* adalah suatu sistem latihan yang bertujuan untuk meningkatkan, memperbaiki, atau mempertahankan kondisi tubuh, sehingga sangat cocok untuk semua jenis olahraga terutama yang memerlukan daya tahan tubuh.

Dari penjelasan diatas disimpulkan bahwa *fartlek* adalah bentuk latihan daya tahan aerobik untuk meningkatkan kemampuan *VO2Max* atlet dengan menggunakan variasi lari, *jogging*, jalan. Syarat pelaksanaan latihan dengan kebugaran jantung dan paru-paru adalah dilakukan 3-5 kali dalam seminggu, intensitas latihan sekitar 75%-85% dari denyut jantung maksimal atlet, untuk yang baru memulai latihan dan berusia lanjut mulailah berlatih dari intensitas yang lebih rendah yaitu berkisar 60%

kemudian ditingkatkan secara bertahap hingga mencapai intensitas latihan dan durasi mencapai 20-60 menit.

Tabel 3. Latihan Meningkatkan Daya Tahan Aerobik

Sumber: Kurnia, M., & Kushartanti, B. W. (2013, p. 76)

Komponen latihan	Aerobik
Tujuan	Meningkatkan daya tahan kardiorespirasi
Lama	8 minggu
intensitas	65-85% DJM (sedang-tinggi)
Frekuensi	3 kali/minggu
Volume	2 repetisi/set dan 1-3 set/sesi
Durasi	20-60 menit
Irama latihan	Sedang-cepat bersifat dinamis
Variabel latihan	Jalan 1 menit, <i>jogging</i> 6 menit, <i>sprint</i> 50-6 m, jalan 1 menit, <i>jogging</i> 4 menit, <i>sprint</i> 50-6- m

c. *Continuous training run*

Continuous training run yaitu latihan lari tanpa istirahat dalam jarak dan kecepatan yang ditentukan, Ilmiyanto (2017, p. 93). Menurut pendapat lain, Sukadiyanto (2011, p. 69) menjelaskan bahwa metode latihan kontinyu pemberian bebannya berlangsung lama, panjang pendeknya waktu pembebanan tergantung dari lamanya aktivitas cabang olahraga yang dilakukan.

Berdasarkan penjelasan diatas *continuous run* adalah metode latihan yang dilakukan untuk meningkatkan kemampuan daya tahan dengan cara berlari secara terus menerus dan intensitasnya stabil serta tidak berhenti istirahat sebelum waktu pelaksanaan selesai.

Tabel 4. Latihan Meningkatkan Daya Tahan Aerobik

Sumber: Sukadiyanto (2011, p. 69)

Komponen latihan	Aerobik
Tujuan	Meningkatkan daya tahan kardiorespirasi
Metode	Lari kontinyu (<i>continous running</i>)
Intensitas	70-80%
Irama latihan	Sedang (kecepatanya)
Denyut jantung	140-160x/menit
Frekuensi	3 kali/minggu
Durasi	>30 menit
Periodesasi	Transisi sampai persiapan awal

4. Karakteristik Anak Usia 13-16 Tahun

Masa remaja adalah periode dalam kehidupan manusia yang menghubungkan masa kanak-kanak dengan masa dewasa. Remaja adalah perubahan perkembangan yang menyebabkan perubahan fisik, kognitif dan psikososial. Perubahan psikologis yang terjadi pada remaja mencakup perubahan intelektual, emosi dan sosial (Papalia, D. E., & Feldman, R. D., 2014). Remaja mempunyai arti yang luas mencakup kematangan mental, emosional, spasio dan fisik. Remaja diartikan sebagai masa perkembangan transisi antara masa anak dan masa dewasa yang mencakup perubahan biologis, kognitif dan sosial emosional (Santrock, 2003). Masa remaja merupakan masa penuh guncangan dan tantangan, suatu periode dimana perubahan fisik, intelektual, dan emosi yang terjadi menimbulkan kekecewaan dan tekanan dalam diri individu dan konflik antara individu dengan masyarakat. Kurang stabil dan kurang terprediksinya peran-peran yang diharapkan seiring dengan terjadinya perubahan-perubahan dalam

masyarakat, akan menjadikan proses peralihan dari masa anak-anak menuju masa dewasa menjadi lebih sulit.

Kelompok usia remaja dibagi menjadi tiga, yaitu remaja awal 12-15 tahun, remaja pertengahan 15-18 tahun, dan remaja akhir 18-21 tahun, (Monks, 2006). Masa remaja adalah transisi dari masa kanak-kanak ke masa dewasa. Selama waktu ini, berbagai perubahan terjadi, termasuk perubahan hormon, fisik, psikologis, dan sosial. Pergeseran ini terjadi dengan cepat dan terkadang tanpa sepengetahuan kita, (Batubara, J. R. 2010). Perubahan yang terjadi disertai dengan kegiatan perkembangan, memastikan bahwa semua pertumbuhan optimal dan bermanfaat bagi anak saat berkembang.

Dewi (2012. p. 4) menyatakan bahwa fase remaja yaitu antara 12-19 tahun untuk putra dan 10-19 tahun untuk putri. Perkembangan fisik sudah dimulai dari tahap pra remaja dan akan bertambah cepat pada usia remaja awal yang akan makin sempurna pada remaja akhir dan dewasa. Perkembangan remaja secara fisik ditandai dengan dua ciri, yaitu ciri-ciri seks primer dan ciri-ciri seks sekunder, Yusuf. S (2012, p. 194). Hal senada juga diungkapkan Jahja. Y (2011, p. 231) bahwa perubahan pada tubuh ditandai dengan penambahan tinggi dan berat tubuh, pertumbuhan tulang dan otot, dan kematangan organ seksual dan fungsi reproduksi.

Perkembangan psikologis yang dialami oleh anak usia 13-16 tahun merupakan bagian dari pembelajaran yang dialami setiap individu. Secara kejiwaan anak usia 13-16 tahun mulai menemukan kematangan dalam hal kejiwaan atau psikologis. Seperti yang diungkapkan oleh Yusuf. S (2012, p.

195) bahwa remaja secara mental telah dapat berpikir logis tentang berbagai gagasan yang abstrak. Berpikir operasi formal lebih bersifat hipotesis dan abstrak, serta sistematis dan ilmiah dalam memecahkan masalah daripada berpikir konkret. Senada dengan Jahja. Y (2011, p. 231) remaja telah mampu membedakan antara hal-hal atau ide-ide yang lebih penting dibanding ide lainnya, lalu remaja juga menghubungkan ide-ide ini.

Menurut KONI (2010, p. 71) karakteristik anak usia 13-16 tahun adalah sebagai berikut: 1) mendekati fase kedewasaan secara biologis, pertumbuhan yang cepat, khususnya pada laki-laki, 2) koordinasi gerak yang lebih baik, 3) semakin tertarik akan bentuk-bentuk rekreatif, termasuk olahraga beregu, 4) ingin memiliki tubuh yang sehat dan menarik, 5) ingin adanya pengakuan dari kelompok, 6) mulai ada perhatian terhadap lawan jenis, 7) mulai tertarik pada kegiatan estetis dan intelektual.

Dari beberapa pendapat di atas dapat disimpulkan bahwa anak usia 13-16 tahun merupakan usia yang tepat untuk mengembangkan potensi atlet. Atlet mengalami pertumbuhan dan perkembangan yang sangat cepat, sehingga jika pada usia ini atlet diberikan kegiatan-kegiatan yang sesuai dengan kegemaran mereka diharapkan dapat menambah atau meningkatkan pengetahuan, kemampuan dan prestasi atlet, baik dalam mata pelajaran di sekolah maupun kegiatan-kegiatan diluar lainnya yang berhubungan erat dengan keterampilan dan kemampuan atlet. Perkembangan psikologis pada anak usia 13-16 tahun dimulai dengan dapat berpikir yang rasional akan

tetapi memiliki tingkat sensitivitas yang cukup tinggi, hal ini akan berdampak pada motivasi latihan yang akan diikuti oleh atlet.

5. Profil Klub Bola Voli Popsivo-Bhayangkara

Klub bola voli Popsivo-Bhayangkara berdiri sejak 2019 yang beralamat di jalan Denokan, Maguwoharjo, Kec. Depok, Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta 55281. Didirikan oleh bapak Karwanto, S.Pd dan rekan-rekan serta orang tua wali murid atlet. Klub ini telah terdaftar sebagai anggota di PBVSI Daerah Istimewa Yogyakarta. Nama resmi dari klub adalah Popsivo-Bhayangkara. Popsivo merupakan untuk putri sedangkan Bhayangkara untuk putra. Visi dan misi Popsivo-Bhayangkara adalah wadah pembinaan prestasi Bidang Olahraga Bola Voli, yang dimana untuk melatih dan membina secara dini calon atlit bola voli yang berakhlak mulia, beretika, sehat jasmani dan rohani, juga dalam rangka meningkatkan kemitraan dengan masyarakat.

Popsivo-Bhayangkara selalu mengajarkan atletnya untuk dapat berorganisasi dengan baik dan memperhatikan studinya untuk mencapai prestasi setinggi mungkin. Oleh karena itu, walaupun Popsivo-Bhayangkara merupakan klub yang masih baru akan tetapi proses pelatihan yang dilakukan selalu didasarkan pada metode-metode ilmiah dan sikap profesionalisme. Atlet yang dibina pada klub bola voli Popsivo-Bhayangkara mulai dari usia 10 tahun sampai dewasa dan dibagi dalam tiga kelompok, yaitu kelompok pemula, kelompok junior dan kelompok senior baik putra maupun putri. Mengingat jumlah anak yang dibina secara

keseluruhan baik putra maupun putri mencapai ± 200 anak, maka diperlukan jumlah pelatih yang cukup banyak pula. Pelatih di Popsivo ada 5 pelatih, yaitu pemula usia 10-13 tahun dilatih oleh pelatih Gigih, Junior usia 13-16 tahun dilatih oleh pelatih Catur dan Fadhy, dan Senior 17 tahun keatas dilatih oleh pelatih Karwanto dan Burhan melatih. Pelatih di Bhayangkara ada 5 pelatih, Pemula usia 10-13 tahun dilatih oleh pelatih Maris, Junior usia 13-16 tahun dilatih oleh pelatih Yogi dan Yusril, Senior 17 tahun keatas dilatih oleh pelatih Bayu dan Firman.

Pelatih-pelatih Popsivo-Bhayangkara merupakan pelatih yang berkompeten di bidangnya baik itu lulusan sarjana olahraga, dan juga mantan pemain yang banyak pengalaman. Tempat latihan dari Popsivo-Bhayangkara di GOR Popsivo & Bhayangkara. Jadwal latihan untuk Popsivo hari senin, rabu, dan jumat pukul 15.30-18.00 untuk pemula dan junior, untuk senior pukul 19.00-22.00 WIB. Bhayangkara hari selasa, kamis, dan sabtu pukul 15.30-18.00 untuk pemula dan junior, untuk senior pukul 19.00-22.00 WIB

B. Hasil Penelitian yang Relevan

Penelitian yang relevan dengan penelitian ini diperlukan guna mendukung kajian teoritis yang telah dikemukakan, sehingga dapat digunakan sebagai landasan pada penyusunan kerangka pikir. Hasil penelitian yang relevan yaitu:

1. Penelitian yang dilakukan oleh Panji Bagus Wicaksono. "Pengaruh Latihan *Passing* Bawah Dinamis dengan Lempar Tangkap Bola *Softball* terhadap Daya Tahan Atlet Pemula". Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui

pengaruh latihan *passing* bawah dinamis dengan lempar tangkap bola *softball* terhadap daya tahan atlet pemula. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan desain “*the one group pre-test-post-test design*”. Populasi dalam penelitian ini adalah atlet bola voli Selabora UNY putra yang berjumlah 20 orang. Sampel dalam penelitian ini berjumlah 20 atlet putra yang diambil menggunakan teknik *total sampling*. Instrumen yang digunakan untuk mengukur daya tahan yaitu tes *multistage fitness test*. Analisis data menggunakan uji t taraf signifikansi 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ada pengaruh yang signifikan latihan *passing* bawah dinamis dengan lempar tangkap bola *softball* terhadap daya tahan atlet pemula, nilai $t_{hitung} 4,436 > t_{tabel} 2,093$, atau $p 0,000 < 0,05$ ”.

2. Penelitian yang dilakukan oleh Muhammad Ziyauddin Maulidi. “Perbandingan Pengaruh Latihan *Passing* Bawah antara Berpasangan Tetap dengan Rotasi terhadap Keterampilan *Passing* Bawah dalam Permainan Bola Voli”. Jurusan Pendidikan Jasmani, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Siliwangi, Tasikmalaya. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memperoleh informasi tentang perbandingan pengaruh latihan *passing* bawah berpasangan tetap dan rotasi terhadap keterampilan *passing* bawah dalam permainan bola voli pada siswa ekstrakurikuler bola voli SMP Negeri 1 Sariwangi Kabupaten Tasikmalaya tahun ajaran 2019/2020. Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimen dan instrumen dalam penelitian ini adalah tes *passing* bawah bola voli. Populasi dan sampel dalam penelitian ini adalah siswa ekstrakurikuler bola voli SMP

Negeri 1 Sariwangi Kabupaten Tasikmalaya tahun ajaran 2019/2020 sebanyak 20 orang dengan menggunakan teknik sampling jenuh. Berdasarkan hasil pengolahan data dengan uji statistik, ternyata secara empirik latihan *passing* bawah berpasangan tetap dan rotasi sama efektifnya terhadap peningkatan keterampilan *passing* bawah dalam permainan bola voli pada siswa ekstrakurikuler bola voli SMP Negeri 1 Sariwangi Kabupaten Tasikmalaya tahun ajaran 2019/2020.

3. Penelitian yang dilakukan oleh Seto Wiji Hartanto, 2015. “Pengaruh Latihan *Passing* Bawah Berpasangan tetap dan Rotasi Terhadap Kemampuan *Passing* Bawah pada Atlet Bola Voli Putri Klub Citra Serasi Kabupaten Semarang Tahun 2015”. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen. Sasaran *Passing* bawah dari Brumbach forearm wall – volley test. Populasi yang digunakan adalah atlet bola voli putri Citra Serasi Kabupaten Semarang Tahun 2015 yang berjumlah 20 atlet. Sampel dalam penelitian ini adalah semua atlet klub bola voli putri Citra Serasi Kabupaten Semarang Tahun 2015. Analisis data yang menggunakan t-test taraf signifikan 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa: 1) hasil rata-rata eksperimen 1 ditunjukkan dengan angka 48.500 dengan t-hitung (3.131) dan t-table (2.093). 2) eksperimen 2 ditunjukkan dengan angka 52.125 dengan t-hitung (3.131) dan t-table (2.093). 3) dari kedua metode yang diteliti, maka menunjukkan kelompok eksperimen 2 lebih baik dari pada kelompok eksperimen 1 terhadap kemampuan *passing* bawah bola voli. Simpulan hasil penelitian ini adalah 1) Ada pengaruh latihan *passing* bawah berpasangan

- tetap. 2) Ada pengaruh latihan *passing* bawah berpasangan rotasi. 3) Latihan *passing* bawah berpasangan rotasi lebih baik dari Latihan *passing* bawah berpasangan tetap dalam meningkatkan Kemampuan *Passing* Bawah pada Atlet Bola Voli Putri Klub Citra Serasi Kabupaten Semarang Tahun 2015.
4. Penelitian yang dilakukan oleh Mayya Pradipta Kurnia. “Tingkat Daya Tahan Aerobik (*VO2Max*) Anggota UKM Bola Voli Putri Universitas Negeri Yogyakarta”. Penelitian ini dilatarbelakangi oleh belum adanya pengukuran daya tahan aerobik anggota UKM Bola Voli Putri UNY. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui tingkat daya tahan aerobik anggota UKM Bola Voli Putri UNY, sehingga pelatih dan anggota dapat mengetahui tingkat daya tahan aerobik yang dimiliki anggota. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif dengan metode survei dan pengumpulan data menggunakan teknik tes dan pengukuran. Populasi yang digunakan adalah seluruh anggota UKM Bola Voli Putri UNY yang berjumlah 26 orang. Sampel yang diambil dari hasil *purposive sampling* berjumlah 10 orang. Data tentang daya tahan aerobik anggota UKM Bola Voli UNY diambil dengan pengukuran menggunakan *multistage fitness test*. Teknik analisis data dalam penelitian ini menggunakan analisis deskriptif kuantitatif dengan persentase. Berdasarkan hasil analisis diketahui bahwa dari jumlah 10 anggota UKM Bola Voli Putri UNY dengan kategori *very poor* sebesar 40%, diikuti dengan kategori *poor* sebesar 50%, pada kategori *fair* sebesar 10%, kategori *good* sebesar 0%, kategori *excellent* sebesar 0%, dan kategori *superior* sebesar 0%. Penelitian dapat disimpulkan bahwa daya tahan

aerobik Anggota UKM Bola Voli Putri UNY adalah pada kategori *poor* (kurang).

5. Penelitian yang dilakukan oleh Azhari Rezha Ramadhan “Perbedaan pengaruh *fartlek* dengan *continuous run* terhadap peningkatan VO_2 Max pada siswa LPSB Mutiara Purwokerto KU 14-16 Tahun”. Penelitian ini bertujuan untuk membuktikan: (1) ada/tidaknya pengaruh *fartlek* untuk peningkatan VO_2Max , (2) ada/tidaknya pengaruh *continuous run* untuk peningkatan VO_2Max , (3) ada/tidaknya perbedaan pengaruh latihan *fartlek* dan *continuous run* pada VO_2Max , (4) metode manakah yang lebih dominan terhadap peningkatan VO_2Max . Penelitian ini adalah penelitian yang menggunakan metode eksperimen, dengan desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan *two group Pre-test-Post-test*. Populasi dalam penelitian ini adalah siswa LPSB Mutiara Purwokerto KU 14- 16 Tahun yang berjumlah 46 siswa. Teknik pengambilan sampling menggunakan metode *purposive sampling*. Berdasarkan kriteria yang sudah ditentukan peneliti sehingga terpilih 24 siswa. Instrumen penelitian menggunakan *yoyo intermittent recovery test* level 1. Teknik analisis data menggunakan uji t dengan taraf signifikan 5 %. Hasil uji hipotesis 1 diperoleh nilai $t_{hitung} (5,181) > t_{tabel} (2,201)$, disimpulkan ada pengaruh *fartlek* yang signifikan terhadap peningkatan VO_2Max Siswa LPSB Mutiara Purwokerto KU 14-16 Tahun. Hasil uji hipotesis 2 diperoleh nilai $t_{hitung} (4,940) > t_{tabel} (2,201)$, disimpulkan ada Pengaruh latihan *continuous run* yang signifikan terhadap peningkatan VO_2Max pada siswa LPSB Mutiara

Purwokerto KU 14-16 Tahun. Hasil uji hipotesis 3 diperoleh nilai-nilai $t_{hitung} < t_{tabel}$ (2,073), hasil tersebut disimpulkan tidak ada perbedaan yang signifikan pada antara latihan *fartlek* dan *continuous run*. Hasil uji hipotesis 4 disimpulkan persentase peningkatan *VO2Max* dengan latihan *fartlek* (4,02 %) mempunyai peningkatan lebih baik dibandingkan dengan latihan *continuous run* (3,00 %).

C. Kerangka Berpikir

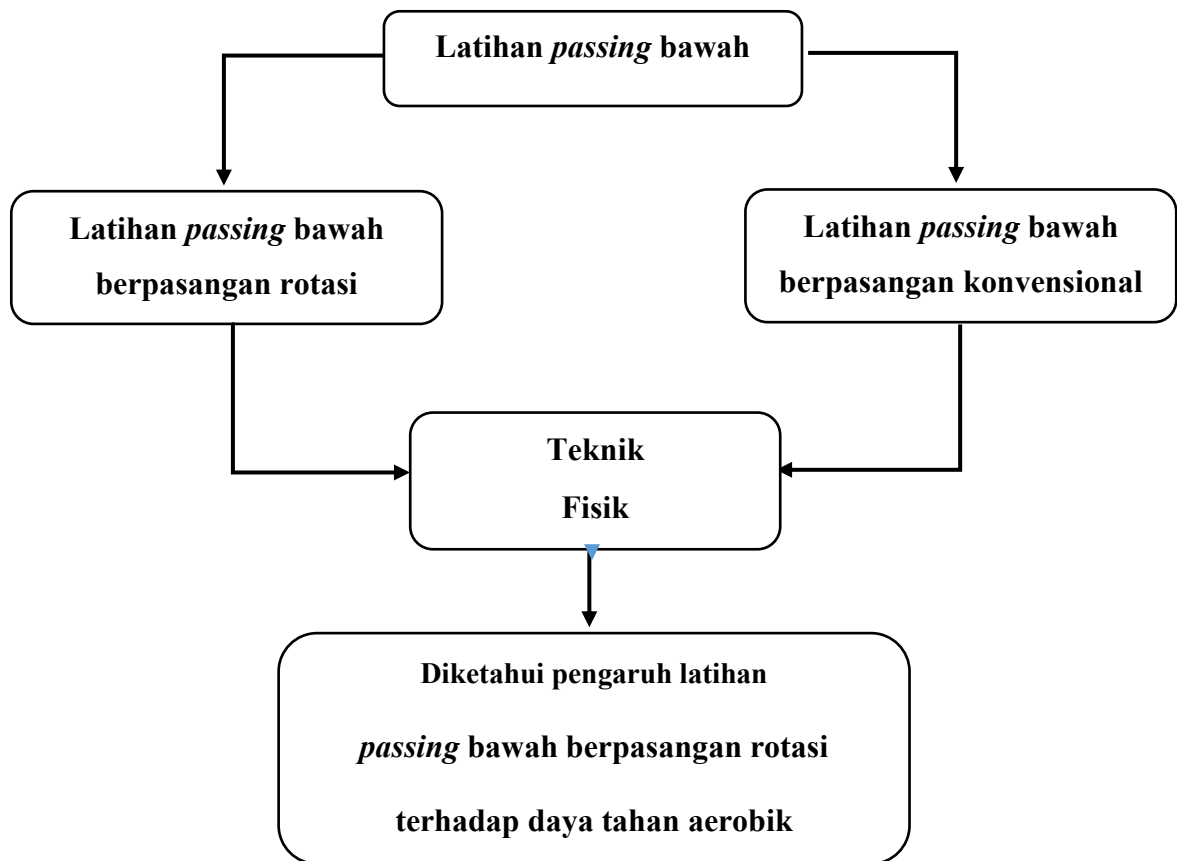
Permainan bola voli merupakan sebuah permainan yang menggunakan keterampilan dasar *servis*, *passing*, *smash*, *block*, umpan (*set-up*). Teknik permainan bola voli mutlak dikuasai oleh seorang pemain untuk mencapai tujuan akhir yaitu sebuah kemenangan dalam sebuah pertandingan. Schubungan dengan hal tersebut, dapat kita ketahui bahwa *passing* bawah merupakan langkah awal dalam menyusun serangan permainan bola voli. Meningkatkan kemampuan *passing* bawah diperlukan latihan yang baik dan disiplin. Salah satu metode latihan *passing* bawah adalah latihan *passing* bawah berpasangan rotasi.

Latihan *passing* bawah yang akan dilakukan pada penelitian ini, dimulai dengan pemberian *pre-test* pada sampel atlet di klub Popsivo-Bhayangkara. *Pre-test* berupa *Multistage Fitness Stage* untuk mengetahui daya tahan aerobik atlet. Kemudian data dibuat peringkat untuk menentukan kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Teknik pengelompokkan menggunakan *Matched Subject Ordinal Pairing*, teknik ini mengelompokkan data dengan cara A-B-B-A.

Klasifikasi kelompok dibagi menjadi dua, yaitu kelompok eksperimen mendapatkan latihan *passing* bawah berpasangan rotasi dan kelompok kontrol

mendapatkan latihan *passing* bawah berpasangan konvensional. Latihan *passing* bawah berpasangan rotasi menggabungkan antara aspek teknik dan fisik. Kegiatan latihan ini akan diberikan selama 16 kali pertemuan, dengan frekuensi 4 kali dalam seminggu, yaitu hari Selasa, Kamis, Sabtu, dan Minggu. Setelah dilakukan latihan, atlet diberikan *post-test* untuk mengetahui pengaruh latihan *passing* bawah berpasangan rotasi.

Gambar 4. Kerangka berpikir



D. Hipotesis

Hipotesis penelitian adalah suatu pernyataan atau dugaan mengenai hubungan antara variabel independen dan variabel dependen dalam penelitian. Dalam konteks penelitian pengaruh latihan *passing* bawah berpasangan rotasi terhadap daya tahan aerobik atlet bola voli putra usia 13-16 klub bola voli Popsivo-Bhayangkara. Hipotesis dapat dirumuskan sebagai berikut: terdapat pengaruh yang signifikan dari latihan *passing* bawah berpasangan rotasi terhadap daya tahan aerobik atlet bola voli putra usia 13-16 klub bola voli Popsivo-Bhayangkara.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

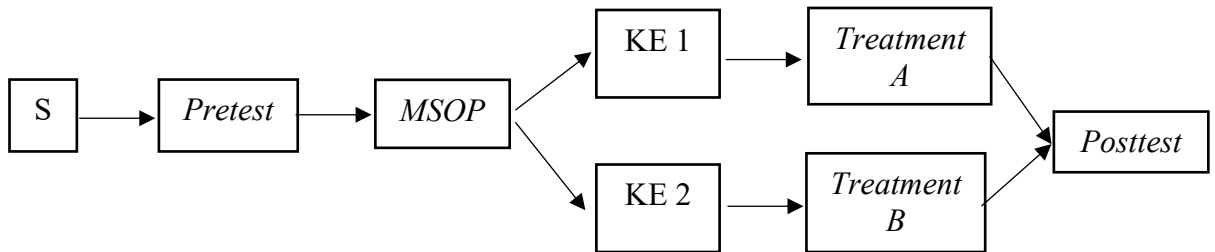
Penelitian ini adalah penelitian eksperimen semu, peneliti tidak mempunyai keleluasaan untuk memanipulasi subjek, artinya *random* kelompok biasanya dipakai sebagai dasar untuk menetapkan sebagai kelompok perlakuan dan kontrol. Metode eksperimen adalah permasalahan pokok dalam penelitian fenomena yang akan terjadi dan peneliti dengan sengaja melakukan manipulasi atau memberikan perlakuan serta melakukan pengontrolan terhadap variabel-variabel untuk mengungkap hubungan sebab-akibat yang terjadi, Budiwanto. S (2017, p. 85).

Desain penelitian ini menggunakan model penelitian *two group pre-test* dan *post-test design*. Menurut Sugiyono (2015, p. 113) Desain ini terdapat dua kelompok yang dipilih secara *random*, kemudian diberi *pre-test* untuk mengetahui keadaan awal adakah perbedaan antara kedua kelompok eksperimen dan kelompok kontrol.

Kegiatan penelitian ini bertujuan untuk menilai pengaruh latihan *passing* bawah berpasangan rotasi terhadap daya tahan aerobik atlet bola voli putra 13-16 tahun di klub Popsivo-Bhayangkara atau menguji hipotesis tentang ada-tidaknya pengaruh perlakuan yang diberikan. Melalui penelitian eksperimen ini, peneliti ingin mengetahui bahwa penggunaan pelatihan *passing* bawah berpasangan rotasi dapat meningkatkan daya tahan aerobik atlet bola voli putra 13-16 tahun Popsivo-Bhayangkara.

Gambar 5. *Two group Pre-test-Post-test Design*

Sumber: Sugiyono (2015, p. 113)



Keterangan:

S : Sampel

Pre-test : Tes awal *multistage fitness test*

MSOP : *Matched Subject Ordinal Pairing*

KE 1 : Kelompok eksperimen 1 (latihan *passing* bawah berpasangan rotasi)

KE 2 : Kelompok eksperimen 2 (latihan *passing* bawah berpasangan konvensional)

Treatment A : latihan latihan *passing* bawah berpasangan rotasi

Treatment B : latihan latihan *passing* bawah berpasangan konvensional

Post-test : Tes akhir *multistage fitness test*

B. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di klub bola voli Popsivo-Bhayangkara, Maguwoharjo, Yogyakarta. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April-Mei 2024. Pemberian perlakuan (*treatment*) dilaksanakan sebanyak 16 kali pertemuan, dengan frekuensi 4 kali dalam satu Minggu, yaitu hari Selasa, Kamis, Sabtu dan, Minggu.

C. Populasi dan Sampel Penelitian

1) Populasi Penelitian

Populasi adalah merupakan wilayah generalisasi yang terdiri dari objek/subjek yang memiliki kuantitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya (Siyoto. S & Sodik. A, 2015, p. 64). Pendapat lain mengatakan Sugiyono (2016, p. 80) populasi merupakan suatu karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk diteliti

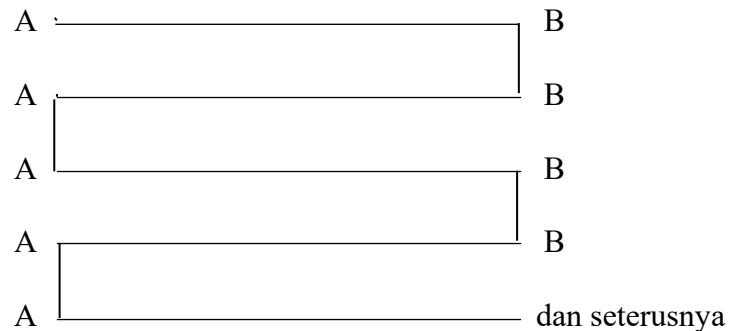
dan ditarik kesimpulan, dapat berupa orang maupun obyek dan benda-benda alam lain. Populasi dalam penelitian ini adalah atlet bola voli putra 13-16 tahun Popsivo-Bhayangkara Popsivo yang berjumlah 93 orang.

2) Sampel Penelitian

Sampel merupakan bagian dari karakteristik yang dimiliki oleh populasi, Sugiyono (2016, p. 81). Penentuan sampel menggunakan teknik *Purposive Sampling*. Menurut Sugiyono (2016, p. 85) teknik *purposive sampling* adalah penentuan sampel dengan adanya pertimbangan tertentu. Sampelnya yang diperoleh dalam penelitian ini berjumlah 30 atlet sesuai dengan kriteria yang ditentukan peneliti. Kriteria yang ditentukan adalah sebagai berikut: 1) terdaftar sebagai atlet klub bola voli Popsivo-Bhayangkara dan aktif mengikuti latihan minimal 6 bulan, 2) bersedia menjadi subjek penelitian dibuktikan dengan surat kesediaan menjadi responden dan mengikuti *treatment* sampai akhir, 3) laki-laki berusia 13-16 tahun, 4) tidak dalam keadaan sakit.

Berdasarkan kriteria sampel di atas nantinya akan terkumpul 30 orang yang kemudian akan dibagi menjadi 2 kelompok. Cara pembagian kelompok dengan metode *ordinal pairing /matching* (pencocokan). Hasil *Pre-test* di ranking kemudian dimasukan ke dalam rumus A-B-B-A dan membagi menjadi 2 kelompok masing-masing kelompok terdiri dari 15 orang di kelompok A dan 15 orang di kelompok B. Kelompok A akan diberi perlakuan latihan *passing* bawah berpasangan rotasi, kelompok B akan diberi perlakuan latihan *passing* bawah berpasangan konvensional.

Gambar 6. Teknik pembagian kelompok secara ordinal pairing



D. Definisi Operasional Variabel

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah metode latihan *passing* bawah berpasangan rotasi, sedangkan variabel terikat adalah daya tahan aerobik. Adapun definisi operasional masing-masing variabel dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Latihan *passing* bawah berpasangan rotasi yaitu bentuk latihan *passing* bawah aktif dengan berpasangan dua lawan satu berderet kemudian berotasi. Latihan ini merupakan latihan untuk meningkatkan keterampilan teknik, pengamatan dalam bermain, sekaligus meningkatkan daya tahan aerobik.
2. Daya tahan aerobik adalah kemampuan seseorang untuk melakukan aktivitas fisik berat secara konsisten dengan intensitas dan dalam waktu yang lama.

E. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data

1. Teknik Pengumpulan Data

Penelitian ini akan mengumpulkan data dari dua bagian: data *pre-test* dari kemampuan atlet untuk melakukan tes daya tahan sebelum sampel diberikan perlakuan, dan data *post-test* dari kemampuan atlet untuk melakukan tes daya tahan setelah sampel diberi perlakuan.

a. Pelaksanaan tes awal (*Pre-test*)

Tes awal atau *pre-test* dilakukan untuk mengetahui daya tahan atlet sebelum perlakuan. Penelitian ini menggunakan instrumen tes *Multistage Fitness Test*. Tes awal dilakukan sesuai dengan rencana latihan.

b. Perlakuan atau *treatment*

Treatment atau perlakuan harus divalidasi oleh dosen ahli sebelum digunakan untuk penelitian. Terlepas dari *pre-test* dan *post-test*, proses penelitian dilakukan selama 16 kali pertemuan.

c. Pelaksanaan tes akhir (*Post-test*)

Tes akhir atau *post-test* dalam penelitian ini menggunakan tes daya tahan. Tujuan dari tes akhir (*Post-test*) adalah untuk mengetahui apakah skor daya tahan berubah setelah *treatment* atau latihan. Perbedaan skor daya tahan dapat dilihat dari perbandingan skor antara sebelum (*Pre-test*) dan sesudah (*Post-test*).

2. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian adalah alat atau fasilitas yang digunakan oleh peneliti dalam pengumpulan data agar pekerjaannya lebih mudah dan hasilnya lebih baik, dalam arti cermat, lengkap, dan sistematis sehingga mudah diolah, Sukadiyanto. S (2010, p. 136). Instrumen yang akan digunakan yaitu untuk pengukuran awal (*Pre-test*) maupun pengukuran akhir (*Post-test*) menggunakan tes *multistage fitness test*. Tes ini mempunyai validitas sebesar 0,72 dan reliabilitas sebesar 0,81. Tes lari *multistage* adalah tes dengan cara lari bolak-balik menempuh jarak 20 meter (Sukadiyanto, 2011, p. 49). Pelaksanaan tes sebagai berikut:

- 1) Lakukan *warming up* sebelum melakukan tes.
- 2) Ukuran jarak 20 meter dan diberi tanda.
- 3) Putar CD *player* irama *Multistage Fitness Test*.
- 4) Instruksikan atlet untuk ke batas garis *start* bersamaan dengan suara “*bleep*” berikut. Bila pemain tiba di batas garis sebelum suara “*bleep*”, pemain harus berbalik dan menunggu suara sinyal tersebut, kemudian kembali ke garis berlawanan dan mencapainya bersamaan dengan sinyal berikut.
- 5) Di akhir setiap satu menit, interval waktu di antara setiap “*bleep*” diperpendek atau dipersingkat, sehingga kecepatan lari harus meningkat/berangsur menjadi lebih cepat.
- 6) Pastikan bahwa atlet setiap kali mencapai garis batas sebelum berbalik. Tekankan pada atlet untuk *pivot* (satu kaki digunakan sebagai tumpuan dan kaki yang lainnya untuk berputar) dan berbalik bukannya berbalik dengan cara memutar terlebih dahulu (lebih banyak menyita waktu).
- 7) Setiap atlet meneruskan larinya selama mungkin sampai dengan tidak dapat lagi mengikuti irama dari *CD player*. Kriteria menghentikan lari peserta adalah apabila peserta dua kali berturut-turut gagal mencapai garis batas dalam jarak dua langkah disaat sinyal “*bleep*” berbunyi.
- 8) Lakukan pendinginan (*cooling down*) setelah selesai tes jangan langsung duduk.

F. Teknik Analisis Data

Sebelum dilakukan pengujian hipotesis, maka perlu dilakukan uji prasyarat. Pengujian data hasil pengukuran yang berhubungan dengan hasil

penelitian bertujuan untuk membantu analisis agar menjadi lebih baik. Langkah-langkah analisis data sebagai berikut.

1. Uji Prasyarat

a. Uji Normalitas

Uji normalitas sebenarnya adalah mengadakan menguji apakah sebaran data yang akan dianalisis normal atau tidak. Pengujian dilakukan tergantung pada variabel yang akan dianalisis. Pengujian normalitas sebaran data menggunakan *Kolmogorov-Smirnov Test* dengan bantuan SPSS 16. Jika nilai $p > 0,05$ maka data normal, akan tetapi sebaliknya jika hasil analisis menunjukkan nilai $p < 0,05$ maka data tidak normal.

b. Uji Homogenitas

Homogenitas dicari dengan uji F dari data *Pre-test* dan *Post-test* dengan menggunakan bantuan program SPSS 16. Uji homogenitas dilakukan dengan menggunakan uji *ANOVA test*, jika hasil analisis menunjukkan nilai $p > 0.05$, maka data tersebut homogen, akan tetapi jika hasil analisis data menunjukkan nilai $p < 0.05$, maka data tersebut tidak homogen.

2. Uji Hipotesis

Pengujian hipotesis menggunakan uji-t berupa *independent t-test* dengan menggunakan bantuan program SPSS 16, yaitu dengan membandingkan *mean* antara *Pre-test* dan *Post-test*. Uji t berfungsi untuk mengetahui apakah latihan *passing* bawah berpasangan rotasi memiliki

pengaruh yang signifikan terhadap atlet 13-16 tahun di klub bola voli Popsivo-Bhayangkara. Apabila nilai t_{hitung} lebih kecil dari t_{tabel} , maka H_a ditolak, jika t_{hitung} lebih besar dibanding t_{table} maka H_a diterima. Persentase peningkatan setelah diberi perlakuan digunakan rumus sebagai berikut (Hadi, 1991, P. 34).

$$\text{Persentase peningkatan} = \frac{\text{Mean Different}}{\text{Mean Pre-test}} \times 100\%$$

$$\text{Mean Different} = \text{mean Post-test} - \text{mean Pre-test}$$

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh latihan *passing* bawah berpasangan rotasi terhadap daya tahan aerobik atlet bola voli 13-16 tahun di klub bola voli Popsivo-Bhayangkara. Hasil *pre-test* dan *post-test* yang dilakukan pada tanggal 25 Mei 2024 dan *post-test* tanggal 27 Juni 2024, menentukan hasil penelitian. Data dari kelompok eksperimen dan kelompok kontrol dapat dilihat pada tabel berikut:

1. Deskripsi Data Hasil Penelitian

Hasil *Pre-test* dan *Post-test* daya tahan pada atlet bola voli 13-16 tahun klub Popsivo Bhayangkara sebagai berikut:

Tabel 5. Hasil *Pre-test* dan *Post-test* Daya Tahan Kelompok A (eksperimen)

No	Nama	Tanggal lahir	Usia		<i>Pre-test</i>	<i>Post-test</i>	Kel
			Kalender	Latihan			
1	Adha Bintang Rifayana	17 November 2010	14 tahun	1 Tahun	36.7	42.1	A
2	Mahendra Ade	22 April 2010	14 tahun	1 Tahun	35.7	35.0	A
3	Azka Pradipta	10 Juni 2010	13 tahun	1 Tahun	35.3	38.8	A
4	Kevin Adi	6 Juli 2010	13 tahun	1 Tahun	33.9	36,0	A
5	Bimantara Putra	25 Maret 2010	14 tahun	7 Bulan	33.9	37.1	A
6	Fikri Putra Zuliansyah	4 Februari 2010	14 tahun	6 Bulan	33.2	34,3	A
7	Fadhlan Adi Pratama	12 Februari 2010	14 tahun	8 Bulan	32.9	33,6	A
8	Galang Putra	16 Januari 2010	14 tahun	1 Tahun	32.9	36,4	A

No	Nama	Tanggal lahir	Usia		Pre-test	Post-test	Kel
			Kalender	Latihan			
9	Zidnil Kautsar	17 November 2010	13 tahun	1 Tahun	32.5	35,3	A
10	Fathin Khairy	10 September 2010	13 tahun	7 Bulan	31.8	33.2	A
11	Aryo Dwi Mahendro	25 Januari 2009	15 tahun	1 Tahun	31.8	33.2	A
12	M. Nabil Naqanur	7 Februari 2010	14 tahun	1 Tahun	31.0	36.0	A
13	Andika Okta	10 Oktober 2010	13 tahun	1 Tahun	29.5	33,9	A
14	Tsaqif	1 Juni 2010	13 tahun	1 Tahun	28.3	31.0	A
15	Rafa Aryasatya	28 Juli 2010	13 tahun	6 Bulan	28.3	28.9	A

Tabel 6. Hasil *Pre-test* dan *Post-test* Daya Tahan Kelompok B (kontrol)

No	Nama	Tanggal lahir	Usia		Pre-test	Post-test	Kel
			Kalender	Latihan			
16	Nalendra Davin	27 Mei 2010	14 tahun	1 Tahun	28.3	32,1	B
17	Indra Ardiansyah Putra	16 Juli 2010	13 tahun	7 Bulan	27.9	33.9	B
18	M. Rasya	4 Juli 2010	14 tahun	1 Tahun	27.6	29,7	B
19	M. Ilham	30 Januari 2010	14 tahun	6 Bulan	27.6	28.3	B
20	Nur Alif Azhar	19 Juni 2010	14 tahun	6 Bulan	27.6	30,6	B
21	Arasy Hafiz Hafuza	22 November 2009	14 tahun	1 Tahun	27.2	33.9	B
22	M. Arman	8 April 2011	13 tahun	1 Tahun	27.2	30.6	B
23	Yudha Praditya	28 Juni 2009	14 tahun	1 Tahun	27.2	26.2	B
24	Maulana	17 April 2010	14 tahun	1 Tahun	26.8	31,4	B
25	Fajar khrisna	18 Mei 2011	13 tahun	1 Tahun	26.8	31,4	B
26	Rivi	6 Oktober 2010	14 tahun	6 Bulan	26.2	28,9	B
27	Alfian Tri Jatmiko	24 November 2011	13 tahun	1 tahun	26.2	28,3	B
28	Malik	5 Juni 2010	13 tahun	6 Bulan	25.0	27.2	B
29	Jalu Djati	30 Juli 2010	14 tahun	1 Tahun	25.0	30.2	B
30	Febrian Drinus	5 Februari 2011	13 tahun	7 Bulan	21.4	26.2	B

Tabel 7. Deskripsi *VO2Max* Atlet Putra

Sumber: (<http://www.brianmac.demon.co.uk>)

Umur	Sanga Buruk	Buruk	Cukup	Baik	Sangat baik
13-19	<35.0	35.0-38,3	38,4-45,1	45,2-50,9	51,0-55,9
20-29	<33.0	33,0-36,4	36,5-42,4	42,5-46,4	46,5-52,4
30-39	<31,5	31,5-35,4	35,5-40,9	41,0-44,9	45,0-49,4
40-49	<30,2	30,2-33,5	33,6-38,9	39,0-43,7	43,8-48,0

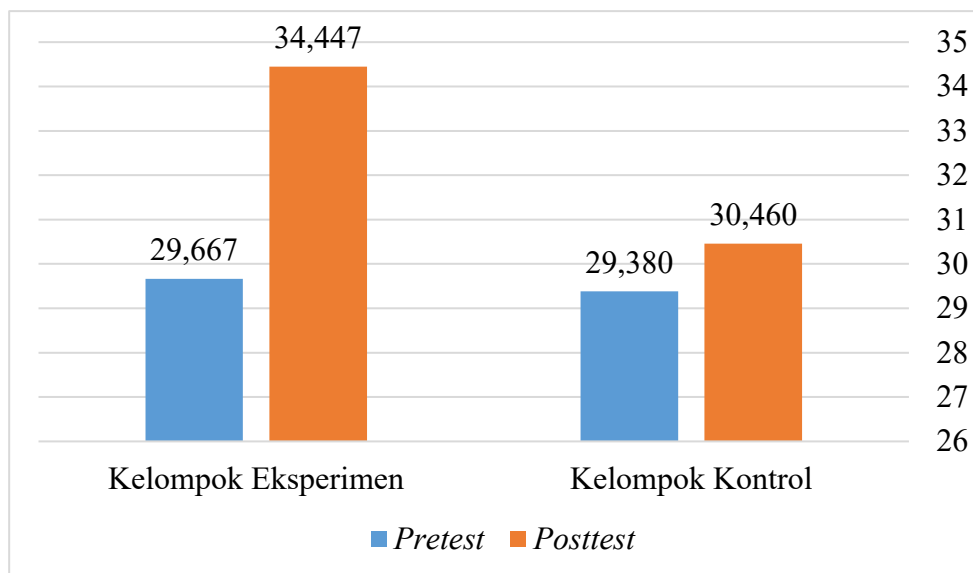
Hasil analisis deskriptif statistik dari kelompok eksperimen dan kelompok kontrol daya tahan pada atlet 13-16 tahun di klub bola voli Popsivo-Bhayangkara, adalah sebagai berikut :

Tabel 8. Deskriptif Statistik *Pre-test* dan *Post-test* Daya Tahan

Statistik		Daya tahan			
		<i>Pre-test</i> Eksperimen	<i>Post-test</i> Eksperimen	<i>Pre-test</i> Kontrol	<i>Post-test</i> Kontrol
<i>N</i>	<i>Valid</i>	15	15	15	15
	<i>Missing</i>	0	0	0	0
<i>Mean</i>		29.667	34.447	29.380	30.460
<i>Median</i>		28.300	33.900	28.300	28.900
<i>Mode</i>		25.0 ^a	33.9	26.2 ^a	26.2 ^a
<i>Std. Deviation</i>		3.5950	3.3865	3.9258	3.3719
<i>Minimum</i>		25.0	28.9	21.4	26.2
<i>Maximum</i>		36.7	42.1	35.7	36.0
<i>Sum</i>		445.0	516.7	440.7	456.9

Gambar 7 berikut menunjukkan *pre-test* dan *post-test* kelompok eksperimen dan kelompok kontrol daya tahan pada atlet 13-16 tahun di klub bola voli Popsivo-Bhayangkara, berdasarkan data dari tabel 8 diatas:

Gambar 7. Diagram Batang *Pre-test* dan *Post-test*



Berdasarkan gambar 7 di atas, daya tahan pada atlet 13-16 tahun di klub bola voli Popsivo-bhayangkara dinilai pada *pre-test* kelompok eksperimen sebesar 29,667 dan *post-test* sebesar 34,447, sedangkan kelompok kontrol rata-rata sebesar 29,380 dan *post-test* sebesar 30,460 setelah diberikan latihan perlakuan selama 16 kali pertemuan.

2. Hasil Uji Prasyarat

a. Uji Normalitas

Uji normalitas dimaksudkan untuk mengetahui apakah variabel-variabel dalam penelitian mempunyai sebaran distribusi normal atau tidak. Penghitungan uji normalitas ini menggunakan rumus *Kolmogorov-Smirnov*. Dengan pengolahan menggunakan bantuan

komputer program *SPSS 16*. Hasilnya disajikan pada tabel 9 sebagai berikut :

Tabel 9. Rangkuman Hasil Uji Normalitas

Kelompok		<i>p</i>	Sig.	Keterangan
Daya Tahan Aerobik	<i>Pre-test</i> Eksperimen	0,198	0,05	Normal
	<i>Post-test</i> Eksperimen	0,200	0,05	Normal
	<i>Pre-test</i> Kontrol	0,079	0,05	Normal
	<i>Post-test</i> Kontrol	0,070	0,05	Normal

Dari hasil tabel 9 di atas menunjukkan bahwa data *pre-test* kelompok eksperimen memiliki nilai p (Sig.) $0,198 > 0,05$, selanjutnya data *post-test* kelompok eksperimen memiliki nilai p (Sig.) $0,200 > 0,05$, sedangkan *pre-test* kelompok kontrol memiliki nilai p (Sig.) $0,079 > 0,05$, selanjutnya data *post-test* kelompok kontrol memiliki nilai p (Sig.) $0,070 > 0,05$, maka variabel berdistribusi normal. Karena semua data berdistribusi normal, analisis dapat dilanjutkan dengan mengatakan bahwa variabel ini berdistribusi normal.

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas berguna untuk menguji kesamaan sampel yaitu seragam atau tidak varian sampel yang diambil dari populasi. Kaidah homogenitas jika $p > 0.05$. maka tes dinyatakan homogen, jika $p < 0.05$.

maka tes dikatakan tidak homogen. Hasil uji homogenitas penelitian ini dapat dilihat pada tabel 10 sebagai berikut:

Tabel 10. Rangkuman Hasil Uji Homogenitas

Kelompok	df1	df2	Sig.	Keterangan
<i>Pre-test-Post-test</i> Daya Tahan	1	28	0,549	Homogen

Dari tabel 10 di atas dapat dilihat nilai *pre-test-post-test* sig. $P > 0,05$ sehingga data bersifat homogen. Oleh karena data bersifat homogen maka analisis data dapat dilanjutkan dengan statistik parametrik.

3. Hasil Uji Hipotesis

Menurut hipotesis penelitian “Ada pengaruh yang signifikan dari latihan *passing* bawah rotasi terhadap daya tahan atlet 13-16 tahun di klub bola voli Popsivo-Bhayangkara”, Kesimpulan penelitian ini dinyatakan signifikan jika nilai $t_{hitung} > t_{tabel}$ dan nilai *sig* lebih kecil dari 0.05 (Sig < 0.05). Hasil analisis diperoleh data sebagai berikut:

Tabel 11. Uji-t Hasil *Pre-test* dan *Post-test* Daya Tahan

Hasil	Rata-rata	<i>t-test for Equality of means</i>				
		t ht	t tb	Sig.	Selisih	%
<i>Post-test</i> Eksperimen	34,447	3,231	2,048	0,003	3,987	16,11%
<i>Post-test</i> Kontrol	30,460					

Dari hasil uji-t dapat dilihat bahwa t_{hitung} 3,231 dan t_{tabel} (df 28) 4,20 dengan nilai signifikansi p sebesar 0,003. Oleh karena t_{hitung} 3,231 > t_{tabel} 2,048, dan nilai signifikansi $0,003 < 0,05$, maka hasil ini menunjukkan terdapat perbedaan yang signifikan. Persentase peningkatan daya tahan yaitu sebesar 16,11%. Dengan demikian hipotesis alternatif (H_a) yang berbunyi “Ada pengaruh yang signifikan latihan *passing* bawah berpasangan rotasi terhadap daya tahan aerobik atlet 13-16 tahun di klub bola voli Popsivo-Bhayangkara”, **diterima**.

B. Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh t_{hitung} 3,231 > t_{tabel} 2,048, dan nilai signifikansi $0,003 < 0,05$, hasil tersebut menunjukkan bahwa ada pengaruh latihan *passing* bawah berpasangan rotasi terhadap daya tahan aerobik atlet 13-16 tahun di klub bola voli Popsivo-Bhayangkara. Artinya latihan *passing* bawah rotasi memberikan pengaruh yang signifikan terhadap peningkatan daya tahan aerobik. Dari data *post-test* kelompok eksperimen memiliki rata-rata 34,447 sedangkan *post-test* kelompok kontrol memiliki rata-rata 30,460. Peningkatan daya tahan aerobik atlet klub bola voli Popsivo-Bhayangkara yaitu sebesar 16,11%. Peningkatan ini dipengaruhi oleh beberapa hal yaitu latihan/*treatment* yang sudah dijalankan, fungsi kardiovaskuler, dan komposisi tubuh atlet.

VO2Max kelompok eksperimen mengalami peningkatan yang signifikan dibandingkan dengan kelompok kontrol, dikarenakan *treatment* yang dialami oleh kedua kelompok berbeda. Kelompok eksperimen menggunakan *treatment passing* bawah berpasangan rotasi sedangkan kelompok kontrol menggunakan *treatment*

passing bawah berpasangan. Latihan *passing* bawah berpasangan rotasi memiliki keunggulan untuk meningkatkan daya tahan aerobik lebih baik karena atlet lebih banyak aktif dalam bergerak ketika melakukan *passing* bawah. Dibandingkan dengan latihan *passing* bawah berpasangan konvensional karena atlet pasif dan kurang bergerak ketika melakukan *passing* bawah, sehingga peningkatan daya tahan aerobik lebih sedikit. Latihan *passing* bawah berpasangan rotasi juga memudahkan pelatih dalam mengontrol intensitas karena denyut nadi latihan yang tidak mudah turun sehingga tetap di *trainingzone*, dibandingkan dengan *passing* bawah berpasangan konvensional intensitas denyut nadi latihan yang cepat turun dan tidak tetap di *trainingzone* karena atlet tidak banyak bergerak. Hal ini menunjukkan bahwa latihan *passing* bawah berpasangan rotasi lebih efektif untuk meningkatkan daya tahan aerobik atlet dibandingkan dengan latihan *passing* bawah berpasangan konvensional.

Permainan bola voli mengharuskan daya tahan aerobik menjadi komponen penting bagi atlet untuk mencapai kinerja yang optimal selama latihan dan pertandingan. Setiap set pertandingan bola voli berlangsung sekitar 30-40 menit ini menuntut ketahanan atlet untuk tetap bugar selama pertandingan untuk memenangkan permainan. Lamanya durasi pertandingan menunjukkan bahwa permainan bola voli memiliki intensitas tinggi dan membutuhkan daya tahan aerobik yang baik. Memiliki daya tahan aerobik yang baik maka atlet tidak serta hanya berlatih dan bermain bola voli seperti biasa, akan tetapi atlet perlu memiliki program latihan yang pasti dan memiliki fungsi yang baik untuk meningkatkan daya tahan aerobik. Kegiatan yang dilakukan perlu memiliki kontrol yang baik dan

mampu meningkatkan daya tahan secara signifikan agar latihan mencapai tujuannya.

Latihan *passing* bawah berpasangan rotasi ini berguna bagi atlet untuk mengasah keterampilan teknik, pengamatan dalam bermain, sekaligus meningkatkan daya tahan aerobik. Metode latihan *passing* bawah berpasangan rotasi melatih atlet secara fisik aktif dalam bergerak dan berlari dalam mengejar bola. Atlet dituntut untuk selalu bergerak dengan situasi bermain bola voli, selain fisik juga bisa mengembangkan keterampilan teknik, taktik, maupun mental. Latihan *passing* bawah berpasangan rotasi. Latihan *passing* bawah berpasangan rotasi dapat meningkatkan daya tahan aerobik karena melatih kelincahan dalam melakukan *passing* bawah berpasangan, melatih kecepatan reaksi dan kecepatan gerak ketika melakukan *passing* bawah, atlet lebih aktif bergerak (Hartanto. S. W, 2015).

Aktivitas latihan fisik adalah salah satu faktor yang mempengaruhi daya tahan paru dan jantung karena saat melakukan aktivitas fisik, kekuatan otot paru dan jantung akan terlatih. Latihan dengan intensitas tinggi yang dilakukan secara teratur, terprogram, dan berkelanjutan dapat meningkatkan *VO2Max* (Rushall & Pyke, 1992). Latihan ini berdampak pada berbagai sistem otot termasuk meningkatkan ukuran otot, kekuatan otot yang meningkat, daya tahan otot, dan serabut otot yang lebih tebal dan kuat.

Latihan yang teratur meningkatkan *VO2Max* karena aktivitas jasmani, membesarkan jantung, meningkatkan suplai oksigen dan darah. Nilai *VO2Max* dapat dipengaruhi oleh kegiatan dan latar belakang latihan karena latihan fisik yang efektif mencakup frekuensi, durasi, dan intensitas, sehingga dengan begitu dapat

dikatakan bahwa kegiatan dan latar belakang latihan dapat mempengaruhi (Hariyanto & Irawan, 2017). Latihan *passing* bawah rotasi lebih signifikan dalam peningkatan daya tahan aerobik, karena atlet lebih banyak bergerak ketika *passing*, sehingga peningkatannya lebih baik.

Latihan yang dilakukan secara berulang-ulang, maka daya tahan juga akan meningkat. Hal ini sesuai dengan pendapat dari Bompa & Haff (2009, P. 51), bahwa latihan yang dilakukan secara teratur selama 6-8 minggu akan membantu tubuh beradaptasi dengan latihan dan memperbaiki semua sistem tubuh sehingga tampak lebih baik. Selanjutnya Nala (2011, p. 37), menyatakan bahwa latihan yang dilakukan secara sistematis, progresif dan berulang-ulang akan meningkatkan sistem organ tubuh sehingga penampilan fisik akan optimal. Latihan yang dilakukan dengan frekuensi tiga kali seminggu, sesuai untuk pemula akan mengalami peningkatan yang berarti. Latihan fisik yang dilakukan secara teratur dan terukur serta dengan takaran dan waktu yang cukup, akan menyebabkan perubahan pada kemampuan untuk menghasilkan energi yang lebih besar dan memperbaiki penampilan fisik.

VO2Max yang tinggi berbanding lurus dengan kemampuan seorang atlet untuk melakukan latihan dalam jangka waktu yang lama. Hal ini disebabkan kapasitas aerobik yang dimiliki atlet sangat terbatas, sehingga sulit untuk bertahan dalam melakukan latihan yang berat hanya dengan mengandalkan sistem anaerobik tanpa menggunakan oksigen dalam waktu yang cukup lama. Oleh karena itu sistem aerobik yang bekerja hanya dengan pemakaian oksigen merupakan penentu keberhasilan dalam olahraga bola voli, Indrayana & Yuliawan, (2019, p. 44)

C. Keterbatasan Penelitian

Penelitian ini telah dilakukan dengan semaksimal mungkin, namun tidak terlepas dari keterbatasan-keterbatasan yang ada, yaitu:

1. Peneliti tidak dapat mengontrol faktor lain yang dapat mempengaruhi tes daya tahan, yaitu adanya latihan dari pelatih klub dan latihan individu dari atlet.
2. Pada kelompok kontrol sulit untuk menentukan denyut nadi latihan sudah masuk ke dalam intensitas latihan karena latihan tidak terlalu aktif dibandingkan dengan kelompok eksperimen yang bergerak rotasi.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Hasil analisis data, deskripsi, pengujian hasil penelitian, dan pembahasan, menunjukkan ”bahwa ada pengaruh yang signifikan latihan *passing* bawah berpasangan rotasi terhadap daya tahan aerobik atlet klub bola voli Popsivo-Bhayangkara, nilai t hitung $3,231 > t$ tabel $2,048$, atau p $0,003 < 0,05$, peningkatan daya tahan aerobik atlet klub bola voli Popsivo-Bhayangkara yaitu sebesar $16,11\%$ ”.

B. Implikasi

Berdasarkan kesimpulan, implikasi dari hasil penelitian bahwa hasil penelitian dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan bagi pelatih bola voli dalam membuat program latihan yang sesuai dan bervariasi untuk meningkatkan daya tahan atlet. Dengan demikian latihan akan lebih efektif dan akan mendapatkan hasil yang sesuai dengan apa yang diharapkan oleh pelatih.

C. Saran

Berdasarkan hasil penelitian maka kepada pelatih dan para peneliti lain, diberikan saran-saran sebagai berikut:

1. Hasil penelitian menunjukkan bahwa latihan *passing* bawah berpasangan rotasi dapat meningkatkan daya tahan aerobik pada klub bola voli Popsivo-hayangkara. Disarankan kepada pelatih, untuk menggunakan berbagai latihan aktif untuk meningkatkan daya tahan atlet.

2. Untuk para peneliti yang bermaksud melanjutkan atau mereplikasi penelitian ini disarankan untuk melakukan kontrol lebih ketat dalam seluruh rangkaian eksperimen. Kontrol tersebut dilakukan guna menghindari ancaman dari validitas eksternal dan internal.

DAFTAR PUSTAKA

- Anugrah, A. (2019). Perbedaan Pengaruh komponen Biomotor ditinjau dari Golongan Darah Atlet Bola Voli SMA Negeri 26 Kab. Bone (Doctoral dissertation, Universitas Negeri Makassar).
- Apriyanto, T. (2015). Buku Ajar Teknik Permainan Bola Voli. *Jakarta: FIK UNJ*.
- Apriyanto, T., Marani, I. N., & Banyunimas, T. P. (2021). Analisis durasi pertandingan bolavoli pada Proliga 2019 ditinjau dari sistem energi. *Jurnal Keolahragaan*, 9(1), 86-99.
- Bachtiar, W. B., & Kastrena, E. (2019). Hubungan Antara Daya Ledak Otot Lengan dengan Kemampuan Smash Bola Voli Pada Ekstrakurikuler. *Jurnal Maenpo: Jurnal Pendidikan Jasmani kesehatan dan rekreasi. Universitas Suryakencana*.
- Batubara, J. R. (2010). Adolescent Development [Perkembangan Remaja]. *Sari Pedlatri*, Vol.12.
- Budiwanto, S. (2012). Metodologi latihan olahraga. *Malang: Penerbit Universitas Negeri Malang*.
- Budiwanto, S. (2015). Tes dan Pengukuran dalam Keolahragaan. *Malang: Universitas Negeri Malang*.
- Budiwanto, S. (2017). Metodologi penelitian dalam keolahragaan. *Malang: Universitas Negeri Malang*.
- Bompa, O.T & Haff. G.G. (2009). Periodization: theory and methodology of training. Champaign: Human Kinetics.
- Papalia, D. E., & Feldman, R. D. (2014). Menyelami Perkembangan Manusia. (12th ed.) Buku 2. *Jakarta Selatan: McGraw- Hill Education (Asia) and Salemba Empat*.
- Danurwindo, P. G., Barry, S., & Luka, P. J. (2017). Kurikulum pembinaan sepakbola Indonesia. *Persatuan Sepak Bola Indonesia*.
- Emral, D. (2017). Pengantar teori dan metodologi pelatihan fisik edisi pertama. *Kencana. Tepos cimanggis depok*.

- Hariyanto & Irawan. (2017). Peningkatan daya tahan aerobik melalui pengembangan latihan fartlek pada SSB anak bangsa Surabaya usia 15 –16 tahun. *Jurnal Kesehatan Olahraga*, 5(3), hal 9-16.
- Harsono, H. (2015). Kepelatihan olahraga, teori dan metodologi. *Jakarta: Remaja Rosdakarya*.
- Harsono. (2017). Teori dan Metodologi Kepelatihan Olahraga. *Bandung: PT Remaja Rosdakarya Offset*.
- Hartanto, S. W. (2015). Pengaruh Latihan *Passing* Bawah Berpasangan Tetap Dan Rotasi Terhadap Kemampuan *Passing* Bawah Pada Atlet Bola Voli Putri Klub Citra Serasi Kabupaten Semarang. *Ilmu Keolahragaan*, 1, 1-53.
- Hidayat, W. (2017). Buku pintar bola voli. *Jakarta: Anugrah*.
- Indrayana, B. (2012). Perbedaan Pengaruh Latihan Interval Training Dan Fartlek Terhadap Daya Tahan Kardiovaskuler Pada Atlet Junior Putra Taekwondo Wild Club Medan 2006/2007. *Jurnal Cerdas Sifat Pendidikan*, 1(1).
- Indrayana, B., & Yuliawan, E. (2019). Penyuluhan pentingnya peningkatan Vo2max guna meningkatkan kondisi fisik pemain Sepakbola Fortuna Fc Kecamatan Rantau Rasau. *Jurnal Ilmiah Sport Coaching And Education*, 3(1), 41-50.
- Jahja. Y. (2011). Psikologi perkembangan. *Jakarta: Kencana Media Group*.
- Kurnia, M., & Kushartanti, B. W. (2013). Pengaruh latihan fartlek dengan treadmill dan lari di lapangan terhadap daya tahan kardiorespirasi. *Jurnal Keolahragaan*, 1(1), 72-83.
- Kresnayadi, I. P. E. (2016). Pengaruh pelatihan ladder drill 8 repetisi 3 set terhadap peningkatan kecepatan lari. *Jurnal Pendidikan Kesehatan Rekreasi*, 2(2), 103-107.
- Kresnayadi, I. P. E., & Dewi, I. K. A. (2017). Pengaruh pelatihan plyometric depth jump 10 repetisi 3 set terhadap peningkatan daya ledak otot tungkai. *Jurnal Pendidikan Kesehatan Rekreasi*, 3(2), 33-38.
- Ilmiyanto, F. (2017). Perbedaan pengaruh antara metode latihan fartlek dan metode latihan continuous tempo running terhadap peningkatan daya tahan kardiovaskuler peserta latihan lari jarak jauh di Klub Jo Runner Kota Malang.

- Reeser, J. C., & Bahr, R. (Eds.). (2017). *Handbook of sports medicine and science, Volleyball*. John Wiley & Sons.
- KONI. (2010). *Journal Karakteristik Anak*. Jakarta: Pusat Perbukuan.
- Langga, Z. A. (2016). Pengaruh model latihan menggunakan metode praktik distribusi terhadap keterampilan dribble anggota ekstrakurikuler bolabasket SMPN 18 Malang (Doctoral dissertation, Universitas Negeri Malang).
- Monks, J.F. , Knoers, P. M. , & Haditono, R.S. (2006). Psikologi Perkembangan: Pengantar Dalam Berbagai Bagiannya. Yogyakarta: Gajah Mada University Press.
- Mulyanto, R. (2014). Belajar dan pembelajaran penjas. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia Kampus Sumedang.
- Nala, N. (2011). Prinsip pelatihan fisik olahraga. Denpasar: Komite Olahraga Nasional Indonesia Daerah Bali.
- Nasrulloh, A., Prasetyo, Y., & Apriyanto, K. D. (2018). Dasar-dasar latihan beban. Yogyakarta: UNY Pres.
- Pate, R. R., Mc Clnaghan, B., & Rotella, R. (2013). Dasar-Dasar Ilmu Kepeatihan, terjemahan Kasiyo Dwijowinoto Semarang.
- Pranata, D. Y. (2020). Latihan Fartlek Untuk Meningkatkan Vo2 Max Pemain Futsal Bbg. *Jurnal Penjaskesrek*, 7(1), 134-146.
- Rahmat, D., & Wahidi, R. (2018). Pengaruh pembelajaran *passing* berpasangan terhadap keterampilan *passing* bawah dalam permainan bola voli. *JUARA: jurnal olahraga*, 3(2), 96-103.
- Rosyid, H., & Wicaksono, D. (2016). Buku saku. teknik dasar bola voli untuk pemula.
- Rushall, B. S., & Pyke, F. S. (1992). Training For Sport And Fitness, Canberra: The Macmilan Company of Australia PTY.
- Santrock, J.W. (2003). Adolescence (Perkembangan Remaja)Terjemahan. Jakarta: Erlangga.

- Siyoto, S., & Sodik, M. A. (2015). Dasar metodologi penelitian. literasi media publishing.
- Sudarsono, S. (2011). Penyusunan program pelatihan berbeban untuk meningkatkan kekuatan. *Jurnal Ilmiah SPIRIT*, 11(3).
- Sugiyono, D. (2013). Metode penelitian pendidikan pendekatan kuantitatif, kualitatif dan R&D.
- Sugiyono, S. (2017). Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D. Bandung: Alfabeta. Procrastination And Task Avoidance: Theory, Research and Treatment. New York: Plenum Press, Yudistira P, Chandra.
- Suharjana. 2013. Kebugaran Jasmani. *Yogyakarta: Jogja Global Media*.
- Sujarwo. (2012). Hubungan daya tahan anaerobik terhadap kemampuan bermain bola basket mahasiswa: FIK UNY. *Jurnal. Yogyakarta: FIK UNY*.
- Sukadiyanto. (2010). Pengantar teori dan metodologi melatih fisik. *Yogyakarta: Fakultas Ilmu Keolahragaan-Universitas Negeri Yogyakarta*.
- Sukadiyanto & Muluk, D. (2011). Pengantar teori dan metodologi melatih fisik. *Bandung: Lubuk Agung*.
- Sunardi dan Dedy Whinata Kardiyanto. (2015). *Surakarta : UPT Penerbitan dan Percetakan UNS (UNS Press)*
- Supriatna, E. (2016). Sistem Energi dalam Permainan Bolavoli. *Jurnal Performa Olahraga*, 1(2), 121-130.
- Syaifudin. 2007. Permainan Bola Besar . *Bandung: Rineka Cipta*.
- Oce, W. (2017). Panduan Pelaksanaan Tes Dan Pengukuran Olahragawan. *Yogyakarta*.
- Warni, H., Arifin, R., & Bastian, R. A. (2017). Pengaruh latihan daya tahan (endurance) terhadap peningkatan *VO2Max* pemain sepakbola. Multilateral: *Jurnal Pendidikan Jasmani Dan Olahraga*, 16(2).
- Wiarto, G. (2013). Fisiologi dan olahraga. *Yogyakarta: Graha Ilmu*, 169-172.
- Yusuf. S. (2012). Psikologi perkembangan anak & remaja. *Bandung: PT Remaja Rosdakarya*.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Izin Penelitian dari Fakultas



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/295/UN34.16/PT.01.04/2024
Lamp. : 1 Bendel Proposal
Hal : Izin Penelitian

14 Mei 2024

Yth . Ketua klub bola voli popsivo-bhayangkara
Jl. Stadion Denokan No.rt.03, Denokan, Maguwoharjo, Kec. Depok, Kabupaten Sleman, Daerah
Istimewa Yogyakarta 55281

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

Nama : Maris Nur Huda
NIM : 20602244103
Program Studi : Pendidikan Kepelatihan Olahraga - S1
Tujuan : Memohon izin mencari data untuk penulisan Tugas Akhir Skripsi (TAS)
Judul Tugas Akhir : Pengaruh latihan passing bawah berpasangan rotasi terhadap daya tahan aerobik
atlet bola voli putra 13-16 tahun di klub bola voli popsivo-bhayangkara
Waktu Penelitian : 18 Mei - 15 Juni 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.



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

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

Lampiran 2. Surat Permohonan Penilaian *Expert Judgement* Program Latihan

Hal : Permohonan Penilaian *Expert Judgement* Program Latihan
Lampiran : 1 Bendel

Kepada Yth,
Bapak Nur Cholis Majid, S.Pd., M.Pd
Dosen Fakultas Ilmu Keolahragaan dan Kesehatan
Jurusan Pendidikan Olahraga

Sehubungan dengan pelaksanaan Tugas Akhir (TA), dengan ini saya:

Nama : Maris Nur Huda
NIM : 20602244103
Program Studi : Pendidikan Kepelatihan Olahraga
Judul : Pengaruh latihan *passing* bawah berpasangan rotasi
terhadap daya tahan aerobik atlet bola voli putra usia 13-
16 klub bola voli Popsivo-Bhayangkara

Dengan hormat mohon Bapak berkenan memberikan penilaian *Expert Judgement* program latihan penelitian TA yang telah saya susun. Sebagai bahan pertimbangan, bersama ini saya lampirkan: (1) proposal TA ; (2) draft program latihan..

Demikian permohonan saya, atas bantuan dan perhatian Bapak diucapkan terima kasih.

Yogyakarta 10 Mei 2024
Pemohon,

Dosen Pembimbing TA



Dr. Danang Wicaksono, M.Or
NIP.198208262008121001



Maris Nur Huda
NIM.20602244103

Lampiran 3. Surat Pernyataan Penilaian *Expert Judgement* Program Latihan

**SURAT PERNYATAAN
PENILAIAN *EXPERT JUDGEMENT* PROGRAM LATIHAN**

Saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Nur Cholis Majid, S.Pd., M.Pd
NIP : 199507252022031020
Jurusan : Pendidikan Olahraga

menyatakan bahwa penelitian TA atas nama mahasiswa:

Nama : Maris Nur Huda
NIM : 20602244103
Program Studi : Pendidikan Kepelatihan Olahraga
Judul TA : Pengaruh latihan *passing* bawah berpasangan rotasi
terhadap daya tahan aerobik atlet bola voli putra usia 13-
16 klub bola voli Popsivo-Bhayangkara

Setelah dilakukan kajian atas program latihan tersebut dapat dinyatakan:

- ☐ Layak digunakan untuk penelitian
- ☒ Layak digunakan dengan revisi
- ☐ Tidak layak digunakan untuk penelitian yang bersangkutan
dengan catatan dan saran/perbaikan sebagaimana terlampir.

Demikian agar dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 10 Mei 2024
Validator,



Nur Cholis Majid, S.Pd., M.Pd
NIP. 199507252022031020

Catatan :

☐ Beri tanda ✓

Lampiran 4. Surat Permohonan Penilaian *Expert Judgement* Program Latiha

Hal : Permohonan Penilaian *Expert Judgement* Program Latihan
Lampiran : 1 Bendel

Kepada Yth,
Bapak Syamsuryadin, M.Pd
Dosen Fakultas Vokasi
Jurusan Olahraga dan Kesehatan

Sehubungan dengan pelaksanaan Tugas Akhir (TA), dengan ini saya:

Nama : Maris Nur Huda
NIM : 20602244103
Program Studi : Pendidikan Kepelatihan Olahraga
Judul : Pengaruh latihan *passing* bawah berpasangan rotasi
terhadap daya tahan aerobik atlet bola voli putra usia 13-
16 klub bola voli Popsivo-Bhayangkara

Dengan hormat mohon Bapak berkenan memberikan penilaian *Expert Judgement* program latihan penelitian TA yang telah saya susun. Sebagai bahan pertimbangan, bersama ini saya lampirkan: (1) proposal TA ; (2) draft program latihan.

Demikian permohonan saya, atas bantuan dan perhatian Bapak diucapkan terima kasih.

Yogyakarta 10 Mei 2024

Pemohon,

Dosen Pembimbing TA



Dr. Danang Wicaksono, M.Or
NIP.198208262008121001



Maris Nur Huda
NIM.20602244103

Lampiran 5. Surat Pernyataan Penilaian *Expert Judgement* Program Latihan

**SURAT PERNYATAAN
PENILAIAN EXPERT JUDGEMENT PROGRAM LATIHAN**

Saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Syamsuryadin, M.Pd
NIP : 1199403162021071070
Jurusan : Olahraga dan Kesehatan

menyatakan bahwa penelitian TA atas nama mahasiswa:

Nama : Maris Nur Huda
NIM : 20602244103
Program Studi : Pendidikan Kepeleatihan Olahraga
Judul TA : Pengaruh latihan *passing* bawah berpasangan rotasi
terhadap daya tahan aerobik atlet bola voli putra usia 13-
16 klub bola voli Popsivo-Bhayangkara

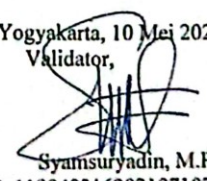
Setelah dilakukan kajian atas program latihan tersebut dapat dinyatakan:

- ☐ Layak digunakan untuk penelitian
- ☒ Layak digunakan dengan revisi
- ☐ Tidak layak digunakan untuk penelitian yang bersangkutan

dengan catatan dan saran/perbaikan sebagaimana terlampir.

Demikian agar dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 10 Mei 2024
Validator,


Syamsuryadin, M.Pd
NIP. 1199403162021071070

Catatan :

☐ Beri tanda ✓

Lampiran 6. Surat Keterangan Penelitian Popsivo-Bhayangkara



VOLLEY BALL CLUB
POPSIVO & BHAYANGKARA
Jl. Raya Stadion Maguwoharjo, Denokan, Depok,
Sleman, Yogyakarta 55282 Telp.0858-4284-8700



SURAT KETERANGAN
NO:02/POPSIVO-BHAYANGKARA BV/II/2024

Yang bertandatangan dibawah ini:

Nama : Karwanto, S.Pd

Jabatan : Ketua Harian

Selaku pengurus klub bola voli Popsivo-Bhayangkara, menerangkan dengan sesungguhnya bahwa:

Nama : Maris Nur Huda

NIM : 20602244103

Program Studi : S-1 Pendidikan Kepeatihan Olahraga (PKO) FIKK UNY

Benar-benar telah melaksanakan pengambilan data dalam rangka penulisan tugas akhir skripsi di Popsivo-Bhayangkara pada 25 Mei s.d 27 Juni 2024, dengan judul "PENGARUH LATIHAN *PASSING* BAWAH BERPASANGAN ROTASI TERHADAP DAYA TAHAN AEROBIK ATLET BOLA VOLI PUTRA 13-16 TAHUN DI KLUB BOLA VOLI POPSIVO-BHAYANGKARA"

Demikian surat keterangan ini dibuat agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Sleman, 29 Juni 2024
Ketua Harian,



Karwanto, S.Pd

Lampiran 7. Tabel Penilaian *VO2MAX*

Sumber: Pusat Pengembangan Kualitas Jasmani Depdiknas

Tingkat	Bolak balik	Prediksi <i>VO2Max</i>	Tingkat	Bolak balik	Prediksi <i>VO2Max</i>	Tingkat	Bolak balik	Prediksi <i>VO2Max</i>
1	1	17.20	6	1	33.25	9	11	46.80
	2	17.55		2	33.60	10	1	47.10
	3	18.00		3	33.95		2	47.40
	4	18.40		4	34.30		3	47.70
	5	18.80		5	34.65		4	48.00
	6	19.25		6	35.00		5	48.35
	7	19.60		7	35.35		6	48.70
2	1	20.00	7	8	35.70		7	49.00
	2	20.40		9	36.05	11	8	49.30
	3	20.75		10	36.40		9	49.60
	4	21.10		1	36.75		10	49.90
	5	21.45		2	37.10		11	50.20
	6	21.80		3	37.45		1	50.50
	7	22.15		4	37.80		2	50.80
	8	22.50		5	38.15		3	51.10
3	1	23.05	8	6	38.50		4	51.40
	2	23.60		7	38.85	12	5	51.65
	3	23.95		8	39.20		6	51.90
	4	24.30		9	39.55		7	52.20
	5	24.65		10	39.90		8	52.50
	6	25.00		1	40.20		9	52.80
	7	25.35		2	40.50		10	53.10
	8	25.70		3	40.80		11	53.70
4	1	26.25	9	4	41.10		12	53.90
	2	26.80		5	41.45	12	1	54.10
	3	27.20		6	41.80		2	54.30
	4	27.60		7	42.10		3	54.55
	5	27.95		8	42.40		4	54.80
	6	28.30		9	42.70		5	55.10
	7	28.70		10	43.00		6	55.40
	8	29.10		11	43.30		7	55.70
	9	29.50	10	1	43.60		8	56.00
	1	29.85		2	43.90		9	56.25
	2	30.20		3	44.20		10	56.50
	3	30.60		4	44.50		11	57.10
	4	31.00		5	44.65		12	57.26

5	5	31.40	9	6	45.20	13	1	57.46
	6	31.80		7	45.55		2	57.60
	7	32.17		8	45.90		3	57.90
	8	32.54		9	46.20		4	58.20
	9	32.90		10	46.50		5	58.45
13	6	58.70	16	8	69.50	19	6	79.20
	7	59.00		9	69.75		7	79.45
	8	59.30		10	70.00		8	79.70
	9	59.55		11	70.25		9	79.95
	10	59.80		12	70.50		10	80.20
	11	60.20		13	70.70		11	80.40
	12	60.60		14	70.90		12	80.60
	13	60.76		1	71.15		13	80.83
14	1	60.93	17	2	71.40	20	14	81.00
	2	61.10		3	71.65		15	81.30
	3	61.35		4	71.90		1	81.55
	4	61.60		5	72.15		2	81.80
	5	61.90		6	72.40		3	82.00
	6	62.20		7	72.65		4	82.20
	7	62.45		8	72.90		5	82.40
	8	62.70		9	73.15		6	82.60
	9	63.00		10	73.40		7	82.90
	10	63.30		11	73.65		8	83.00
	11	63.65		12	73.90		9	83.25
	12	64.00		13	74.13		10	83.50
	13	64.20		14	74.35		11	83.70
15	1	64.40	18	1	74.58	21	12	83.90
	2	64.60		2	74.80		13	84.10
	3	64.85		3	75.05		14	84.30
	4	65.10		4	75.30		15	84.55
	5	65.35		5	75.55		16	84.80
	6	65.60		6	75.80		1	85.00
	7	65.90		7	76.00		2	85.20
	8	66.20		8	76.20		3	85.40
	9	66.45		9	76.45		4	85.60
	10	66.70		10	76.70		5	85.85
	11	67.05		11	76.95		6	86.10
	12	67.40		12	77.20		7	86.30
	13	67.60		13	77.43		8	86.50
	1	67.80		14	77.66		9	86.70
	2	68.00		15	77.90		10	86.90
	3	68.25		1	78.10		11	87.15

16	4	68.50	19	2	78.30		12	87.40
	5	68.75		3	78.55		13	87.60
	6	69.00		4	78.80		14	87.80
	7	69.25		5	79.00		15	88.00

Lampiran 8. Form Perhitungan MFT

FORM PERHITUNGAN MFT
(*Multistage Fitness Test*)

Nama	: Ahmad Kevin Adi Syahputra
Usia	: 13 Tahun
Waktu pelaksanaan tes	: 27 Juni 2024

Tingkatan level	Balikan ke.....														
1	1	2	3	4	5	6	7								
2	1	2	3	4	5	6	7	8							
3	1	2	3	4	5	6	7	8							
4	1	2	3	4	5	6	7	8	9						
5	1	2	3	4	5	6	7	8	9						
6	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10					
7	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10					
8	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11				
9	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11				
10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11				
11	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12			
12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12			
13	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13		
14	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13		
15	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13		
16	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
17	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
18	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
19	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
20	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
21	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15

Tingkatan level	
balikan	
VO2Max	

Sumber: Pusat Pengembangan Kualitas Jasmani Depdiknas

Lampiran 9. Data *Pre-test* dan *Post-test*

Pre-test

No	Nama	Level	Shuttle	VO2Max	kelompok
1	Adha Bintang Rifayana	7	1	36.7	A
2	Kevin Adi	6	3	33.9	A
3	Bimantara Putra S	6	3	33.9	A
4	Galang P	5	9	32.9	A
5	Zidnil Kautsar	5	8	32.5	A
6	M. Nabil Naqanur	5	4	31.0	A
7	Andika Okta W	4	8	29.5	A
8	Nalendra Davin D A	4	6	28.3	A
9	Indra Ardiansyah Putra	4	5	27.9	A
10	Nur Alif Azhar	4	4	27.6	A
11	Arasy Hafiz Hafuza	4	3	27.2	A
12	Maulana	4	2	26.8	A
13	Fajar khrisna	4	2	26.8	A
14	Malik	3	6	25.0	A
15	Jalu Djati W	3	6	25.0	A

Post-test

No	Nama	Level	Shuttle	VO2Max	kelompok
1	Adha Bintang Rifayana	8	7	42.1	A
2	Kevin Adi	7	2	37.1	A
3	Bimantara Putra S	7	5	38.1	A
4	Galang P	7	1	36.7	A
5	Zidnil Kautsar	6	10	36.4	A
6	M. Nabil Naqanur	6	9	36.0	A
7	Andika Okta W	6	3	33.9	A
8	Nalendra Davin D A	5	7	32.1	A
9	Indra Ardiansyah Putra	6	3	33.9	A
10	Nur Alif Azhar	5	3	33.9	A
11	Arasy Hafiz Hafuza	6	3	33.9	A
12	Maulana	5	7	32.1	A
13	Fajar khrisna	5	5	31.4	A
14	Malik	4	7	28.9	A
15	Jalu Djati W	5	2	30.2	A

Pre-test

No	Nama	Level	Shuttle	VO2Max	kelompok
1	Mahendra Ade W	6	8	35.7	B
2	Azka Pradipta	6	7	35.3	B
3	Fikri Putra Zuliansyah	6	1	33.2	B
4	Fadhlan Adi Pratama	5	9	32.9	B
5	Fathin Khairy A	5	6	31.8	B
6	Aryo Dwi Mahendro	5	6	31.8	B
7	Tsaqif	4	6	28.3	B
8	Rafa Aryasatya	4	6	28.3	B
9	M. Rasya Y	4	4	27.6	B
10	M. Ilham P	4	4	27.6	B
11	M. Arman F	4	3	27.2	B
12	Yudha Praditya	4	3	27.2	B
13	Rivi	4	1	26.2	B
14	Alfian Tri Jatmiko	4	1	26.2	B
15	Febrian	2	5	21.4	B

Post-test

No	Nama	Level	Shuttle	VO2Max	kelompok
1	Mahendra Ade W	6	6	35.0	B
2	Azka Pradipta	6	9	36.0	B
3	Fikri Putra Zuliansyah	6	4	34.3	B
4	Fadhlan Adi Pratama	6	2	33.6	B
5	Fathin Khairy A	6	1	33.2	B
6	Aryo Dwi Mahendro	6	1	33.2	B
7	Tsaqif	4	9	29.7	B
8	Rafa Aryasatya	4	7	28.9	B
9	M. Rasya Y	4	7	28.9	B
10	M. Ilham P	4	6	28.3	B
11	M. Arman F	4	6	28.3	B
12	Yudha Praditya	4	1	26.2	B
13	Rivi	4	7	27.9	B
14	Alfian Tri Jatmiko	4	5	27.2	B
15	Febrian	4	1	26.2	B

Lampiran 10. Deskriptif Statistik

Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Sum	Mean	Std. Deviation
Pretest Eksperimen	15	25.0	36.7	445.0	29.667	3.5950
Posttest Eksperimen	15	28.9	42.1	516.7	34.447	3.3865
Pretest Kontrol	15	21.4	35.7	440.7	29.380	3.9258
Posttest Kontrol	15	26.2	36.0	456.9	30.460	3.3719
Valid N (listwise)	15					

Statistics

	Pretest Eksperimen	Posttest Eksperimen	Pretest Kontrol	Posttest Kontrol
N Valid	15	15	15	15
Missing	0	0	0	0
Mean	29.667	34.447	29.380	30.460
Median	28.300	33.900	28.300	28.900
Mode	25.0 ^a	33.9	26.2 ^a	26.2 ^a
Std. Deviation	3.5950	3.3865	3.9258	3.3719
Minimum	25.0	28.9	21.4	26.2
Maximum	36.7	42.1	35.7	36.0
Sum	445.0	516.7	440.7	456.9

Lampiran 11. Hasil Uji Normalitas dan Homogenitas

Case Processing Summary

		Cases					
		Valid		Missing		Total	
	Kelas	N	Percent	N	Percent	N	Percent
Hasil Uji Daya Tahan Aerobik	Pretest	15	100.0%	0	0.0%	15	100.0%
	Eksperimen						
	Posttest	15	100.0%	0	0.0%	15	100.0%
	Eksperimen						
	Pretest Kontrol	15	100.0%	0	0.0%	15	100.0%
	Posttest Kontrol	15	100.0%	0	0.0%	15	100.0%

Test of Homogeneity of Variance

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Hasil Uji Daya Tahan Aerobik	Based on Mean	.369	1	28	.549
	Based on Median	.111	1	28	.741
	Based on Median and with adjusted df	.111	1	27.912	.741
	Based on trimmed mean	.371	1	28	.547

ANOVA

Hasil

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	119.201	1	119.201	10.439	.003
Within Groups	319.733	28	11.419		
Total	438.935	29			

Lampiran 12. Hasil Analisis Uji t

Group Statistics

	Kelas	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Hasil Uji Daya Tahan Aerobik	Posttest	15	34.447	3.3865	.8744
	Eksperimen				
	Posttest Kontrol	15	30.460	3.3719	.8706

Independent Samples Test

Independent Samples Test										
		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Hasil Uji Daya Tahan Aerobik	Equal variances assumed	.369	.549	3.231	28	.003	3.9867	1.2339	1.4591	6.5142
	Equal variances not assumed			3.231	27.999	.003	3.9867	1.2339	1.4591	6.5142

Lampiran 13. Tabel t

Tabel IV
Tabel Nilai-Nilai t

d.b.	Taraf Signifikansi							
	50%	40%	20%	10%	5%	2%	1%	0,1%
1	1,000	1,376	3,078	6,314	12,706	31,821	63,657	636,691
2	0,816	1,061	1,886	2,920	4,303	6,965	9,925	31,598
3	0,765	0,978	1,638	2,353	3,182	4,541	5,841	12,941
4	0,741	0,941	1,533	2,132	2,776	3,747	4,604	8,610
5	0,727	0,920	1,476	2,015	2,571	3,365	4,032	6,859
6	0,718	0,906	1,440	1,943	2,447	3,143	3,707	5,959
7	0,711	0,896	1,415	1,895	2,365	2,998	3,499	5,405
8	0,706	0,889	1,397	1,860	2,306	2,896	3,355	5,041
9	0,703	0,883	1,383	1,833	2,262	2,821	3,250	4,781
10	0,700	0,879	1,372	1,812	2,228	2,764	3,169	4,587
11	0,697	0,876	1,363	1,796	2,201	2,718	3,106	4,437
12	0,695	0,873	1,356	1,782	2,179	2,681	3,055	4,318
13	0,694	0,870	1,350	1,771	2,160	2,650	3,012	4,221
14	0,692	0,868	1,345	1,761	2,145	2,624	2,977	4,140
15	0,691	0,866	1,341	1,753	2,131	2,602	2,947	4,073
16	0,690	0,865	1,337	1,746	2,120	2,583	2,921	4,015
17	0,689	0,863	1,333	1,740	2,110	2,567	2,898	3,965
18	0,688	0,862	1,330	1,734	2,101	2,552	2,878	3,922
19	0,688	0,861	1,328	1,729	2,093	2,539	2,861	3,883
20	0,687	0,860	1,325	1,725	2,086	2,528	2,845	3,850
21	0,686	0,859	1,323	1,721	2,080	2,518	2,831	3,819
22	0,686	0,858	1,321	1,717	2,074	2,508	2,819	3,792
23	0,685	0,858	1,319	1,714	2,069	2,500	2,807	3,767
24	0,685	0,857	1,318	1,711	2,064	2,492	2,797	3,745
25	0,684	0,856	1,316	1,708	2,060	2,485	2,787	3,725
26	0,684	0,856	1,315	1,706	2,056	2,479	2,779	3,707
27	0,684	0,855	1,314	1,703	2,052	2,473	2,771	3,690
28	0,683	0,855	1,313	1,701	2,048	2,467	2,763	3,674
29	0,683	0,854	1,311	1,699	2,045	2,462	2,756	3,659
30	0,683	0,854	1,310	1,697	2,042	2,457	2,750	3,646
40	0,681	0,851	1,303	1,684	2,021	2,423	2,704	3,551
60	0,679	0,848	1,296	1,671	2,000	2,390	2,660	3,460
120	0,677	0,845	1,289	1,658	1,980	2,358	2,617	3,373
∞	0,674	0,842	1,282	1,645	1,960	2,326	2,576	3,290

Lampiran 14. Program Latihan

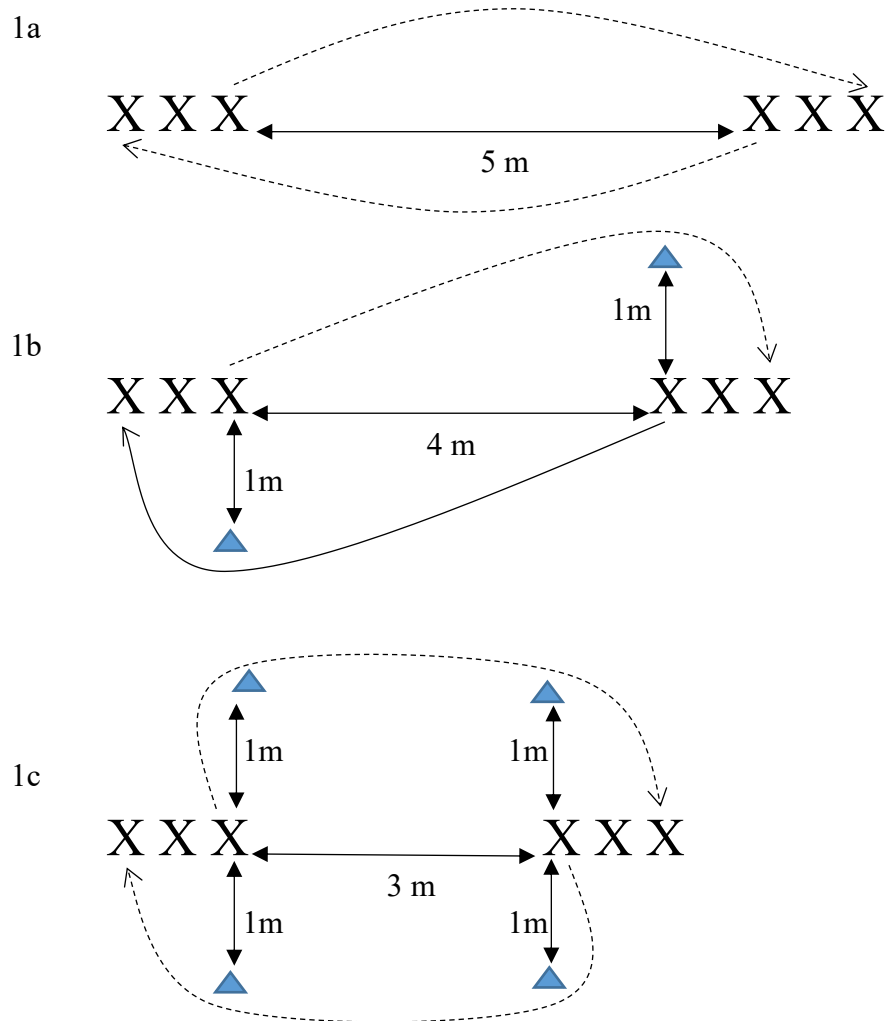
Sesi	Hari	Kegiatan latihan	Intensitas	Set	Durasi	Recovery	Model latihan
Pretest							
Minggu 1	Selasa	Latihan <i>passing</i> bawah rotasi	60-65%	3	10 menit	1 menit	1a
		Latihan <i>passing</i> bawah konvensional	60-65%	3	10 menit	1 menit	4b
	Kamis	Latihan <i>passing</i> bawah rotasi	60-65%	3	10 menit	1 menit	1b
		Latihan <i>passing</i> bawah konvensional	60-65%	3	10 menit	1 menit	4a
	Sabtu	Latihan <i>passing</i> bawah rotasi	60-65%	3	10 menit	1 menit	1c
		Latihan <i>passing</i> bawah konvensional	60-65%	3	10 menit	1 menit	4a
	Minggu	Latihan <i>passing</i> bawah rotasi	60-65%	3	10 menit	1 menit	1b
		Latihan <i>passing</i> bawah konvensional	60-65%	3	10 menit	1 menit	4b
Minggu 2	Selasa	Latihan <i>passing</i> bawah rotasi	66-70%	3	10 menit	1 menit	2a
		Latihan <i>passing</i>	66-70%	3	10 menit	1 menit	4a

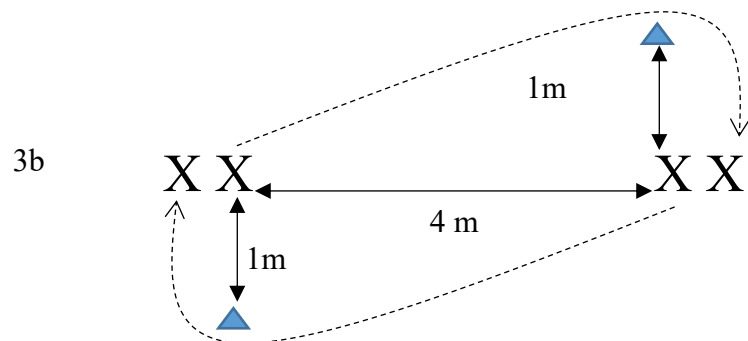
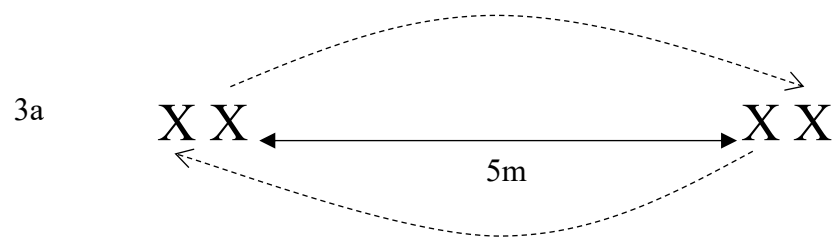
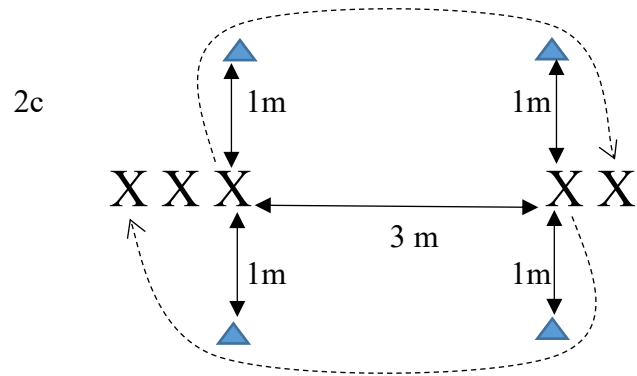
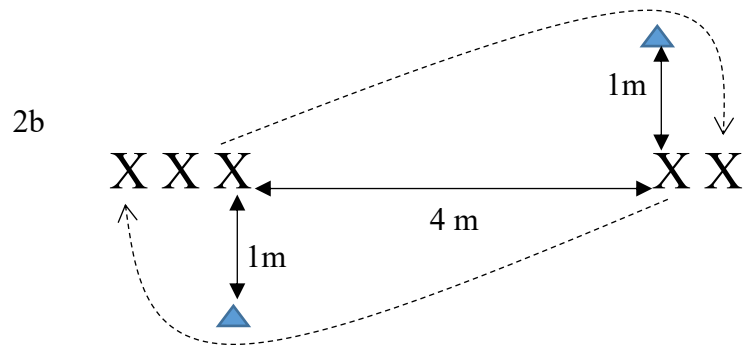
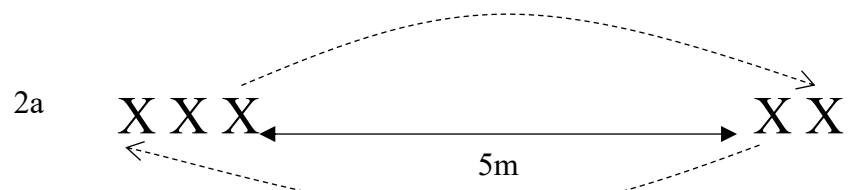
		bawah konvensinal					
	Kamis	Latihan <i>passing</i> bawah rotasi	66-70%	3	10 menit	1 menit	2b
		Latihan <i>passing</i> bawah konvensinal	66-70%	3	10 menit	1 menit	4b
	Sabtu	Latihan <i>passing</i> bawah rotasi	66-70%	3	10 menit	1 menit	2c
		Latihan <i>passing</i> bawah konvensinal	66-70%	3	10 menit	1 menit	4b
	Minggu	Latihan <i>passing</i> bawah rotasi	66-70%	3	10 menit	1 menit	2b
		Latihan <i>passing</i> bawah konvensinal	66-70%	3	10 menit	1 menit	4a
	Minggu 3	Selasa	Latihan <i>passing</i> bawah rotasi	71-75%	3	10 menit	2a
			Latihan <i>passing</i> bawah konvensinal	71-75%	3	10 menit	4a
		Kamis	Latihan <i>passing</i> bawah rotasi	71-75%	3	10 menit	2b
			Latihan <i>passing</i> bawah konvensinal	71-75%	3	10 menit	4b

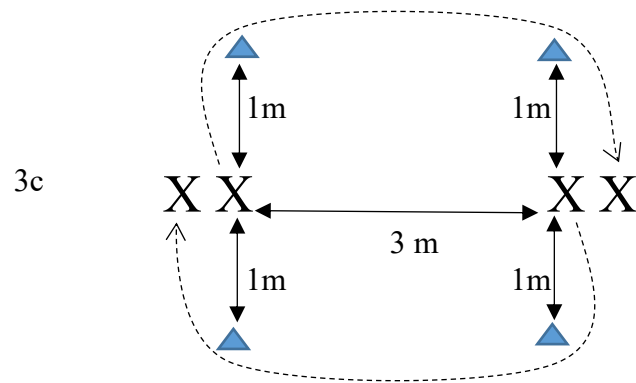
	Sabtu	Latihan <i>passing</i> bawah rotasi	71-75%	3	10 menit	1 menit	2c
		Latihan <i>passing</i> bawah konvensional	71-75%	3	10 menit	1 menit	4b
	Minggu	Latihan <i>passing</i> bawah rotasi	71-75%	3	10 menit	1 menit	2b
		Latihan <i>passing</i> bawah konvensional	71-75%	3	10 menit	1 menit	4a
Minggu 4	Selasa	Latihan <i>passing</i> bawah rotasi	76-80%	3	10 menit	1 menit	3a
		Latihan <i>passing</i> bawah konvensional	76-80%	3	10 menit	1 menit	4a
	Kamis	Latihan <i>passing</i> bawah rotasi	76-80%	3	10 menit	1 menit	3b
		Latihan <i>passing</i> bawah konvensional	76-80%	3	10 menit	1 menit	4b
	Sabtu	Latihan <i>passing</i> bawah rotasi	76-80%	3	10 menit	1 menit	3c
		Latihan <i>passing</i> bawah konvensional	76-80%	3	10 menit	1 menit	4b
	Minggu	Latihan <i>passing</i>	76-80%	3	10 menit	1 menit	3b

		bawah rotasi					
		Latihan <i>passing</i> bawah konvensional	76-80%	3	10 menit	1 menit	4a

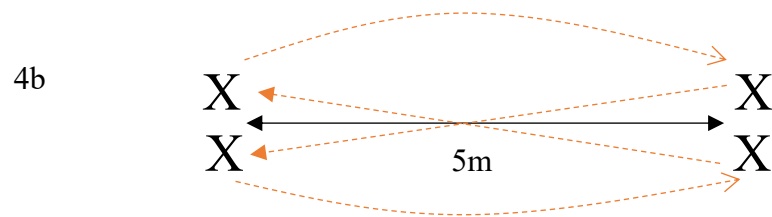
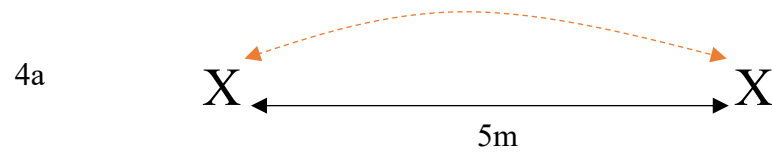
Model Latihan *Passing* Bawah Rotasi







Model Latihan *Passing* Bawah Konvensional



Lampiran 15. Daftar Hadir Atlet

No	Nama	Pretest	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	Posttest
1	Adha Bintang Rifayana	✓	✓	-	-	✓	✓	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-	✓	✓	✓	✓
2	Mahendra Ade W	✓	✓	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-	✓	✓	✓	✓	-	✓	✓	✓
3	Kevin Adi	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
4	Azka Pradipta	✓	✓	-	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-	✓	✓	✓	✓
5	Bimantara Putra S	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
6	Fathin Khairi A	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
7	Zidnil Kautsar	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
8	M. Nabil Naganur	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
9	Aryo Dwi Mahendro	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
10	Galang P	✓	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
11	Fadhlan Adi Pratama	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
12	Indra Ardiansyah Putra	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
13	Nur Alif Azhar	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
14	Arysy Hariz Hafuza	✓	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
15	M. Rasya Y	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
16	Nalendra Davin D A	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
17	Maulana	✓	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
18	Rivi	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
19	Tsaqif	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
20	M. Ilham P	✓	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
21	M. Arman F	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
22	Andika Okta W	✓	✓	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
23	Yudha Pradipta	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
24	Rafa Aryesatya	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
25	Malik	✓	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
26	Jalu Djati W	✓	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
27	Febrian	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
28	Fikri Putra Zuliansyah	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
29	Fajar Khrista	✓	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
30	Alfran Tri Janniko	✓	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Lampiran 16. Data Sampel Atlet

No	Nama	Tanggal lahir	Usia	Kalender latihan
1	Adha Bintang Rifayana	17 November 2010	14 tahun	1 Tahun
2	Mahendra Ade	22 April 2010	14 tahun	1 Tahun
3	Azka Pradipta	10 Juni 2010	13 tahun	1 Tahun
4	Kevin Adi	6 Juli 2010	13 tahun	1 Tahun
5	Bimantara Putra	25 Maret 2010	14 tahun	7 Bulan
6	Fikri Putra Zuliansyah	4 Februari 2010	14 tahun	6 Bulan
7	Fadhlan Adi Pratama	12 Februari 2010	14 tahun	8 Bulan
8	Galang Putra	16 Januari 2010	14 tahun	1 Tahun
9	Zidnil Kautsar	17 November 2010	13 tahun	1 Tahun
10	Fathin Khairy	10 September 2010	13 tahun	7 Bulan
11	Aryo Dwi Mahendro	25 Januari 2009	15 tahun	1 Tahun
12	M. Nabil Naqanur	7 Februari 2010	14 tahun	1 Tahun
13	Andika Okta	10 Oktober 2010	13 tahun	1 Tahun
14	Tsaqif	1 Juni 2010	13 tahun	1 Tahun
15	Rafa Aryasatya	28 Juli 2010	13 tahun	6 Bulan
16	Nalendra Davin	27 Mei 2010	14 tahun	1 Tahun
17	Indra Ardiansyah Putra	16 Juli 2010	13 tahun	7 Bulan
18	M. Rasya	4 Juli 2010	14 tahun	1 Tahun
19	M. Ilham	30 Januari 2010	14 tahun	6 Bulan
20	Nur Alif Azhar	19 Juni 2010	14 tahun	6 Bulan
21	Arasy Hafiz Hafuza	22 November 2009	14 tahun	1 Tahun
22	M. Arman	8 April 2011	13 tahun	1 Tahun
23	Yudha Praditya	28 Juni 2009	14 tahun	1 Tahun
24	Maulana	17 April 2010	14 tahun	1 Tahun
25	Fajar khrisna	18 Mei 2011	13 tahun	1 Tahun
26	Rivi	6 Oktober 2010	14 tahun	6 Bulan
27	Alfian Tri Jatmiko	24 November 2011	13 tahun	1 tahun
28	Malik	5 Juni 2010	13 tahun	6 Bulan
29	Jalu Djati	30 Juli 2010	14 tahun	1 Tahun
30	Febrian Drinus	5 Februari 2011	13 tahun	7 Bulan

Lampiran 17. Dokumentasi Penelitian Foto Kelompok Eksperimen dan Kelompok Kontrol Melakukan *Treatment* Program Latihan 1a dan 4a



Lampiran 18. Dokumentasi Penelitian Foto Kelompok Eksperimen Melakukan *Treatment* Program Latihan 3c dan 2b



Lampiran 19. Dokumentasi Penelitian Foto Kelompok Kontrol dan Kelompok Eksperimen Melakukan *Treatment* Program Latihan 4a dan Cek Denyut Nadi

