

**PENGARUH LATIHAN MULTILATERAL TERHADAP DAYA TAHAN
AEROBIK ANAK USIA 9 – 12 TAHUN DI KLUB PANJAT TEBING
NUSANTARA SPORT CLIMBING (NSC) YOGYAKARTA**

TUGAS AKHIR SKRIPSI



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

OLEH
KUKUH APRILIANTO
NIM 18602241061

**PENDIDIKAN KEPELATIHAN OLAHRAGA
FAKULTAS ILMU KEOLAHRAGAAN DAN KESEHATAN
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
2024**

LEMBAR PERSETUJUAN

LEMBAR PERSETUJUAN

PENGARUH LATIHAN MULTILATERAL TERHADAP DAYA TAHAN
AEROBIK ANAK USIA 9 – 12 TAHUN DI KLUB PANJAT TEBING
NUSANTARA SPORT CLIMBING (NSC) YOGYAKARTA

TUGAS AKHIR SKRIPSI

KUKUH APRILIANTO
NIM. 18602241061

Telah disetujui untuk dipertahankan di depan Tim Penguji Tugas Akhir Skripsi
Fakultas Ilmu Keolahragaan dan Kesehatan Universitas Negeri Yogyakarta

Tanggal: 14 Juni 2024

Ketua Departemen PKO



Dr. Fauzi, M.Si.
NIP. 19631228 199002 1 002

Dosen Pembimbing



Cukup Pahalawidi, S.Pd., M.Or.
NIP. 197707282006041001

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN KARYA

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN KARYA

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Kukuh Aprilianto
NIM : 18602241061
Program Studi : Pendidikan Kepelatihan Olahraga
Fakultas : Fakultas Ilmu Keolahragaan dan Kesehatan
Judul Skripsi : Pengaruh Latihan Multilateral Terhadap Daya Tahan Aerobik Anak Usia 9 – 12 Tahun Di Klub Panjat Tebing Nusantara *Sport Climbing* (NSC) Yogyakarta

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

Yogyakarta, 13 Juni 2024

Yang menyatakan,



Kukuh Aprilianto

NIM. 18602241061

LEMBAR PENGESAHAN

LEMBAR PENGESAHAN

PENGARUH LATIHAN MULTILATERAL TERHADAP DAYA TAHAN AEROBIK ANAK USIA 9 – 12 TAHUN DI KLUB PANJAT TEBING NUSANTARA SPORT CLIMBING (NSC) YOGYAKARTA

TUGAS AKHIR SKRIPSI

KUKUH APRILIANTO
NIM. 18602241061

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji Tugas Akhir Skripsi
Fakultas Ilmu Keolahragaan dan Kesehatan Universitas Negeri Yogyakarta
Tanggal: 15 Juli 2024

Nama/Jabatan

Cukup Pahalawidi, S.Pd., M.Or.
(Ketua Tim Penguji)

Tanda Tangan

Tanggal

31/07/2024

Faidillah Kurniawan, S.Pd.Kor., M.Or.
(Penguji Utama)

31/07/2024

Dr. Ratna Budiarti, S.Pd.Kor., M.Or.
(Sekretaris Penguji)

31/07/2024

Yogyakarta, Agustus 2024
Fakultas Ilmu Keolahragaan dan Kesehatan
Universitas Negeri Yogyakarta
Dekan,



Dr. Hedi Ardiyanto Hermawan, S.Pd., M.Or.
NIP. 19770218200811002

MOTTO

“Jangan bandingkan prosesmu dengan orang lain, karena bunga tidak mekar dalam waktu bersamaan”

(Anonim)

“Berjalan tak seperti rencana adalah jalan yang sudah biasa dan jalan satunya, jalani sebaik kau bisa”

(fstvlst)

“Bagaimanapun juga merawat cita-cita tak akan semudah berkata-kata, rencana berikutnya rajut lagi cerita merapal doa, gas sekencangnya”

(fstvlst)

MTPM (Maju Terus Pantang Mundur)

(Madawirna)

HALAMAN PERSEMBAHAN

Segala puji bagi Allah SWT, Tuhan semesta alam atas berkah dan karunia-Nya sehingga dalam mengerjakan Tugas Akhir Skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik. Tugas Akhir Skripsi ini peneliti persembahkan kepada:

1. Alm. Bapak Moch Tachrir dan Almh. Ibu Rumiyati, selaku kedua orang tua yang saat ini telah bahagia dan tenang di Surga sana. Terima kasih telah melahirkan dan mendidik menjadi pribadi yang kuat hingga saat ini, walaupun pada akhirnya harus berjuang sendiri. Mungkin saat ini akan jauh lebih baik daripada sekarang saat kedua orang tua peneliti masih ada.
2. Agus Armanto dan Sri Agustina, selaku saudara kandung yang selalu memberikan semangat dan dukungan dalam perkuliahan serta telah memberikan toleransi bagi peneliti untuk memilih jalan sendiri.
3. UKM Pencinta Alam Madawirna UNY yang telah memberikan ruang untuk berproses dan belajar menjadi pribadi yang dewasa dan tangguh dalam menghadapi segala permasalahan dan ujian. Semoga selalu menjadi rumah untuk pulang sejauh apapun melangkah kedepan.
4. Seluruh warga UKM Pencinta Alam Madawirna UNY baik adik-adik, saudara seangkatan, serta purna warga yang tidak bisa disebutkan satu-persatu. Terimakasih telah membersamai selama berproses di Madawirna dan memberikan warna selama masa perkuliahan. Kehidupan menjadi mahasiswa akan terasa hampa tanpa mereka.
5. Dosen Pembimbing Bapak Cukup Pahalawidi, M.Or. yang telah membimbing dari semester awal masuk perkuliahan hingga menyelesaikan perkuliahan ini.

Terimakasih atas segala kebaikannya, semoga selalu dibalas hal-hal baik pula oleh Allah SWT.

6. Teman-teman alumni SMA N 1 Pati angkatan 2015 yang secara tidak langsung telah menjadi motivasi dan pendorong untuk meraih kesuksesan.
7. Mahasiswa PKO C angkatan 2018 yang telah menjadi teman dalam menimba ilmu di perkuliahan. Semoga kita bisa bertemu di lain kesempatan.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur senantiasa peneliti panjatkan atas kehadirat Tuhan Yang Maha Esa atas kasih dan karunia-Nya sehingga penyusunan Tugas Akhir Skripsi dapat terselesaikan dengan baik. Skripsi yang berjudul “Pengaruh Latihan Multilateral Terhadap Daya Tahan Aerobik Anak Usia 9 – 12 Tahun di Klub Panjat Tebing Nusantara *Sport Climbing* (NSC) Yogyakarta” 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 peneliti mengucapkan terima kasih kepada yang terhormat:

1. Dr. Hedi Ardiyanto Hermawan, S.Pd., M.Or., selaku Dekan Fakultas Ilmu Keolahragaan dan Kesehatan Universitas Negeri Yogyakarta yang telah memberikan persetujuan pelaksanaan Tugas Akhir Skripsi.
2. Dr. Fauzi, M.Si., selaku Ketua Departemen Pendidikan Kepelatihan Olahraga yang telah memberikan ijin penelitian.
3. Cukup Pahalawidi S.Pd., M.Or., selaku dosen pembimbing Tugas Akhir Skripsi yang selalu sabar membimbing dan memberikan semangat, dukungan serta arahan dalam penyusunan Tugas Akhir Skripsi.
4. Sepdes Dalem Sinaga, selaku ketua Klub Panjat Tebing Nusantara *Sport Climbing* (NSC) Yogyakarta yang telah memberikan izin dan bantuan dalam pelaksanaan penelitian Tugas Akhir Skripsi.

5. Prof. Dr. Ria Lumintuарso, M.Si dan A. Etti Hendrawati, M.Pd., selaku validator instrumen penelitian yang telah memberikan bantuan dan kerja sama dalam pelaksanaan penelitian.
6. Semua pihak yang telah membantu kelancaran penyusunan skripsi yang tidak dapat peneliti sebutkan satu persatu.

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

Yogyakarta, Juni 2024
Peneliti,

Kukuh Aprilianto
NIM. 18602241061

**PENGARUH LATIHAN MULTILATERAL TERHADAP DAYA TAHAN
AEROBIK ANAK USIA 9 – 12 TAHUN DI KLUB PANJAT TEBING
NUSANTARA SPORT CLIMBING (NSC) YOGYAKARTA**

Kukuh Aprilianto
NIM 18602241061

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh latihan multilateral terhadap daya tahan aerobik anak usia 9 – 12 tahun di Klub Panjat Tebing Nusantara *Sport Climbing* (NSC) Yogyakarta.

Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dengan desain eksperimen *one groups pretest-posttest design*. Penelitian dilakukan di lokasi latihan Klub Panjat Tebing Nusantara *Sport Climbing* (NSC) Yogyakarta yang berada di dua tempat, yaitu: Komplek Stadion Mandala Krida dan Fitriyani *Climbing Arena*. Populasi dalam penelitian ini adalah atlet Klub Panjat Tebing Nusantara *Sport Climbing* (NSC) Yogyakarta yang berjumlah 49 atlet. Pengambilan sampel dalam penelitian ini dilakukan dengan *purposive sampling*, dengan kriteria: (1) aktif mengikuti latihan; (2) berusia 9 – 12 tahun; (3) tidak mengikuti pemasaran latihan di klub/instansi lainnya. Berdasarkan kriteria tersebut yang memenuhi berjumlah 15 atlet. Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini, yaitu: *pre-test (multistage fitness test)*, *treatment* (latihan multilateral), dan *post-test (multistage fitness test)*. Instrumen penelitian menggunakan *multistage fitness test* yang memiliki validitas sebesar 0,77 dan reliabilitas sebesar 0,98. Kemudian, Teknik analisis data menggunakan *paired sample t test*.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat pengaruh latihan multilateral terhadap peningkatan daya tahan aerobik anak usia 9 – 12 tahun di Klub Panjat Tebing Nusantara *Sport Climbing* (NSC) Yogyakarta. Hal ini dibuktikan dengan t hitung 10,700 dan t tabel 4,140 dengan nilai signifikansi sebesar 0,001. Oleh karena t hitung 10,700 > t tabel 4,140 dan nilai signifikansi $0,001 < 0,05$, maka hasil tersebut menunjukkan terdapat pengaruh dari latihan multilateral terhadap daya tahan aerobik dengan persentase peningkatan sebesar 29,21%.

Kata kunci: latihan multilateral, anak usia dini, daya tahan aerobik

EFFECT OF MULTILATERAL TRAINING TOWARDS THE AEROBIC ENDURANCE OF YOUNGSTERS AGED 9-12 YEARS OLD OF NUSANTARA SPORT CLIMBING (NSC) YOGYAKARTA

Kukuh Aprilianto
NIM 18602241061

ABSTRACT

The objective of this research is to assess the effect of multilateral training towards the aerobic endurance of members between the ages of 9 and 12 years old at Nusantara Sport Climbing (NSC) Rock Climbing Club in Yogyakarta.

This research employed a quantitative methodology with an experimental design. The research methodology employed a one-group pretest-posttest design. The research was conducted in Nusantara Sport Climbing (NSC) Rock Climbing Club training facility in Yogyakarta, which was situated in two locations: the Mandala Krida Stadium Complex and the Fitriyani Climbing Arena. The sample for this research consisted of 49 athletes from Nusantara Sport Climbing (NSC) Rock Climbing Club in Yogyakarta. The sampling method employed purposive sampling, based on the following criteria: (1) active participation in training; (2) aged between 9 and 12 years old; (3) absence of participation in training camps organized by other clubs or agencies. According to these criteria, 15 athletes were selected. The data collection strategies employed in this study included a pre-test using the multistage fitness test, a treatment phase with multilateral training, and a post-test using the multistage fitness test. The research instrument included a multistage fitness test with a validity coefficient of 0.77 and a reliability coefficient of 0.98. Subsequently, the data analysis included a paired sample t test.

The study's findings demonstrate that multilateral training has a positive effect on enhancing the aerobic endurance of youngsters between the ages of 9 and 12 years old at Nusantara Sport Climbing (NSC) Rock Climbing Club in Yogyakarta. This is supported by the t-value of 10.700, which exceeds the critical t-value of 4.140 at a significance level of 0.001. Thus, with a t-count of 10.700 surpassing the t-table value of 4.140, and a significance value of 0.001 being less than 0.05, the findings suggest that there is a significant effect of multilateral training towards aerobic endurance, resulting in a 29.21% increase.

Keywords: multilateral training, youngsters, aerobic endurance

DAFTAR ISI

| | |
|--|------|
| HALAMAN JUDUL | i |
| LEMBAR PERSETUJUAN | ii |
| SURAT PERNYATAAN | iii |
| LEMBAR PENGESAHAN | iv |
| MOTTO | v |
| HALAMAN PERSEMBAHAN | vi |
| KATA PENGANTAR | vii |
| ABSTRAK | viii |
| <i>ABSTRACT</i> | x |
| DAFTAR ISI | xii |
| DAFTAR LAMPIRAN | xv |
| DAFTAR GAMBAR..... | xvi |
| DAFTAR TABEL | xvii |
| BAB I PENDAHULUAN | 1 |
| A. Latar Belakang Masalah | 1 |
| B. Identifikasi Masalah | 6 |
| C. Batasan Masalah | 6 |
| D. Rumusan Masalah | 6 |
| E. Tujuan Penelitian..... | 7 |
| F. Manfaat Penelitian..... | 7 |
| BAB II. KAJIAN PUSTAKA | 9 |
| A. Kajian Teori | 9 |
| 1. Multilateral | 9 |
| a. Hakikat Multilateral | 9 |
| b. Pembinaan Jangka Panjang | 13 |
| c. <i>Long Term Athlete Development (LTAD)</i> | 16 |
| d. Karakteristik Anak Usia 9 – 12 Tahun | 21 |
| e. Ruang Lingkup Multilateral | 24 |
| f. Latihan Multilateral | 26 |

| | |
|---|-----------|
| g. Latihan Fisik Multilateral | 30 |
| 2. Daya Tahan | 32 |
| a. Hakikat Daya Tahan | 32 |
| b. Jenis Daya Tahan | 34 |
| c. Sistem Energi | 37 |
| d. Daya Tahan Aerobik | 42 |
| e. <i>Volume Oxygen Maximal (VO_{2max})</i> | 44 |
| f. Bentuk Latihan Daya Tahan | 45 |
| 3. Panjat Tebing | 49 |
| a. Hakikat Panjat Tebing | 49 |
| b. Perkembangan Olahraga Panjat Tebing | 50 |
| c. Nomor Perlomba Panjat Tebing | 53 |
| d. Komponen Biomotor Panjat Tebing | 54 |
| e. Daya Tahan Panjat Tebing | 57 |
| f. Nusantara <i>Sport Climbing</i> (NSC) | 59 |
| g. Bentuk Latihan Daya Tahan untuk Usia 9-12 tahun | 60 |
| B. Penelitian yang Relevan | 66 |
| C. Kerangka Berpikir | 70 |
| D. Hipotesis Penelitian | 71 |
| BAB III METODE PENELITIAN | 72 |
| A. Jenis atau Desain Penelitian | 72 |
| B. Tempat dan Waktu Penelitian | 73 |
| C. Populasi dan Sampel Penelitian | 74 |
| D. Definisi Operasional Variabel | 74 |
| E. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data | 75 |
| F. Validitas dan Reabilitas Instrumen | 83 |
| G. Teknik Analisis Data | 83 |
| BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN | 86 |
| A. Hasil Penelitian..... | 86 |
| 1. Deskripsi Karakteristik Subjek Penelitian..... | 86 |

| | |
|--|-----|
| 2. Data <i>pre-test</i> dan <i>post-test</i> | 88 |
| 3. Hasil uji statistik deskriptif..... | 89 |
| 4. Hasil Uji Prasyarat..... | 90 |
| 5. Hasil Uji Hipotesis | 93 |
| B. Pembahasan..... | 94 |
| C. Keterbatasan Penelitian | 95 |
| BAB V PENUTUP | 97 |
| A. Kesimpulan..... | 97 |
| B. Implikasi..... | 97 |
| C. Saran..... | 98 |
| DAFTAR PUSTAKA | 99 |
| LAMPIRAN | 103 |

DAFTAR LAMPIRAN

| | |
|--|-----|
| Lampiran 1. Kisi-kisi Program Latihan | 90 |
| Lampiran 2. Program Latihan | 94 |
| Lampiran 3. Panduan Pelaksanaan Program Latihan..... | 117 |
| Lampiran 4. Surat Permohonan Bimbingan Skripsi | 125 |
| Lampiran 5. Lembar Konsultasi | 126 |
| Lampiran 6. Permohonan Izin Uji Instrumen Penelitian..... | 127 |
| Lampiran 7. Surat Pernyataan Validasi Instrumen Penelitian | 129 |
| Lampiran 8. Hasil Validasi Instrumen | 131 |
| Lampiran 9. Surat Izin Penelitian | 133 |
| Lampiran 10. Surat Balasan Izin Penelitian | 134 |
| Lampiran 11. Dokumentasi Penelitian | 135 |
| Lampiran 12. Hasil <i>Pre-test</i> | 137 |
| Lampiran 13. Hasil <i>Post-test</i> | 138 |
| Lampiran 14. Hasil Uji Statistik | 139 |
| Lampiran 15. T-Tabel | 142 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|---|----|
| Gambar 1. Tahap Pembinaan Atlet | 14 |
| Gambar 2. Proporsi Latihan Multilateral | 16 |
| Gambar 3. Pembagian Sistem Energi | 41 |
| Gambar 4. Aktivitas Penggunaan Sistem Energi | 42 |
| Gambar 5. Komponen Biomotor | 55 |
| Gambar 6. Gerak Dasar Lari | 65 |
| Gambar 7. Kerangka Berpikir | 71 |
| Gambar 8. Skema Penelitian | 73 |
| Gambar 9. Skema Pengumpulan Data | 76 |
| Gambar 10. <i>Multistage Fitness Test (MFT)</i> | 77 |
| Gambar 11. Rata-Rata Hasil Peningkatan <i>Pre-test</i> dan <i>Post-test</i> | 90 |

DAFTAR TABEL

| | |
|---|----|
| Tabel 1. Penilaian <i>Multistage Fitness Test (MFT)</i> | 79 |
| Tabel 2. Prediksi VO_{2max} | 80 |
| Tabel 3. Norma <i>MFT</i> Laki-Laki. | 82 |
| Tabel 4. Norma <i>MFT</i> Perempuan | 82 |
| Tabel 5. Karakteristik Usia Sampel | 87 |
| Tabel 6. Karakteristik Jenis Kelamin Sampel | 87 |
| Tabel 7. Hasil <i>Pre-test</i> dan <i>Post-test</i> | 88 |
| Tabel 8. Uji Statistik Deskriptif | 89 |
| Tabel 9. Uji Normalitas | 91 |
| Tabel 10. Uji Homogenitas | 92 |
| Tabel 11. Uji Hipotesis | 93 |

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Olahraga merupakan salah satu aktivitas yang tidak asing bagi masyarakat. Apabila dilihat melalui pengertiannya, menurut Yusuf (2008, p. 23) menjelaskan bahwa “olahraga adalah aktivitas fisik yang melibatkan gerakan tubuh secara keseluruhan dan dilakukan secara sistematis serta teratur untuk mencapai tujuan tertentu seperti kebugaran, prestasi, maupun rekreasi”. Pendapat lain dikemukakan oleh Abdoellah (2015, p. 67) yang menyatakan bahwa “olahraga adalah kegiatan fisik yang melibatkan gerakan tubuh secara teratur dan terukur dengan tujuan meningkatkan kemampuan fisik dan mental, serta mencapai prestasi optimal dalam bidang tertentu”. Melalui pendapat kedua ahli tersebut, peneliti menyimpulkan bahwa olahraga merupakan suatu aktivitas yang memiliki tujuan tertentu, tidak hanya pada peningkatan kebugaran jasmani dan rohani, akan tetapi juga untuk mencapai prestasi pada suatu cabang/bidang olahraga.

Satu dari sekian cabang/bidang yang dimaksudkan untuk pencapaian prestasi dalam olahraga adalah panjat tebing. Saat ini, panjat tebing cukup populer di berbagai kalangan masyarakat. Olahraga panjat tebing menjadi populer karena banyak pemberitaan dari berbagai media mengenai prestasi gemilang yang diraih atlet nasional pada beberapa kejuaraan dunia seperti *IFSC (International Federation of Sport Climbing)* yang dilaksanakan setiap tahunnya. Bahkan, Indonesia telah meloloskan empat atletnya untuk dapat tampil di Olimpiade Paris 2024.

Menurut Brown (1993, p. 56) menyatakan bahwa “Panjat tebing berawal dari suatu kegiatan penjelajahan alam bebas (*mountaineering*) atau pendakian gunung”. Namun seiring waktu, panjat tebing telah mengalami banyak perkembangan sampai pada olahraga yang bersifat kompetitif. Sebagai olahraga kompetitif, panjat tebing melibatkan kompetisi di berbagai tingkatan, mulai dari tingkat lokal, nasional, dan internasional.

Diperlukan sebuah pembinaan dari tingkat dasar ke tingkat yang lebih lanjut dengan dilakukan secara terstruktur, terencana, berjenjang, dan berkelanjutan agar tercapainya prestasi optimal hingga skala internasional tersebut. Panjat tebing telah mencapai taraf pembinaan yang cukup baik dengan dimulainya pembinaan ini pada usia dini hingga remaja, hal tersebut dibuktikan dengan munculnya klub-klub panjat tebing yang melatih atlet pada usia tersebut. Salah satu klub yang menangani pembinaan atlet usia anak dini hingga remaja adalah Nusantara *Sport Climbing* (NSC) yang berdomisili di Yogyakarta.

Menurut pendapat dari Bompa & Carera (2015) menyatakan bahwa “usia untuk memulai cabang olahraga panjat tebing ialah pada rentang usia 9 – 12 tahun”. Sedari tingkat dasar, anak-anak diperkenalkan mengenai olahraga panjat tebing dan diberikan pelatihan agar mereka memiliki peluang besar mencapai prestasi yang optimal di kemudian hari. Akan tetapi, dimulainya pembinaan pada usia tersebut, menyebabkan orang tua dan pelatih menuntut agar anak mereka mampu mencapai prestasi dalam jangka waktu yang cepat di usia muda. Hal tersebut terkadang memiliki berbagai kerugian, salah satunya ialah terlalu dini atlet mencapai prestasi optimalnya di usia muda, maka terlalu dini pula mereka dapat berhenti dari aktivitas

olahraganya. Semakin dini anak merasakan sakit, semakin cepat pula mereka terluka, kelelahan, bahkan rela berhenti berolahraga. Maka, harapan orang tua dan pelatih untuk atlet tersebut mencapai prestasi optimalnya akan sirna. Maka, diperlukan pembinaan dan pembebanan latihan yang sesuai dengan usia tumbuh kembang anak untuk meminimalisir dan menghindari hal tersebut, salah satunya ialah melalui pendekatan latihan multilateral.

Menurut penjelasan dari Bompa (1999) memaparkan bahwa “Mutilateral yang disebut juga dengan *multiskill* atau dalam bahasa Jerman disebut *vieleseitige* adalah pengembangan berbagai keterampilan dan kemampuan motorik (*motor ability*) dengan adaptasi berbagai kebutuhan beban latihan untuk mengembangkan adaptasi keseluruhan”. Adapun subjek untuk latihan multilateral ialah anak yang berusia kurang dari 13 tahun. Aktivitas olahraga di usia tersebut memerlukan adaptasi di berbagai aspek baik dari segi fisik, keterampilan, mental, dan sosialnya. Melalui pendekatan multilateral, atlet akan diberikan peluang mempelajari dan memperbaiki keterampilan gerak dasar, membangun biomotor, serta mencoba aktivitas olahraga lainnya yang bersifat menyenangkan tanpa ada paksaan baik dari pelatih maupun orang tua.

Adapun usia mulai olahraga panjat tebing (9 – 12 tahun), menurut konsep pembinaan atlet jangka panjang atau *Long Term Athlete Development* (LTAD) usia tersebut merupakan kelompok yang dikategorikan pada fase *learn to train* (belajar untuk berlatih). Salah satu kemampuan dasar yang perlu dibangun pada tahap ini adalah pengembangan daya tahan aerobik. Dalam panjat tebing, kapasitas tubuh dalam melakukan aktivitas pemanjatan dengan intensitas sedang hingga tinggi

dalam jangka waktu tertentu disebut dengan daya tahan aerobik. Meskipun panjat tebing cenderung lebih mengutamakan kekuatan dan daya tahan anaerobik, penting untuk memahami bahwa komponen daya tahan aerobik juga memainkan peran penting dalam performa keseluruhan.

Berdasarkan pengamatan yang dilakukan oleh peneliti pada klub Nusantara *Sport Climbing* (NSC) Yogyakarta, menemukan bahwa seringkali pelatih memberikan porsi latihan daya tahan aerobik berupa lari beberapa putaran dengan jarak dan waktu tertentu kepada atlet yang berusia anak-anak. Beban latihan tersebut sama halnya seperti yang diberikan kepada atlet usia dewasa, walaupun secara jarak dan waktu tidak sama akan tetapi anak-anak belum cukup usia bagi mereka menjalani bentuk program latihan tersebut. Hal ini dikarenakan pada usia anak-anak memiliki keterbatasan fisiologis pada tubuh mereka. Menurut Bar-Or (1996, pp. 85 – 86) “Anak-anak usia 9 – 12 tahun sedang dalam masa pertumbuhan dan perkembangan, sehingga kemampuan fisiologis mereka (kapasitas paru-paru dan efisiensi sistem kardiovaskular) belum seoptimal orang dewasa.

Kemudian pada fakta di lapangan, atlet merasa kurang antusias, bosan, dan terkadang enggan menjalaninya program latihan daya tahan aerobik. Program latihan yang digunakan harus disesuaikan dengan kemampuan dan kebutuhan anak-anak. Pelatihan yang terlalu *intens* atau monoton dapat menyebabkan kelelahan atau kebosanan, yang pada akhirnya dapat mengurangi efektivitas latihan. Menurut Bailey (2006, pp. 119 – 121) “pendekatan multilateral dengan bentuk latihan yang bervariasi sering kali lebih efektif untuk menjaga minat dan motivasi anak-anak”.

Berdasarkan permasalahan yang diamati oleh peneliti, melalui pendekatan multilateral dengan memainkan permainan dan aktivitas yang menyenangkan dan mendorong kompetisi persahabatan membuat anak-anak bersedia berlari lebih cepat, melompat lebih tinggi, dan bersenang-senang mengembangkan potensi mereka. Bagi anak-anak, olahraga terstruktur harus selalu dikesampingkan dibanding permainan yang menyenangkan dan berkelanjutan.

Aktivitas ketahanan harus menjadi bagian dari pembangunan multilateral pada tahap perkembangan anak-anak. Kegiatan yang berhubungan dengan daya tahan hendaknya menarik bagi anak agar dapat memperoleh perkembangan kardiorespirasi. Latihan yang bervariasi dan menyenangkan akan membuat mereka dapat dengan lama beraktivitas di dunia olahraga hingga mencapai prestasi optimal sesuai usia tumbuh kembangnya. Latihan multilateral akan memberikan anak-anak sebuah aktivitas permainan yang menyenangkan dengan berbagai pengembangan kemampuan dasar. Salah satunya ialah daya tahan aerobik yang berperan penting terhadap pembangunan kemampuan fisik atlet panjat tebing di usia anak-anak.

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan di atas, penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh latihan multilateral terhadap daya tahan aerobik anak usia 9 – 12 tahun di Klub Panjat Tebing Nusantara *Sport Climbing* (NSC) Yogyakarta. Latihan multilateral yang digunakan ialah aktivitas lari dikombinasikan dengan keterampilan gerak dasar olahraga melalui bentuk permainan. Hal ini dimaksudkan untuk menciptakan suasana latihan yang variatif dan menyenangkan sebagai upaya meningkatkan partisipasi dalam aktivitas latihan. Selain itu, penelitian ini memberikan program latihan yang sesuai dengan usia

tumbuh kembang anak dalam meningkatkan daya tahan aerobik. Latihan multilateral ini melibatkan berbagai macam gerakan dan aktivitas untuk mengembangkan kemampuan fisik secara menyeluruh, yang sangat penting dalam meningkatkan daya tahan aerobik anak.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijabarkan di atas, teridentifikasi beberapa permasalahan sebagai berikut:

1. Kurangnya antusias anak usia 9 – 12 tahun dalam menjalani program latihan daya tahan aerobik yang diberikan oleh pelatih di Klub Panjat Tebing Nusantara *Sport Climbing* (NSC) Yogyakarta
2. Pembebanan yang diberikan kepada atlet dalam program latihan daya tahan aerobik kurang sesuai dengan karakteristik anak usia 9 – 12 tahun di Klub Panjat Tebing Nusantara *Sport Climbing* (NSC) Yogyakarta

C. Batasan Masalah

Peneliti perlu memberi batasan agar permasalahan tidak terlalu luas dan hasil penelitian lebih terarah. Masalah dalam penelitian ini hanya dibatasi pada pengaruh latihan multilateral terhadap peningkatan daya tahan aerobik anak usia 9 – 12 tahun di Klub Panjat Tebing Nusantara *Sport Climbing* (NSC) Yogyakarta. Adapun latihan multilateral yang digunakan ialah aktivitas lari dikombinasikan dengan keterampilan gerak dasar olahraga melalui bentuk permainan.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, identifikasi masalah, dan batasan masalah yang telah peneliti uraikan di atas dapat disimpulkan rumusan masalah, yaitu: apakah

terdapat pengaruh latihan multilateral terhadap peningkatan daya tahan aerobik anak usia 9 – 12 tahun di Klub Panjat Tebing Nusantara *Sport Climbing* (NSC) Yogyakarta ?

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dikemukakan di atas, maka tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini, yaitu: untuk mengetahui pengaruh latihan multilateral terhadap peningkatan daya tahan aerobik anak usia 9 – 12 tahun di Klub Panjat Tebing Nusantara *Sport Climbing* (NSC) Yogyakarta.

F. Manfaat Penelitian

Berdasarkan ruang lingkup dan permasalahan yang diteliti, dalam penelitian ini diharapkan mempunyai manfaat ke berbagai pihak, baik secara teoritis maupun praktis. Adapun manfaat tersebut adalah sebagai berikut:

1. Manfaat teoritis
 - a. Bagi pelatih, hasil penelitian ini dapat menambah pengetahuan mengenai metode latihan yang digunakan untuk meningkatkan daya tahan aerobik pada anak usia 9 – 12 tahun.
 - b. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan sumbangan bagi ilmu pengetahuan khususnya dalam olahraga panjat tebing dan menjelaskan secara ilmiah tentang pengaruh latihan multilateral terhadap peningkatan daya tahan aerobik pada anak usia 9 – 12 tahun.

2. Manfaat praktis

- a. Bagi pelatih, penelitian ini dapat diterapkan sebagai bentuk porsi latihan dalam melatih atlet untuk meningkatkan daya tahan aerobik pada anak usia 9 – 12 tahun
- b. Bagi peneliti, kegiatan penelitian ini dapat menjadi pengalaman yang bermanfaat dan secara nyata mampu menjawab masalah yang berkaitan dengan judul penelitian.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. KAJIAN TEORI

1. Multilateral

a. Hakikat Multilateral

Istilah multilateral sudah terkenal di dunia olahraga. Menurut Bompa dalam (Firmansyah, 2022, p. 71) menyebutkan bahwa “Rusia telah mempelajari masalah ini selama lebih dari 25 tahun. Hasilnya, lebih dari 90% atlet Rusia yang menjadi juara dunia, baik di ajang *multi-event* seperti Olimpiade maupun di ajang individu, dimana hal tersebut merupakan hasil dari latihan multilateral. Bompa dalam (Lumintuaro, 2020, p. 6) menjelaskan bahwa "Multilateral yang disebut juga dengan *multiskill* atau dalam bahasa Jerman disebut *vieleseitige* adalah pengembangan berbagai keterampilan dan kemampuan motorik (*motor ability*) dengan adaptasi berbagai kebutuhan beban latihan untuk mengembangkan adaptasi keseluruhan.” Definisi yang dikemukakan oleh Bompa ini menjadikan multilateral sebagai pengembangan aspek secara keseluruhan dalam individu anak-anak. Melalui multilateral, aktivitas olahraga pada tingkat dasar menciptakan proporsi gerak tubuh yang harmonis. Bompa menegaskan, ketika anak-anak memiliki landasan multilateral yang kuat, maka mereka akan mampu meraih prestasi olahraga yang lebih baik dibandingkan anak-anak yang tidak memiliki landasan tersebut.

Pendapat lain mengenai multilateral disampaikan oleh James Tangkudung (2006, p. 68) “untuk mencapai prestasi yang optimal atlet harus memiliki

kemampuan fisik seperti daya tahan, kekuatan, dan kecepatan yang baik atau disebut juga *dominant motor ability*, karenanya gerakan multilateral inilah yang dapat membentuk *motor ability* sebagai fondasi yang dibutuhkan”. Pendapat dari James menyelaraskan kaitan dari multilateral yang berpengaruh juga dengan pengembangan biomotor dasar yang dibutuhkan oleh atlet untuk dapat menyesuaikan kebutuhan-kebutuhan latihan. Adapun pendapat dari Lumintuарso (2018, p. 7) menjelaskan bahwa “kemampuan multilateral adalah kemampuan yang dimiliki oleh seorang atlet atau individu dalam melakukan gerakan sadar dan dilakukan dalam situasi yang berbeda-beda serta biasanya mempunyai gerakan yang bervariasi. Gerak multilateral merupakan gabungan dari berbagai gerak dasar dan dasar keterampilan olahraga”. Pembelajaran keterampilan gerak dasar dalam multilateral, Lumintuарso menambahkan mengenai gerak dalam cabang olahraga diberikan pula pada pelatihan ini.

Peneliti menyimpulkan bahwa latihan multilateral merupakan tahap awal yang sangat penting untuk dilakukan ketika atlet memulai sebuah latihan. Karena sasaran latihan multilateral adalah anak-anak di bawah usia 13 tahun, maka anak-anak tersebut belum memasuki tahap profesional pada cabang olahraga tertentu. Latihan multilateral mengembangkan berbagai macam keterampilan gerak dasar yang perlu dipelajari oleh anak seperti kemampuan fisik, mental, dan sosial sehingga ini menjadi tahap yang krusial dalam pembinaan atlet. Sebab ketika multilateral diabaikan oleh pelatih akan berdampak buruk pada individu atlet yang dilatihnya, dikarenakan kurangnya pondasi awal untuk dapat melanjutkan ke tahap pembinaan berikutnya.

Sebagaimana telah disebutkan di atas, terdapat istilah spesialisasi dalam olahraga yang sering diberikan secara dini pada atlet. Menurut Alexandra (2015) menjelaskan bahwa “*sport specialization as year-round training in a single sport at the exclusion of other sport or nonsport activities.*” Penuturan dari Alexandra mengenai definisi spesialisasi dalam olahraga ialah atlet hanya difokuskan berlatih pada satu cabang olahraga yang ditekuni setiap tahunnya tanpa melakukan aktivitas olahraga lain. Spesialisasi seringkali diberikan secara dini pada atlet usia anak-anak dan remaja serta atlet yang baru saja memulai aktivitas olahraganya. Anak-anak seharusnya dibekali pondasi dasar pada aktivitas fisik dan keterampilan gerak secara menyeluruh melalui latihan multilateral, namun telah diberikan porsi khusus cabang olahraga dengan tekanan yang terlalu dini pada mereka. Spesialisasi dini seringkali dilaksanakan dengan tujuan memperoleh kinerja optimal pada usia muda dan berharap dapat mempertahankannya dalam jangka waktu yang lama. Hal ini terlihat dari para atlet muda yang sudah meraih prestasi gemilang bahkan belum memasuki masa puncaknya. Banyak bintang muda yang dianggap bersinar pada akhirnya akan dibayangi oleh berbagai masalah, antara lain stres fisik seperti cedera, dan stres psikologis seperti rasa bosan dan depresi.

Fenomena spesialisasi dini pada pembinaan atlet sudah banyak dijumpai. Melalui jurnalnya, Alexandra mengemukaan dampak negatif dari spesialisasi dini pada segi fisik ialah resiko cedera yang besar yang diakibatkan dari pembebanan berlebih pada sesi latihan serta kelelahan emosional yang diterima

oleh atlet. Pendapat lain dikemukakan oleh Mostavavifar dalam (Bompa, 2015, pp. 12-13) yang menjabarkan dampak negatif dari spesialisasi dini, antara lain:

- 1) Penurunan perkembangan keterampilan motorik karena fokus bergeser dari pengembangan umum ke pengembangan khusus olahraga
- 2) Meningkatnya resiko cedera pada sistem kardiovaskular dan muskuloskeletal karena intensitas dan volume latihan
- 3) Pemulihan yang tidak tepat karena kurangnya pengetahuan mengenai nutrisi dan rasio makro-mikro
- 4) Kelelahan dini karena dedikasi latihan berjam-jam
- 5) Cedera dini akibat pemberian porsi latihan yang berlebihan

Pada awal pembinaan atau latihan, pembinaan multilateral memberikan landasan yang kokoh untuk mempersiapkan atlet memasuki tahapan profesional. Pelatihan multilateral seringkali dipandang sebagai solusi untuk meminimalkan spesialisasi dini dan mengembangkan seluruh aspek atlet muda.

Menurut Krasilshchikov (2013) menjelaskan bahwa “aktifitas fisik dengan berbagai cabang olahraga membantu mengembangkan potensi perkembangan alami pada anak-anak”. Pembinaan multilateral yang diberikan kepada atlet bertujuan untuk menyiapkan mereka baik secara fisik, keterampilan dasar, dan hal lainnya secara menyeluruh sebagai pondasi awal pada anak. Mereka nanti akan lebih siap tampil pada jenjang selanjutnya dan dapat mencapai prestasi yang optimal.

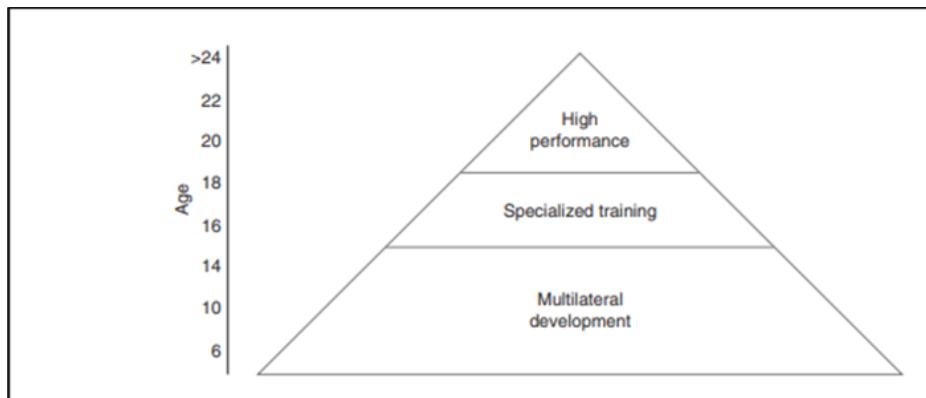
b. Pembinaan jangka panjang

Pembinaan multilateral telah diyakini sebagai konsep dalam membina atlet dari tingkat dasar untuk mengurangi resiko-resiko yang tidak diinginkan bagi banyak pihak. Kurangnya pemahaman dari pelatih serta intervensi dari orang tua menjadikan tahapan multilateral tak banyak digunakan dalam membina atlet. Anak-anak didesak untuk terlalu cepat mengkhususkan diri pada satu olahraga, dan hal ini terbukti. Horn (2015) memberikan ilustrasi dan kenyataan bahwa “terdapat program olahraga, pelatih dan orang tua yang mendorong atau bahkan memaksa anak-anak untuk memilih olahraga sejak usia dini dan memulai pelatihan intensif dalam aktivitas yang dipilih dengan tujuan akhir mencapai keunggulan. Pendapat yang disampaikan Horn menjadikan anak-anak terfokus melakukan pelatihan dalam satu cabang olahraga setiap tahunnya. Hasil yang didapatkan dengan melakukan hal tersebut tentu akan menjadikan anak-anak dapat berprestasi di usia muda. Namun, banyak peneliti yang mempermasalahkan konsep tersebut dikarenakan pengaruh jangka panjang bersifat buruk yang dialami oleh atlet bersangkutan.

Pelatih dan orang tua harus memiliki kesabaran serta pemahaman yang tepat dalam membina atlet terutama pada usia dini. Sejatinya, pembinaan atlet yang terlalu cepat mungkin akan mendapat pencapaian prestasi yang cepat pula, namun dalam meraih prestasi di usia muda akan berdampak buruk di kemudian hari. Disisi lain, pembinaan dalam jangka waktu panjang tentu harus memiliki perencanaan yang terstruktur dan parameter yang jelas pada setiap

tahapnya. Bompa (1999, p. 7) telah menyajikan konsep pembinaan atlet jangka panjang dengan struktur yang jelas sesuai usia atlet, sebagai berikut

Gambar 1. Tahap Pembinaan Atlet



Sumber: Tudor O. Bompa, 2000

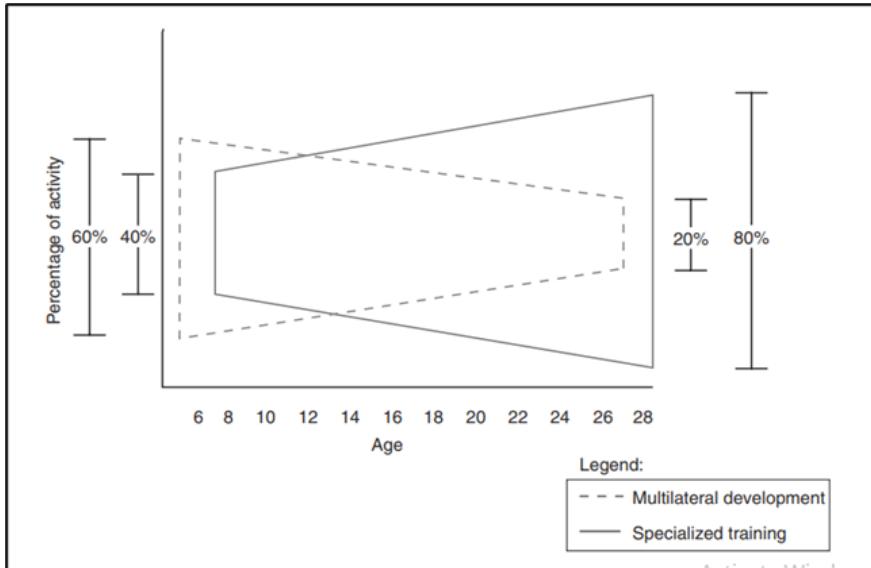
Bompa menegaskan, pengembangan atlet profesional memerlukan tahapan yang jelas dan terstruktur berdasarkan usia perkembangan anak, sehingga prosesnya dapat diterapkan pada semua cabang olahraga. Lebih lanjut berdasarkan klasifikasi di atas, Firmansyah (2022, p. 76) menjelaskan tahapan jenjang atlet dalam pembinaan olahraga sebagai berikut:

1. Multilateral, sasarannya adalah usia 6 – 16 tahun, *multiskill* bertujuan mengembangkan gerak dasar (jalan, lari, lompat, loncat, melempar, merangkak, memanjat, dan lain-lain). Pondasi dalam belajar teknik dan gerakan yang bervariatif.
2. Latihan spesialisasi, sasarannya adalah usia 15 – 19 tahun. Materi disesuaikan dengan kebutuhan cabang olahraga, meliputi: biomotor, energi predominan, dan klasifikasi keterampilan.
3. Prestasi, sasarannya adalah pencapaian prestasi maksimal pada usia >19 tahun dan penjagaan agar prestasi stabil bahkan lebih baik lagi.

Pencapaian prestasi puncak atlet dengan performa tingkat tinggi dalam olahraga didasari oleh pembinaan multilateral yang berada pada tingkat dasar. Hal ini memperkuat bukti bahwa konsep multilateral menjadi suatu hal yang krusial dalam pembinaan atlet. Menurut Jayathi dalam (Sumarno, 2023, p. 102) menyatakan bahwa “spesialisasi olahraga diperlukan untuk mengembangkan pengembangan keterampilan tingkat elit. Sebagian besar olahraga, latihan intensif semacam itu dalam olahraga tunggal dengan mengesampingkan yang lain harus ditunda sampai usia remaja”. Hal ini dilakukan untuk mengoptimalkan keberhasilan dan mengurangi cedera, tekanan mental, dan kelelahan.

Maka dari itu, dapat dilihat bahwa usia anak-anak dan remaja termasuk usia yang penting dalam pembinaan atlet jangka panjang. Pembinaan multilateral menjadi tahap yang perlu dipahami oleh pelatih dan orang tua untuk mengantarkan anak mereka menuju jenjang selanjutnya. Meskipun latihan multilateral menjadi tahap yang penting pada awal perkembangan, latihan ini juga harus tetap dilakukan untuk atlet tingkat lanjut dengan proporsi yang berbeda. Bompa (2015) menyajikan ilustrasi proporsi pemberian multilateral dalam tahap pelatihan sebagai berikut:

Gambar 2. Proporsi Latihan Multilateral



Sumber: Tudor O. Bompa, 2000

Melalui ilustrasi di atas, Bompa menjelaskan bahwa rasio pengembangan multilateral yang dilakukan pada tahap awal tidak serta merta menghilangkan tahap ini (multilateral) pada tahap selanjutnya. Atlet harus mempertahankan pondasi multilateral yang telah mereka bangun di tahap awal dengan tetap dilakukan pelatihan pada proporsi yang berbeda di tahap selanjutnya.

c. *Long Term Athlete Development (LTAD)*

Ketika membahas mengenai pelatihan multilateral dan pembinaan atlet jangka panjang, sekilas akan teringat sebuah konsep yang disampaikan oleh Itsvan balyi mengenai pembinaan atlet jangka panjang atau yang dikenal dengan *Long Term Athlete Development* (LTAD). Model ini merupakan konsep pengembangan atlet yang diterapkan di British Columbia. LTAD adalah program pelatihan, kinerja dan pemulihan berdasarkan usia biologis atlet (kematangan individu) dan bukan berdasarkan usia kronologis. LTAD bersumber dari Dr. Istvan Balyi, ahli dalam perencanaan, penjadwalan dan

peningkatan kinerja melalui program pelatihan jangka pendek sampai dengan jangka panjang. LTAD adalah metode untuk memecahkan masalah yang dihadapi dalam pelatihan olahraga.

Konsep ini hadir berakar pula dari permasalahan lemahnya model pembinaan atlet tradisional (piramida). Menurut Cally Setiawan (2020):

Anak-anak bukanlah miniatur orang dewasa. Fisik mereka masih tumbuh, otak mereka masih belum sepenuhnya berkembang, dan mereka masih belajar untuk menjadi kuat secara mental. Oleh sebab itu, LTAD menggarisbawahi bahwa metodologi latihan bagi orang dewasa tidak dapat dipakai untuk anak-anak dan atlet muda.

Berdasarkan tinjauan dari beberapa literatur mengenai pembinaan atlet jangka panjang antara konsep yang dikemukakan oleh Bompa dan Balyi memiliki perbedaan pada pengklasifikasian mengenai usia pada atlet. Model-model sebelumnya diklasifikasikan berdasarkan usia kronologis, sedangkan LTAD memiliki acuan pada usia biologis atlet. Hal tersebut menjadi pertimbangan dalam materi pembebanan latihan yang nantinya diberikan pada atlet untuk setiap usianya.

Antara konsep latihan multilateral dan LTAD memiliki latar belakang permasalahan yang sama dalam pencapaian prestasi optimal pada atlet. LTAD meminimalisir resiko pembebanan berlebih dalam proses pelatihan yang diberikan kepada atlet dari para pelatih yang menangani. Lebih lanjut, konsep ini menekankan kemampuan yang perlu dikembangkan dalam setiap kelompok usia sesuai dengan tumbuh kembangnya. Adapun Balyi mengklasifikasikan tahapan LTAD sebagai berikut:

1) *Active start* (Laki-laki dan perempuan 0 – 6 tahun)

Sebagai langkah pertama dalam model Pengembangan Atlet Jangka Panjang (LTAD), *Active Start* bertujuan menjadikan olahraga sebagai bagian penting dan menyenangkan dalam kehidupan sehari-hari. Hal tersebut membawa sportivitas ke dalam rutinitas sehari-hari anak melalui permainan santai. Baik bagi anak laki-laki maupun perempuan usia 0 – 6 tahun, fase ini merupakan awal berkembangnya sikap sehat terhadap olahraga dan gizi sepanjang hidup anak.

2) *FUNDamental* (laki-laki 6 – 9 tahun, perempuan 6 – 8 tahun)

Tujuan dari fase ini adalah untuk mengajarkan atlet keterampilan gerakan dasar (berlari, melompat, jongkok, merangkak, melempar, menangkap, menyerang) dan *ABC'S* (*Agility, Balance, Coordination, and Speed*) dengan cara yang menyenangkan. Latihan kekuatan diperkenalkan pada fase ini, dengan fokus pada penguasaan gerakan dan dimasukkannya latihan menggunakan *medicine ball*. Jika atlet mempunyai olahraga yang digemari, disarankan untuk melakukannya satu kali atau dua kali dalam kurun waktu satu minggu. Namun, melakukan olahraga lain tiga hingga empat kali seminggu dianggap penting untuk keunggulan di masa depan. Tidak ada kompetisi yang diadakan pada tahap ini tetapi para atlet diperkenalkan dengan peraturan sederhana dan etika olahraga.

3) *Learning to train* (laki-laki 9 – 12 tahun, perempuan 8 – 11 tahun)

Keterampilan gerakan dasar harus dikembangkan lebih lanjut pada fase ini dan keterampilan gerakan khusus (keterampilan olahraga) harus

diperkenalkan. Atlet pada kelompok usia ini diyakini paling mudah menerima pembelajaran keterampilan motorik. Bahkan jika keterampilan motorik dasar tidak dikembangkan dengan baik pada kelompok usia ini, kemampuan atlet untuk mencapai potensi maksimalnya dapat terganggu. Latihan kekuatan harus dikembangkan menggunakan *medicine ball* dan berat badan sendiri, sedangkan daya tahan harus dikembangkan melalui permainan dan lari estafet. Latihan fleksibilitas diperkenalkan pada fase ini, sedangkan kecepatan dapat dikembangkan lebih lanjut dengan aktivitas spesifik selama pemanasan, seperti ketangkasan, kecepatan, dan perubahan arah. Rasio pelatihan dan kompetisi adalah 70% : 30%.

4) *Training to Train* (laki-laki 12 – 16 tahun, perempuan 11 – 15 tahun)

Tujuan dari fase ini adalah agar atlet muda dapat mengkonsolidasikan dan mengembangkan lebih lanjut keterampilan dan taktik dasar olahraga tertentu. Atlet harus mengalami percepatan pertumbuhan selama fase ini, hal tersebut berhubungan dengan kemampuan latihan aerobik yang optimal. Pelatihan aerobik harus diprioritaskan setelah percepatan pertumbuhan. Sementara kekuatan, kecepatan dan keterampilan harus dipertahankan atau dikembangkan lebih lanjut. Penekanan khusus pada pelatihan fleksibilitas juga diperlukan setelah percepatan pertumbuhan. Rasio latihan dan kompetisi meningkat 60% : 40%. Para atlet kini harus terlibat dalam latihan kompetitif setiap hari. *Training to Win*

mulai didorong, namun fokus utama pelatihan masih pada pembelajaran dasar-dasarnya.

5) *Training to compete* (laki-laki 16 – 18 tahun, perempuan 15 – 17 tahun)

Fase ini harus berupaya mengoptimalkan persiapan kebugaran secara keseluruhan dan pengembangan keterampilan dengan penekanan lebih lanjut pada keterampilan khusus individu. Pelatihan menjadi lebih individual untuk fokus pada kekuatan dan kelemahan spesifik seorang atlet. Latihan kekuatan dengan beban bebas cenderung diperkenalkan pada saat ini. Rasio pelatihan dan kompetisi kini ditingkatkan menjadi 50% : 50%.

6) *Training to win* (laki-laki 18+, perempuan 17+ tahun)

Training to win adalah tahap akhir dari persiapan atlet dan penekanannya sekarang beralih ke spesialisasi dan peningkatan kinerja. Fase rasio latihan dan kompetisi adalah 25% : 75% dengan persentase kompetisi termasuk aktivitas latihan khusus kompetisi. Atlet dilatih untuk mencapai puncak kompetisi tertentu.

7) *Active for life*

Langkah terakhir ini sering diabaikan, padahal sangat penting untuk kesejahteraan jangka panjang atlet. Terjadi setelah atlet menyelesaikan karir kompetitifnya. Langkah ini membantu seseorang berintegrasi ke dalam cara hidup yang asing. Hal ini terjadi pada semua usia, tanpa memandang jenis kelamin, dan memberikan struktur dan fokus pada kehidupan sehari-hari atlet di masa pensiunnya.

Terdapat perbedaan antara konsep-konsep yang disebutkan di atas, seperti multilateral dan LTAD, serta penerapan praktisnya di negara ini. Banyak pihak mengkhususkan diri pada olahraga untuk anak di bawah 12 tahun. Begitupula ketikanya telah dikhkususkan pada satu cabang olahraga, atlet diberikan program latihan yang kurang sesuai berdasarkan usianya dengan dalih pembinaan usia dini. Akibatnya, banyak korban pada atlet yang tidak mampu mencapai kinerja optimal pada usia emas (*golden age*). Praktik melatih anak yang spartan, ambisius, dan tidak mengacu pada penerapan ilmu pengetahuan menghasilkan berbagai macam akibat buruk yang disebabkan dari aspek psikologis, fisiologis, dan fisik.

d. Karakteristik anak usia 9 – 12 tahun

Karakteristik adalah ciri-ciri atau sifat-sifat yang ada pada seseorang atau sesuatu yang dapat membedakannya dari yang lain (Tuckman, 1999, p. 34). Setiap anak memiliki karakteristik yang berbeda-beda sesuai dengan usia dan tumbuh kembang mereka. Dalam konteks perkembangan anak usia 9-12 tahun, karakteristik ini mencakup berbagai aspek perkembangan yang mempengaruhi kemampuan mereka dalam berpartisipasi dalam olahraga.

Karakteristik anak usia 9-12 tahun dalam lingkup olahraga meliputi berbagai aspek perkembangan fisik, mental, dan sosial. Adapun Malina (2004, p. 34) menjelaskan mengenai setiap aspek sebagai berikut:

1) Perkembangan fisik

a) Pertumbuhan dan perkembangan otot

Pada usia ini, anak-anak mengalami pertumbuhan pesat yang disertai dengan perkembangan otot yang lebih baik. Mereka mulai memiliki kekuatan otot yang lebih besar dan koordinasi motorik yang lebih baik.

b) Keterampilan Motorik

Anak-anak dalam rentang usia ini menunjukkan peningkatan signifikan dalam keterampilan motorik kasar dan halus. Mereka dapat melakukan gerakan yang lebih kompleks dan memiliki kemampuan koordinasi yang lebih baik.

c) Daya Tahan dan Kebugaran

Daya tahan aerobik anak-anak usia 9 – 12 tahun mulai berkembang lebih baik. Mereka dapat berpartisipasi dalam aktivitas fisik yang memerlukan durasi waktu yang lebih lama dengan intensitas sedang.

d) Fleksibilitas

Fleksibilitas tubuh pada usia ini masih cukup baik, namun perlu terus dilatih untuk mencegah cedera dan meningkatkan performa dalam berbagai aktivitas olahraga.

2) Mental

a) Pemahaman Taktik dan Strategi

Anak-anak mulai mampu memahami instruksi yang lebih kompleks dan bisa menerapkan taktik serta strategi dalam permainan atau olahraga yang mereka ikuti.

b) Fokus dan Konsentrasi

Kemampuan fokus dan konsentrasi anak-anak usia 9-12 tahun meningkat, meskipun masih rentan terhadap distraksi. Mereka mulai dapat mengikuti latihan yang lebih panjang dan membutuhkan perhatian yang lebih tinggi.

c) Motivasi dan Minat

Motivasi untuk berprestasi dan minat terhadap olahraga tertentu biasanya berkembang pada usia ini. Anak-anak mulai menunjukkan kesukaan dan minat yang lebih spesifik terhadap cabang olahraga tertentu.

d) Kepercayaan Diri

Partisipasi dalam olahraga dapat meningkatkan kepercayaan diri anak-anak. Prestasi kecil dalam olahraga dapat memberikan dampak positif terhadap citra diri mereka.

e) Pengaturan Emosi

Anak-anak mulai belajar bagaimana mengatur emosi mereka, baik dalam situasi kemenangan maupun kekalahan. Olahraga dapat menjadi sarana yang baik untuk mengajarkan pengendalian emosi.

3) Sosial

f. Kerja Sama

Kemampuan untuk bekerja sama dalam tim dan memahami peran masing-masing dalam kelompok mulai terbentuk dengan baik. Anak-anak menikmati aktivitas olahraga yang melibatkan kerja sama tim.

g. Kompetisi

Anak-anak mulai memahami konsep kompetisi dan menunjukkan sikap sportifitas. Mereka belajar untuk menerima kekalahan dan kemenangan dengan lebih baik.

h. Interaksi Sosial

Melalui olahraga, anak-anak usia 9-12 tahun mengembangkan keterampilan sosial seperti berkomunikasi, berbagi, dan menghargai orang lain.

Melalui karakteristik anak usia 9 – 12 tahun yang telah dijabarkan diatas menjadi pedoman bagi para pelatih untuk memberikan program latihan sesuai dengan usia tumbuh kembang atlet.

e. Ruang lingkup multilateral

Pelatih dan pihak yang membina atlet perlu mengetahui ruang lingkup pembinaan multilateral. Hal ini dimaksudkan untuk memberi pedoman mengenai apa saja sesuatu yang harus dipelajari dan diterapkan dalam melatih atlet untuk menerapkan konsep multilateral. Ruang lingkup pembinaan multilateral menurut Lumintuарso (2020, pp. 8 – 9), meliputi:

1) Pengembangan keterampilan gerak

Lumintuарso menjelaskan bahwa “Pembinaan multilateral memiliki aspek untuk mengembangkan gerak dasar jasmani (*basic movement*) dan dasar gerak olahraga (*movement skills*).” Gerak dasar jasmani adalah kemampuan yang dimiliki anak untuk melakukan gerakan dalam kegiatan kehidupannya sehari-hari. Semakin banyak variasi gerak dasar jasmani

tentunya akan semakin bagus kemampuan anak dalam melakukan gerakan khusus sesuai usia pertumbuhannya di masa depan. Gerak dasar olahraga adalah kemampuan dalam melakukan berbagai keterampilan yang digunakan sebagai landasan berbagai keterampilan gerak. Maka dari itu kedua hal tersebut merupakan tahap yang harus dibina pada proses tumbuh kembang anak.

2) Pengembangan kemampuan fisik

Pembinaan multilateral merupakan pengembangan beberapa kemampuan fisik seperti kekuatan, kecepatan, daya tahan, dan kelentukan. Kombinasi jenis-jenis fisik tersebut dibutuhkan anak pada fase pengembangan multilateral. Pengembangan kemampuan fisik pada fase multiateral memiliki ciri-ciri khusus yang berbeda dari pengembangan fisik pada atlet yang sudah berorientasi pada prestasi tingkat tertentu. Pada tahap multilateral tujuan pengembangan fisik digunakan untuk merangsang pertumbuhan jasmani serta mendasari gerak pengembangan fisik yang benar. Kesalahan gerak dalam perkembangan fisik yang dilakukan secara berulang memberikan dampak negatif untuk anak pada jangka pendek dan jangka panjang. Penerapan gerak dan pengembangan fisik yang sesuai dapat mendukung pertumbuhan serta perkembangan anak.

3) Mental dan sosial

Pembinaan multilateral menekankan pada perkembangan mental dan sosial untuk membangun kepribadian serta karakter positif anak dalam lingkup sosialnya. Menekankan pada kehidupan individu dan berkelompok

merupakan sebuah kerja sama yang menantang bagi anak agar dapat melihat kehidupan secara utuh. *“Learning to do, Learning to know, learning to be, leraning to live together for imrpoving the quality of worship to Tuhan YME”* merupakan aspek yang harus dikembangkan pada pembinaan multilateral sehingga landasan kehidupan yang utuh dapat mengajarkan anak secara perlahan menuju kematangan mental dan sosialnya. Maka dari itu perlu diterapkan kepribadian yang baik, seperti : kejujuran, sportivitas, kerjasama, daya juang, dan sifat positif lainnya. Kepribadian tersebut merupakan sebuah menu utama dalam pembinaan multilateral agar atlet dapat membentuk mental sosialnya.

d. Latihan multilateral

Latihan merupakan suatu proses yang dijalani atlet untuk dapat mengembangkan serta meningkatkan performa olahraganya melalui perencanaan yang terstruktur dan berjenjang sesuai kaidah dari latihan. Membuat sebuah perencanaan dalam latihan multilateral, pelatih memerlukan unit-unit latihan yang telah disusun sehingga terbentuk sesi latihan multilateral. Menurut Lumintuарso (2020, pp. 22 – 23) menjabarkan kriteria yang menjadi acuan dalam pelaksanaan latihan multilateral, sebagai berikut:

- 1) Sesi latihan memiliki lebih dari dua unit latihan
- 2) Unit-unit latihan memiliki ciri khas berbagai kecabangan olahraga dan atau penggunaan peralatan yang berbeda

- 3) Susunan unit latihan dalam satu sesi latihan disusun sedemikian rupa sehingga tidak ada penumpukan kelompok otot yang sama serta dapat bekerja secara berurutan
- 4) Sesi latihan dapat berupa kumpulan unit latihan keterampilan atau unit latihan biomotor atau gabungan dari keduanya
- 5) Penanaman nilai moral dan karakter yang positif harus selalu terdapat pada setiap kegiatan multilateral

Melalui penjabaran yang telah dikemukakan oleh Lumintuarso, tidak semua latihan yang diberikan dapat dikatakan sebagai latihan multilateral. Penjabaran di atas menjadi acuan bagi pelatih yang hendak memberikan latihan multilateral kepada atletnya agar sesuai dengan kaidah multilateral yang ada. Lebih lanjut Lumintuarso memberikan beberapa hal dalam menyusun pengorganisasian latihan yang tepat, antara lain:

- 1) Pengelolaan materi
 - a) Penekanan pada otot bagian tubuh harus berbeda dalam urutan unit. Misalnya setelah latihan pada otot tungkai, maka selanjutnya pada predominan otot lengan.
 - b) Urutan relasi kecabangan yang berbeda antara satu unit dengan unit selanjutnya, misalnya: setelah latihan permainan yang berkaitan dengan teknik *drible* bola pada bola basket, dilanjutkan dengan *passing* pada sepak bola.

- c) Pada latihan kemampuan biomotor disarankan untuk menggunakan seluruh otot tubuh secara simultan, seperti gerakan loncat bintang, loncat tepuk, dan sebagainya.
- d) Jumlah unit pada satu latihan direncanakan sesuai dengan tingkat kemampuan agar atlet tetap bugar dalam melaksanakan latihan. Bila pelatih merencanakan unit latihan, tetapi pada unit ke empat atlet sudah merasa lelah dan jenuh, sebaiknya latihan tidak dipaksakan untuk menyelesaikan unit latihan ke lima.
- e) Setiap sesi memiliki satu unit dengan penekanan yang lebih banyak dari unit lain, misalnya: pada unit ini penekanan dominan pada permainan dengan dengan bola besar, sedang unit lain merupakan unit pelengkap. Unit utama biasanya menggunakan waktu yang relatif lebih lama dari unit pelengkapnya. Misalnya pada 90 menit latihan: unit utama 2 unit disediakan waktu 50 menit dan 3 unit tambahan 40 menit.

2) Pengelolaan latihan

Sebagai jaminan bahwa sesi latihan yang dilakukan adalah sesi latihan yang efektif, efisien dan bermanfaat bagi atlet, maka ada beberapa hal yang perlu diperhatikan sebagai berikut:

- a) Latihan diupayakan melibatkan semua atlet secara aktif.
- b) Berikan kesempatan kepada semua atlet untuk melaksanakan setiap kegiatan (kontrol frekuensi kegiatan setiap atlet)
- c) Gunakan setiap peralatan dan fasilitas yang tersedia dengan baik

- d) Fokuskan perhatian anak pada materi dengan variasi latihan dan model permainan yang menarik.
- 3) Pengelolaan sosial, moral, dan karakter
- a) Disarankan atlet berlatih dengan pembagian kelompok agar atlet berlatih bekerja sama, mengembangkan kepemimpinan, menumbuhkan rasa sosial, dan menyadari bagaimana hidup bersama dengan orang lain.
 - b) Kemampuan menghadapi kemenangan dan menerima kekalahan. Pembagian kelompok dilakukan secara acak, agar terjadi anak yang kuat bergabung dengan anak yang lebih lemah sehingga masing-masing kelompok memiliki tingkat kemampuan yang sama. Hal ini sangat penting agar setiap anak pernah mengalami kemenangan maupun kekalahan dalam permainan. Kondisi tersebut diberikan agar mereka belajar mereaksi terhadap kemenangan ataupun kekalahan.
 - c) *Fair play* dan sportifitas. Pada situasi latihan permainan, pelatih harus menekankan pentingnya sportifitas, kejujuran, dan pengembangan *fairplay*. Atlet dibiasakan untuk jujur dalam menerapkan peraturan permainan dan sportif mengakui keunggulan lawan namun memiliki semangat yang tinggi untuk mampu menampilkan yang terbaik.
 - d) Dinamika kelompok. Pada waktu tertentu pelatih perlu menciptakan dinamika pada kelompok dengan memberikan tugas untuk membuat permainan pada setiap kelompok. Misalnya: tiap kelompok ditugaskan untuk menciptakan permainan dengan alat bola atau dengan petak.

e. Latihan fisik multilateral

Seperti yang telah dijelaskan di atas, latihan multilateral mengembangkan berbagai aspek pada individu setiap atlet. Salah satu dari empat aspek yang telah disebutkan oleh Lumintuarso ialah pengembangan fisik yang memiliki peran penting dalam mengatasi beban latihan yang dijalani atlet kedepannya. Oleksander (2015) menyatakan bahwa “*athletes needed multilateral physical development as training base and for overall physical fitness*”. Pengembangan fisik secara keseluruhan ditekankan oleh Oleksander agar atlet mencapai perkembangan tubuh yang harmonis. Hal ini dimaksudkan agar atlet di tahap selanjutnya dapat meningkatkan daya tahan dan kekuatan, mengembangkan kecepatan, meningkatkan fleksibilitas, serta menyempurnakan koordinasi.

Pendapat lain menurut Lumintuarso (2020, p. 17) menyatakan pula bahwa “semakin bagus kondisi fisik atlet, maka akan semakin besar peluang mereka untuk dapat meraih prestasi optimalnya”. Pengembangan fisik secara keseluruhan sebagai prasyarat untuk spesialisasi dalam olahraga apa pun. Hal ini telah ditekankan terutama bagi atlet muda dan pemula untuk membangun basis kebugaran dan keterampilan fisik secara luas guna mempersiapkan atlet menghadapi tuntutan pelatihan olahraga khusus yang semakin meningkat yang harus dilakukan seiring dengan perkembangan atlet. Adapun menurut Bompa (1999) menyatakan basis pembangunan fisik yang luas dan multilateral, khususnya persiapan fisik umum, telah berulang kali disebutkan di antara persyaratan dasar untuk mencapai tingkat persiapan fisik dan penguasaan teknik yang sangat terspesialisasi. Atlet memerlukan tingkat kebugaran fisik

dasar yang lebih tinggi jika mereka ingin meningkatkan kebugaran dan kinerja spesifik di cabang olahraganya.

Melalui penjelasan di atas, dapat disimpulkan bahwa atlet yang berusia anak-anak hingga remaja memiliki karakteristik yang berbeda pada porsi latihan yang dijalankan dibanding dengan porsi latihan yang diberikan pada usia setelahnya. Selain memberikan pembelajaran pada keterampilan gerak dasar yang tepat, pengembangan kemampuan fisik menjadi hal yang penting pula pada usia anak-anak dan remaja agar memiliki pondasi yang kuat untuk dapat meningkatkan beban latihan fisik di masa mendatang atau tahap pelatihan selanjutnya.

Seketikanya seorang pelatih telah memahami mengenai latihan multilateral, pelatih perlu memahami pula bagaimana latihan multilateral secara praktik diterapkan kepada atlet. Multilateral memiliki prinsip bahwa latihan ini sangat aman diterapkan pada atlet usia anak. Lumintuарso (2020, p. 154) menjelaskan beberapa kaidah yang perlu dipahami pelatih dalam menerapkan latihan fisik pada anak, sebagai berikut:

- 1) Utamakan keselamatan dan kesehatan atlet
- 2) Perhatikan keterbatasan atlet dan kenali tingkat kebugaran atlet secara tepat
- 3) Gunakan teknik gerakan yang benar dan efisien untuk menjaga bentuk postur tubuh yang baik dan mencegah kelainan fisik pada atlet
- 4) Hindari pembebanan fisik yang berlebihan (overdosis) karena akan menghambat pertumbuhan atlet

- 5) Gunakan bentuk latihan yang variatif dan menyenangkan untuk menghindari kesan bahwa latihan fisik merupakan hukuman atau latihan yang berat
- 6) Latihan bersifat umum untuk seluruh sistem tubuh baik sistem otot maupun fungsi faal tubuh secara menyeluruh

Pelatih harus mengingat enam aturan di atas ketika mereka melakukan pembinaan atlet muda. Pelanggaran terhadap peraturan ini dapat menyebabkan masalah jangka pendek atau jangka panjang bagi seorang atlet dalam karirnya.

Selanjutnya, Lumintuaro menjelaskan lebih lanjut mengenai karakteristik latihan fisik bagi atlet usia anak yang perlu diperhatikan bagi para pelatih adalah, antara lain:

- 1) Meningkatkan kinerja secara keseluruhan sehingga diperlukan metode latihan yang sesuai
- 2) Menghindari beban luar yang berlebihan, dapat menggunakan berat badan sendiri atau latihan berpasangan
- 3) Menghindari latihan dengan benturan/*bounding (plyometric)* yang terlalu keras dan frekuensi yang terlalu banyak
- 4) Berisi latihan yang bernuansa permainan dan perlombaan, sehingga pada fase ini atlet belajar untuk berlatih atau latihan untuk berlatih.

2. Daya tahan

a. Hakikat daya tahan

Seorang atlet membutuhkan energi yang besar dalam menjalani sesi latihan maupun pertandingan, energi ini bersumber dari kemampuan kerja otot

yang dimiliki oleh atlet. Kemampuan kerja otot untuk mengatasi beban dan menjalani sebuah aktivitas fisik disebut dengan kekuatan (*strength*). Aktivitas fisik yang dijalani atlet tidak hanya mengandalkan komponen biomotor kekuatan (*strength*), tetapi juga memerlukan komponen daya tahan (*endurance*) dan berbagai komponen biomotor lainnya. Oleh karena itu, tak sedikit atlet mengalami kelelahan dan penurunan performa fisik maupun psikologis diakibatkan dari kemampuan fisiologis tubuh yang tidak mampu menahan beratnya beban dalam waktu tertentu. Atlet memerlukan adanya tingkat komponen biomotor fisik yang baik salah satunya daya tahan untuk menunjang penampilan yang optimal selama latihan maupun pertandingan.

Menurut Letzelter dalam (Hadi, 2007, p. 73) menjelaskan bahwa “daya tahan adalah kemampuan melawan kelelahan, yang terlihat dengan kemampuan melakukan repetisi dalam jumlah yang banyak disertai dengan pemulihan dalam jangka waktu yang cepat”. Menurut (Syariffudin, 2020) “daya tahan (*endurance*) merupakan kemampuan adaptasi pada tubuh saat melakukan aktivitas fisik atau saat bekerja pada durasi cukup lama tanpa adanya kelelahan (*fatigue*) yang dapat mempengaruhi tubuh dalam menyelesaikan aktifitas fisik atau pekerjaan”. Jika ditelaah dari aktivitas kerja otot dan sistem energi, Sukadiyanto (2011, p. 60) menjelaskan “daya tahan dapat diartikan sebagai kemampuan aktivitas kerja otot atau sekelompok otot dalam jangka waktu tertentu. Sedangkan pengertian ketahanan dari sistem energi adalah kemampuan aktivitas kerja organ tubuh dalam jangka waktu tertentu”.

Daya tahan diartikan sebagai kemampuan tubuh dalam mengatasi kelelahan dan kemampuan pemulihan yang cepat saat setelah seseorang mengalami kelelahan paska aktivitas fisik. Daya tahan yang baik dapat membuat seseorang bisa melakukan aktifitas fisik atau latihan dalam durasi waktu yang cukup lama secara berkelanjutan. Maka dari itu, daya tahan memiliki peran yang cukup besar dalam meningkatkan pencapaian prestasi bagi atlet serta dapat mengurangi tingkat kelelahan yang dialami atlet.

Berdasarkan beberapa definisi di atas, dapat disimpulkan bahwa daya tahan adalah kemampuan tubuh dalam melawan rasa lelah, sehingga tubuh dapat melakukan aktivitas jangka panjang, dan adanya istirahat singkat untuk mendapatkan kembali tubuh untuk bugar. Daya tahan merupakan faktor penting yang dibutuhkan atlet agar dapat tampil maksimal dalam latihan dan pertandingan.

b. Jenis daya tahan

Sebelum menyusun program latihan bagi atlet, pelatih perlu memahami jenis-jenis daya tahan agar latihan yang diberikan sesuai dengan kebutuhan bagi atlet serta cabang olahraga yang ditekuni. Hal ini selaras dengan pendapat dari Bompa (2009, p. 287) yang menyatakan bahwa “pelatih dan atlet harus mempertimbangkan jenis daya tahan yang dibutuhkan untuk olahraga tersebut dan bagaimana daya tahan yang sesuai akan ditargetkan dalam rencana pelatihan”. Berdasarkan informasi tersebut, pelatih juga harus mempertimbangkan respon atlet tentang bagaimana mengembangkan daya tahananya. Mengetahui berbagai jenis daya tahan dan respons fisik

memungkinkan pelatih mengembangkan rencana pelatihan untuk meningkatkan daya tahan dalam olahraga tertentu.

Bompa (2009, p. 201) mengklasifikasikan jenis daya tahan berdasarkan intensitas kerja, antara lain:

1) *Low Intencity Exercie Endurance (LIEE)*

Aktifitas yang didominasi oleh pasokan energi aerobik cenderung menunjukkan kekuatan puncak yang lebih rendah sehingga dapat diklasifikasikan sebagai aktivitas yang intensitasnya lebih rendah. Kegiatan-kegiatan ini mengharuskan atlet untuk melakukan aktifitas secara terus-menerus dengan intensitas rendah serta dalam jangka waktu yang lama. Oleh karena itu, daya tahan jenis ini sering disebut dengan *LIEE (Low Intencity Exercie Endurance)* atau daya tahan aerobik.

2) *High Intencity Exercise Endurance (HIEE)*

Olahraga yang mengandalkan metabolisme anaerobik biasanya memerlukan keluaran tenaga yang tinggi atau kinerja gerakan kecepatan tinggi yang berulang-ulang. Karena aktivitas anaerobik memerlukan keluaran tenaga yang lebih tinggi dibandingkan aktifitas aerobik, aktifitas anaerobik dapat diklasifikasikan sebagai aktifitas dengan intensitas tinggi. Oleh karena itu, kemampuan untuk mempertahankan dan mengulangi latihan intensitas tinggi disebut *HIEE (High Intencity Exercise Endurance)*.

Ditinjau dari lamanya kerja, daya tahan dibedakan menjadi (1) daya tahan jangka panjang, (2) jangka menengah, (3) jangka pendek, (4) daya tahan otot, dan (5) daya tahan kecepatan (stamina). Daya tahan jangka panjang adalah

daya tahan yang diperlukan selama aktivitas kerja dalam waktu lebih dari 8 menit, di mana seluruh kebutuhan energinya dipenuhi oleh sistem aerobik. Artinya, selama aktivitas kerja memerlukan bantuan oksigen (O_2). Daya tahan jangka menengah adalah aktivitas olahraga yang memerlukan waktu antara 2 sampai 6 menit, di mana energinya dipenuhi oleh sistem energi anaerobik laktik dan oksigen (*lactic acid + O₂*). Daya tahan jangka pendek adalah aktivitas olahraga yang memerlukan waktu antara 45 detik sampai dengan 2 menit. Daya tahan otot adalah kemampuan sekelompok otot atau seluruh otot untuk mengatasi beban latihan dalam jangka waktu tertentu. Daya tahan kecepatan (stamina) adalah kemampuan seseorang untuk melakukan serangkaian gerak dengan intensitas maksimal dalam jangka waktu yang lebih lama (Sukadiyanto, 2011, p. 62).

Daya tahan berdasarkan penggunaan sistem energi dibedakan menjadi; (1) aerobik, (2) anaerobik alaktik, dan (4) anaerobik laktik. Aerobik adalah aktivitas yang memerlukan bantuan oksigen (O_2). Daya tahan aerobik adalah kemampuan seseorang untuk mengatasi beban latihan dalam jangka waktu lebih dari 3 menit secara terus menerus. Anaerobik adalah aktivitas yang tidak memerlukan bantuan oksigen. Anaerobik laktik cirinya selama aktivitas berlangsung menghasilkan asam laktat, sedangkan yang alaktik tidak menghasilkan asam laktat selama berlangsungnya aktivitas. Daya tahan anaerobik laktik adalah kemampuan seseorang untuk mengatasi beban latihan dengan intensitas maksimal dalam jangka waktu antara 10 – 120 detik.

Sedangkan daya tahan anaerobik alaktik adalah kemampuan seseorang untuk mengatasi beban dalam jangka waktu kurang dari 10 detik.

c. Sistem Energi

Penggunaan dan pengeluaran energi dibutuhkan dalam aktifitas fisik terutama pada olahraga yang digunakan untuk kerja, maka sangat diperlukan energi khusus yang tersedia dalam tubuh. Menurut Williams dalam (Junusul Hairy, 2003, p. 3) menjelaskan bahwa “energi adalah kapasitas untuk melakukan kerja atau aktivitas fisik. Oleh karena itu tentunya diperlukan energi untuk dapat melakukan kerja fisik selama melakukan aktivitas olahraga”.

Menurut Sharkey dalam (Wiguna, 2017, p. 161) menyatakan bahwa “energi untuk melakukan kontraksi otot terdiri dari dua sumber senyawa kimia yang ada di dalam tubuh yaitu *Adenosine Triphosphate* (ATP) dan *Creatine Phosphate* (CP), namun kedua senyawa tersebut sangat terbatas”. Setelah 10 detik tubuh melakukan gerakan atau aktivitas fisik, produksi ATP dan CP mulai berjalan melambat, maka diperlukan *glycogen* untuk memproduksi kembali ATP. Selama proses waktu tersebut terbentuk *lactid acid* yang mulai tampak didalam sel otot dan produksi *acidic* ini dapat menghambat produksi energi. Ketika proses ini terjadi dengan cepat maka kerja otot tidak dapat berlangsung lama. Apabila *lactid acid* terbentuk akan menghalangi produksi ATP untuk keberlangsungan kekuatan otot dan dapat merusak koordinasi, kondisi tersebut yang menyebabkan sensasi rasa sakit pada otot (Rainer Marten, 2004, p. 292).

ATP adalah bahan bakar pembakar sel yang dapat membuat terjadinya kontraksi otot, membangun jaringan baru, transportasi mineral melalui pembakaran dalam tubuh. Ketika tubuh memerlukan pemecahan energi dengan segera menghasilkan *power* atau kecepatan, reaksi tersebut memerlukan ATP yang disimpan dalam sel.

Menurut Fox dalam (Suharjana, 1997, p. 41) menyebutkan bahwa “proses pembentukan kembali ATP dalam otot dapat diperoleh melalui tiga cara, yaitu: (1) Sistem ATP-PC (*phosphagen system*), (2) Sistem asam laktat (*lactid acid system*), (3) Sistem aerobik (*aerobic system*)”. Lebih lanjut menurut Junusul Hairy (2003, p. 26) menjelaskan bahwa “dua dari tiga sistem energi tersebut yaitu sistem fosfagen dan sistem asam laktat diklasifikasikan ke dalam sistem anaerobik, sedangkan sistem energi yang memerlukan oksigen masuk ke dalam sistem aerobik”.

1) Sistem ATP-PC (*Phosphagen system*)

Menurut Bompa (2000, p. 38) sistem ATP-PC bisa disebut juga dengan aktivitas anaerobik alaktik, yaitu aktivitas yang didapatkan dari sumber energi dengan rentang waktu 2 – 8 detik tanpa menghasilkan asam laktat selama aktivitas tersebut berlangsung. Sistem ATP-PC atau *phosphagen system* melibatkan senyawa kimia, yaitu *phosphocreatine* yang tersimpan dalam sel otot. *Phosphocreatine (PC)* jumlahnya sangat sedikit yaitu empat kali banyaknya ATP, akan tetapi PC memberikan sumbangan energi tercepat untuk membentuk ATP Kembali. Meskipun

energi yang didapat sangat sedikit, akan tetapi cadangan ini sangat bermanfaat terutama untuk gerakan-gerakan mendadak.

Setiap individu mempunyai cadangan ATP yang berbeda-beda, tergantung pada faktor genetik, bentuk aktivitas, dan lamanya latihan (Jansen, 1989). Menurut Bowers (1992, p. 79) menjelaskan bahwa setelah 60 detik istirahat, pemulihan ATP-PC sekitar 75% dan setelah 180 detik istirahat sekitar 98% ATP-PC dibentuk kembali. Melalui karakteristik yang telah disebutkan, maka diperlukan latihan yang cepat untuk meningkatkan cadangan ATP-PC dalam sel otot.

2) Sistem asam laktat

Mekanisme lain yang mampu menghasilkan ATP dengan cepat tanpa memerlukan oksigen adalah sistem asam laktat atau glikolisis anaerobik. Sistem ini mengubah glukosa atau glikogen yang ada di sitoplasma sel otot menjadi energi dan asam laktat sehingga menghasilkan 2 mol ATP per mol glukosa. Sistem asam laktat terjadi bila mitokondria mengalami kekurangan oksigen sehingga asam piruvat yang semestinya masuk ke dalam mitokondria berubah menjadi asam laktat (Brooks, 1985, pp. 412 – 418). Proses ini lebih rumit dibandingkan dengan sistem *phospagen* dan memerlukan 12 macam reaksi kimia secara berurutan sehingga pembentukan energi berjalan lebih lambat jika dibandingkan dengan ATP-PC (Soekarman, 1991, p. 15)

Asam laktat yang terbentuk dalam glikolisis anaerobik akan menurunkan pH dalam otot maupun darah, sehingga akan menghambat

kerja enzim-enzim atau reaksi kimia dalam tubuh terutama dalam sel otot.

Hambatan ini menyebabkan kontraksi otot bertambah lemah dan akhirnya terjadi kelelahan (Jansen, 1989, p. 12).

Bowers (1982, p. 92) mengatakan bahwa “pemulihan yang dilakukan selama 25 menit akan menyingkirkan asam laktat sebesar 50%, setelah 30 menit sebesar 75%, dan setelah 60 menit sebesar 95%”.

Menurut Soekarman dalam Suharjana menyimpulkan ciri-ciri sistem asam laktat, antara lain:

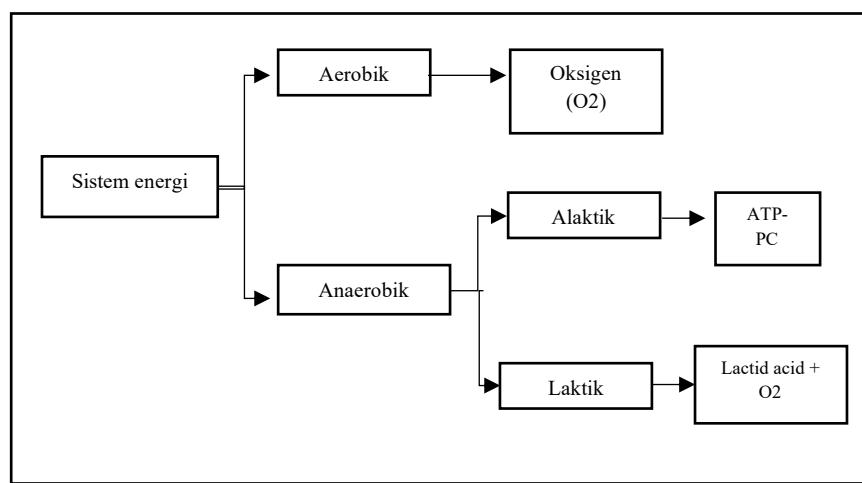
- a) Menyebabkan terbentuknya asam laktat yang dapat mengakibatkan nyeri pada otot dan kelelahan
 - b) Tidak membutuhkan oksigen
 - c) Hanya menggunakan karbohidrat
 - d) Memberikan energi untuk resintesis beberapa molekul ATP saja.
- 3) Sistem aerobik

Aerobik merupakan sistem yang menggunakan oksigen, sehingga latihan aerobik merupakan proses yang melibatkan serangkaian reaksi kimia dengan bantuan oksigen. Setelah 120 detik proses pelepasan energi, proses sebelumnya yaitu asam laktat tidak dapat disintesis kembali sebagai sumber energi. Maka dari itu, diperlukan oksigen dalam proses resintesis asam laktat menjadi sumber energi kembali. Oksigen diperlukan melalui sistem pernapasan digunakan untuk membantu memecahkan senyawa glikogen dan karbohidrat (Bowers dkk., 1992).

Glikogen adalah bentuk simpanan karbohidrat yang dapat dipakai sebagai bahan bakar. Kapasitas simpanan glikogen di sel otot sangat terbatas dan dengan latihan dalam waktu lama ini memungkinkan untuk menghabiskan simpanan glikogen dari otot-otot yang aktif. Adanya oksigen, pemecahan glikogen secara penuh menjadi karbondioksida dan air yang akan menghasilkan ATP. Maka, sistem aerobik ini berguna untuk memproduksi ATP dan juga untuk menghasilkan energi selama kerja otot selanjutnya (Sukadiyanto, 2005, p. 36). Sistem aerobik menghasilkan energi yang sangat besar, sehingga metabolism aerobik ini menurut Pate dkk. dalam Junusul Hairy (2003, p. 34) merupakan sistem energi utama dalam memproduksi energi selama kegiatan yang memerlukan daya tahan.

Adapun pembagian sistem energi yang telah dijelaskan di atas, dapat dilihat pada skema sebagai berikut:

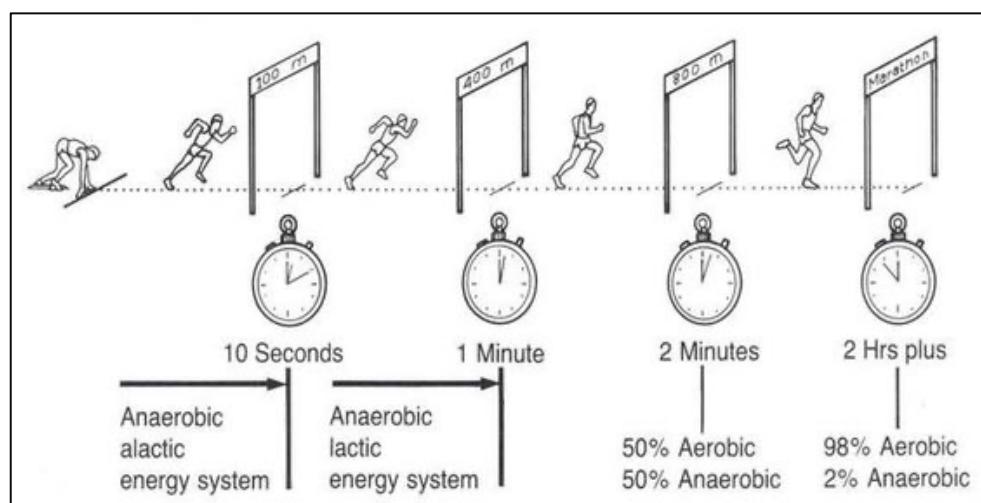
Gambar 3. Pembagian Sistem Energi



Menurut (Martens, 2004, p. 291) menyatakan bahwa “terdapat dua macam sistem energi yang diperlukan dalam setiap aktivitas fisik manusia,

yaitu dari metabolisme: (1) sistem energi aerobik, dan (2) sistem energi anaerobik". Lebih lanjut, kedua sistem ini tidak dapat dipisahkan satu sama lain saat otot bekerja untuk aktivitas olahraga. Oleh karena sistem energi merupakan serangkaian proses untuk memenuhi kebutuhan tenaga yang dilakukan terus-menerus berkesinambungan dan saling silih berganti. Sistem energi ATP-PC diperlukan pada saat awal aktivitas latihan, namun seiring berlanjutnya aktivitas tersebut sistem energi lain diperlukan hingga pada akhirnya mencapai pada sistem energi aerobik. Perbedaan kedua sistem energi tersebut terletak pada ada tidaknya bantuan oksigen (O_2) dalam pemenuhan kebutuhan energi

Gambar 4. Aktivitas Penggunaan Sistem Energi



Sumber: www.coach.org

d. Daya tahan aerobik

Pada tahap awal proses latihan, yang pertama kali diberikan dalam pengembangan daya tahan kepada atlet ialah pembentukan daya tahan umum melalui latihan aerobik. Sehingga daya tahan aerobik sebagai landasan awal sebelum mengembangkan daya tahan lanjut dan unsur-unsur lainnya. Dasar

dari aerobik adalah kemampuan organ tubuh atlet dalam menghirup, mengangkut, dan menggunakan oksigen yang diperlukan selama latihan. Tujuan latihan aerobik untuk mempersiapkan sistem sirkulasi dan respirasi, penguatan pada tendon dan ligamen, mengurangi resiko terjadinya cedera, serta penyediaan sumber energi untuk aktivitas dengan intensitas yang tinggi dan berlangsung lama (Sukadiyanto, 2016, p. 67).

Menurut Melvin dalam (Junusul Hairy, 2003, p. 10) menyebutkan bahwa “terdapat beberapa penyebutan yang sering digunakan dalam daya tahan aerobik antaranya: kebugaran aerobik, daya tahan kardiovaskular, kebugaran kardiovaskular, kebugaran kardiorespiratori, kapasitas kerja fisik, kapasitas aerobik, dan *maximal oxygen up-take*.” Istilah tersebut muncul karena daya tahan aerobik merupakan komponen kebugaran jasmani yang kompleks, karena melibatkan interaksi beberapa proses fisiologis, antara lain: kardiovaskular (sistem peredaran darah), kardiorespiratori (sistem pernapasan), dan sistem kerja otot. Kombinasi kardiovaskular dan respiratori merupakan mekanisme penyuplai oksigen ke otot, ketika terjadi peningkatan kebutuhan energi dalam otot, maka terjadi pula peningkatan sistem kardiovaskular dan respiratori.

Daya tahan aerobik merupakan kemampuan seseorang dalam menahan rasa lelah. Daya tahan aerobik tidak hanya merupakan faktor yang sangat penting dalam performa kompetitif di sebagian besar cabang olahraga, namun juga merupakan faktor penting dalam performa keseluruhan. Mengembangkan

kualitas daya tahan sangat penting untuk pemulihan (*recovery*) setelah melakukan latihan berat.

e. *Volume Oxygen Maximal (VO_{2max})*

Suharjana (2013, p. 51) menjelaskan bahwa “ VO_{2max} adalah pengambilan oksigen secara maksimal, biasanya dinyatakan sebagai volume setiap menit dan sering disebut konsumsi oksigen yang dilakukan secara terus-menerus dalam setiap menit.” Gordon (2009, p. 143) menjelaskan bahwa “ VO_{2max} adalah tingkat maksimal seseorang dapat mengambil dan mengkonsumsi oksigen dari atmosfer respirasi aerobik, oleh karena itu mewakili pengeluaran energi aerobik.” Sugiharto (2014, p. 82) mengungkapkan bahwa “ VO_{2max} adalah ambilan oksigen maksimal dan dinyatakan dalam liter/menit/kilogram berat badan.”

Performa pada tingkat VO_{2max} hanya dapat dipertahankan dalam jangka waktu singkat, sehingga proses latihan yang dilakukan sebelumnya mempengaruhi performa atlet. Kapasitas aerobik pada dasarnya menggambarkan besarnya kemampuan motorik (*motoric power*) seorang atlet selama melakukan aktivitas. Atlet dapat melakukan aktivitas dengan pengulangan yang berat dan lama apabila kemampuan VO_{2max} -nya tinggi, berbeda jika VO_{2max} atlet rendah maka akan mengalami kelelahan dini dari aktivitas yang dilakukan. Jika aktivitas yang dilakukan sama, maka VO_{2max} yang lebih tinggi akan menghasilkan kadar asam laktat yang rendah. Hal inilah yang menjadi salah satu alasan mengapa seseorang dengan VO_{2max} tinggi lebih cepat pulih setelah melakukan aktivitas/olahraga dibandingkan

dengan orang dengan VO_{2max} rendah. Ibikunle (2014, p. 1) menjelaskan bahwa “ VO_{2max} atau kemampuan seseorang untuk menghirup oksigen akan baik apabila daya tahan aerobiknya baik. Semakin besar kapasitas VO_{2max} seseorang maka beban ketika mendapat intensitas berat dalam pertandingan dapat diatasi.” Roesdiyanto dan Budiwanto (2008, p. 133) mengungkapkan “dengan kemampuan aerobik yang baik maka seseorang dapat melakukan kegiatan fisik walaupun dengan intensitas tinggi dan waktu yang lama.”

Berdasarkan pendapat di atas dapat disimpulkan bahwa kebugaran kardiorespirasi adalah kemampuan maksimal jantung dan paru-paru dalam mendistribusikan oksigen dan darah ke seluruh jaringan tubuh untuk kinerja jangka panjang. Kapasitas aerobik maksimum atau VO_{2max} , adalah tingkat tercepat seseorang untuk dapat menghirup oksigen selama berolahraga.

f. Bentuk latihan daya tahan

Daya tahan merupakan salah satu faktor penting dalam aktivitas latihan maupun pertandingan. Setelah mempelajari sistem energi dalam daya tahan, tahap selanjutnya yaitu mempelajari mengenai bentuk latihan yang digunakan untuk meningkatkan daya tahan kepada atlet. Kebugaran kondisi jantung dan paru-paru, baru dapat terbentuk dalam waktu yang cukup lama serta harus dilakukan secara sistematis dengan sistem latihan yang sesuai dengan sistem energi yang dibutuhkan dalam masing-masing cabang olahraga. Semua cabang olahraga, peningkatan dalam latihan daya tahan harus dilakukan secara *overload* dan memerhatikan adaptasi tubuh atlet. Secara umum menurut

Sharkey dalam (Wiguna, 2017, p. 163) menjabarkan beberapa bentuk latihan daya tahan sebagai berikut:

1) *Continous training*

Latihan ini merupakan bentuk latihan daya tahan yang dilakukan dalam waktu yang cukup lama tanpa istirahat dan interval. Ada dua tipe dari *continous training*, yaitu latihan dengan tempo yang rendah dan dengan tempo yang tinggi (*slow-paced and fast-paced*). Latihan *slow-paced* yang paling terkenal adalah jogging dan berenang, latihan ini menjadi dasar bagi para olahragawan yang membutuhkan daya tahan tinggi seperti pelari *marathon*.

Latihan *fast-paced* berbeda dengan *slow-paced* training dalam intensitas dan jarak latihan, latihan *fast-paced* dapat dilakukan sampai denyut nadi 80-90 % dari denyut nadi maksimal. Latihan ini cukup berat bagi atlet pemula sehingga penerapannya harus dilakukan secara bertahap.

2) *Hills Training*

Meningkatkan intensitas latihan dan melakukan variasi dari *continous training*, dapat menggunakan *hill training* dalam program latihan. Secara mendasar latihan ini merupakan bentuk latihan yang sama dengan latihan *continous*, namun latihan dilakukan dengan variasi berupa lari dari tempat yang rendah menuju tempat yang lebih tinggi atau sebaliknya. *Hills training* dapat dilakukan di alam bebas yang terdapat bukit-bukit ataupun lintasan yang mempunyai medan tanjakan dan turunan. Selain untuk memberi

kesempatan pada perkembangan daya tahan, latihan dengan metode ini juga berfungsi untuk menghilangkan kebosanan dalam latihan.

3) *Fartlek*

Fartlek berasal dari bahasa Swedia yang berarti "speed play" atau dapat kita terjemahkan dengan bermain-main dengan kecepatan. Latihan ini pada awalnya dilakukan agar latihan daya tahan dapat turut serta mengembangkan kecepatan. Latihan *fartlek* dapat dilakukan di alam bebas, latihan ini merupakan latihan yang dilakukan dengan kesadaran individu yang tinggi, sebab saat atlet dalam kondisi bugar dia harus berlari secepat mungkin, lalu berlari perlahan ketika mulai terasa lelah, demikian seterusnya sehingga kondisi latihan diatur oleh atlet itu sendiri. Lintasan di alam bebas dapat menjadi pilihan utama, karena selain menghilangkan kejemuhan terhadap latihan, banyak rintangan seperti gundukan tanah, lubang, dan kondisi alam yang dapat digunakan sebagai variasi latihan, misal melompati lubang saat melakukan sprint.

Namun alam bebas seperti itu sangat jarang ditemui, pelatih dapat memodifikasi latihan *fartlek* sedemikian rupa dengan lintasan berupa lapangan. Bentuk latihannya dengan membuat kombinasi dari jogging, lari, dan sprint atau dikondisikan dengan variasi latihan yang mengharuskan atlet melakukan gerakan yang sama seperti berlari di alam bebas. Konsep dasar dari latihan *fartlek* adalah pada pemberian kesempatan latihan kecepatan di antara latihan daya tahan.

Fartlek dapat meningkatkan daya tahan aerobik maupun daya tahan anaerobik, yang terpenting adalah selalu diingat bahwa latihan daya tahan harus sesuai dengan kebutuhan sistem energi yang dipergunakan dalam cabang olahraga.

4) *Repetition Training*

Repetition training adalah latihan daya tahan yang menggunakan peningkatan jarak dan tempo dalam interval 5 – 12 menit, latihan ini menggunakan jarak yang jauh. Latihan ini menggunakan sistem energi aerobik dan pada saat pengulangan repetisinya memungkinkan sistem anaerobik mulai bekerja. Pada repetisi pertama atau ketiga, catat waktu dan jarak yang dapat ditempuh atlet pada repetisi pertama.

5) *Interval training*

Latihan interval merupakan salah satu bentuk latihan dengan masa istirahat, pada latihan interval waktu istirahat dibagi menjadi dua yaitu istirahat aktif dan istirahat pasif. Istirahat aktif dapat dilakukan dengan gerakan lari kecil atau mungkin gerakan keterampilan dasar atletik, namun pada dasarnya tetap pada kondisi istirahat untuk memulai pengulangan berikutnya. Latihan interval dapat diubah menjadi bentuk latihan yang berbeda-beda sesuai dengan tujuan latihan. Dapat dimanipulasi melalui:

- a) Jarak latihan,
- b) Tempo latihan,
- c) Waktu pemulihan
- d) Sampai pada repetisi latihan

3. Panjat Tebing

a. Hakikat panjat tebing

Panjat tebing merupakan olahraga yang populer baik sebagai olahraga kepetualangan, olahraga rekreasi maupun olahraga prestasi. Saat ini panjat tebing menjadi olahraga yang banyak digemari oleh masyarakat secara luas. Fakta tersebut dibuktikan dengan banyaknya *climbing gym* yang berdiri di wilayah perkotaan, anak dengan usia pelajar yang tergabung dalam klub-klub panjat tebing, dan prestasi yang ditorehkan oleh atlet-atlet daerah hingga nasional menjadikan olahraga ini secara tidak langsung tersosialisasikan dengan baik ke masyarakat melalui media-media yang memberitakan.

Menurut Darsono (2008, p.18) menjelaskan bahwa “panjat tebing adalah suatu teknik memanjat tebing batu yang memanfaatkan cacat batuan berupa tonjolan, rekahan, cekungan dengan atau tanpa alat bantu pemanjatan”. Pengertian panjat tebing menurut Darsono ini dilihat dari medan yang dihadapi ketika seseorang melakukan sebuah pemanjatan di tebing alam dengan celah batuan yang ada. Selanjutnya Darsono juga menjelaskan, panjat tebing merupakan bagian dari pendakian gunung, dan salah satu perbedaan adalah medan yang dilalui. Pendapat lain dikemukakan oleh Sumatra *Hanger Rock Climbing School* (2007) yang menyatakan bahwa “panjat tebing adalah aktivitas atau olahraga luar ruangan berisiko tinggi yang membutuhkan berbagai macam bakat fisik, metode, peralatan, keseimbangan, cengkeraman, dan pijakan adalah dasar-dasar panjat tebing”. Adapun Skygers (2005) menyatakan:

Panjat tebing pada awalnya lahir dari kegiatan eksplorasi para pendaki gunung dimana akhirnya mereka menemukan jalur yang memiliki tingkat kesulitan yang tidak mungkin lagi didaki secara biasa. Pada saat menemukan medan vertical atau tegak lurus, di sinilah awal lahirnya teknik memanjang tebing yang membutuhkan teknik pengamanan diri (*safety prosedure*) serta peralatan penunjangnya

Peneliti menyimpulkan bahwa olahraga panjat tebing yang diketahui oleh masyarakat luas saat ini bukan suatu aktifitas yang berdiri sendiri. Menurut penjelasan para ahli, panjat tebing berawal dari kegiatan alam bebas yaitu pendakian gunung (*mountaineering*) dimana medan yang dilalui ialah medan terjal atau *vertical* yang hanya dapat dilalui dengan teknik khusus dan memanfaatkan celah batuan serta peralatan yang menunjang untuk dapat melakukan sebuah aktivitas pemanjatan. Pada awal perkembangannya, panjat tebing merupakan salah satu olahraga yang bersifat petualangan murni dan seiring berkembangnya waktu, standar-standar untuk kegiatan panjat tebing pun diciptakan dan diikuti oleh para peminat panjat tebing. Banyaknya tuntutan tentang perkembangan olahraga ini memberi alternatif lain dari unsur petualangan itu sendiri yang lebih mengedepankan unsur olahraga murni (*sport*). Secara garis besar panjat tebing dibedakan menjadi dua yaitu “panjat tebing alam (*rock climbing*) dan panjat tebing buatan (*wall climbing*). Panjat tebing buatan identik dengan panjat tebing *sport* atau panjat tebing prestasi” (Darsono & Setria, 2008).

b. Perkembangan olahraga panjat tebing

Seperti yang telah disebutkan di atas, panjat tebing lahir dari kegiatan kepetualangan murni yang dilakukan di alam bebas. Perkembangan panjat tebing di Indonesia dimulai kurang lebih pada tahun 1960 di Tebing Citatah

Bandung. Pada masa tersebut, Tebing Citatah digunakan sebagai tempat latihan satuan TNI-AD (Tentara Nasional Indonesia-Angkatan Darat). Harry Suliztiarto, mantan pemanjat legendaris Indonesia, memulai pelatihan panjat tebing di Citatah Bandung pada tahun 1976, hal tersebut menjadi awal panjat tebing modern di Indonesia. Perkembangan panjat tebing modern ini berlanjut dengan didirikannya *SKYGERS “Amateur Rock Climbing Group”* bersama tiga orang rekannya, yaitu Heri Hermanu, Dedy Hikmat, dan Agus R. Kemudian, pada tahun 1979 Harry Suliztiarto berangkat ke Planetarium Taman Ismail Marzuki di Jakarta untuk melakukan pemanjatan sebagai langkah mempromosikan olahraga panjat tebing di Indonesia.

Pada tahun 1980, rombongan dari Institut Teknologi Bandung (ITB) pertama kali mendaki Tebing Parang di Purwakarta. Pada tahun yang sama, Wanadri menjadi tim Indonesia pertama yang melakukan ekspedisi ke Carstensz “*Pyramid*” yang merupakan salah satu puncak tertinggi di Pegunungan Jaya Wijaya. Beberapa tahun kedepan muncul kelompok-kelompok yang bergerak dalam bidang panjat tebing melakukan ekspedisi di beberapa tebing serta puncak gunung di Indonesia.

Pada tahun 1988, Panjat tebing telah merambah ke dunia olahraga melalui kompetisi yang diselenggarakan. Kompetisi pertama kali yang diselenggarakan yaitu lomba panjat tebing yang dilaksanakan di Tebing Pantai Jumbaran, Bali. Menteri Pemuda dan Olahraga (MENPORA) bekerja sama dengan Kedutaan Besar Perancis dan mengundang empat pemanjat mereka untuk memperkenalkan panjat tebing dan memberikan kursus pemanjatan.

Pada akhir acara, dibentuklah Federasi Panjat Gunung dan Tebing Indonesia (FPGTI) yang dikomandoi oleh Harry Suliztiarto. Pada tahun yang sama, kompetisi panjat tebing buatan atau panjat dinding pertama diadakan di Indonesia, dengan kelompok putri Aranyacala Trisakti memimpin ekspedisi di Tower 3, Tebing Parang, Jawa Barat.

Di sisi lain rombongan tim putranya, memanjat Tebing Gunung Kembar di Citereup, Bogor. Pada tahun 1988, dinding panjat pertama kali diperkenalkan di Indonesia. Empat pemanjat asal Perancis yang diundang melalui kerja sama Kantor Menpora dengan Kedutaan Besar Perancis di Jakarta. Pada tahun 1991, Indonesia pertama kali mengirimkan atlet panjat tebing untuk berkompetisi di kejuaraan Internasional, yaitu *Ocenia Cup* di Australia. Dari empat atlet yang diberangkatkan, hanya Andreas SM dan Deden Sutisna yang menemepati posisi keempat dan kelima.

Melalui pencapaian dan keikutsertaan tersebut, panjat tebing internasional mengakui bahwa Indonesia telah memiliki atlet panjat tebing. Pada tahun yang sama, FPTI menerbitkan aturan-aturan yang digunakan untuk kompetisi panjat tebing buatan. Pada tahun 1992, Kejuaraan Panjat Tebing (Kejurnas) I diadakan di Padang, dengan tim DKI Jakarta menjadi juara umum. Setelah Kejurnas, para pemanjat melaksanakan latihan gabungan yang dilaksanakan di Lembah Harau dan menghasilkan beberapa jalur baru. Pada tahun 1993, dilaksanakan Kejurnas yang ke-2 di Bengkulu dan kontingen Sumatera Barat (Sumbar) keluar menjadi juara umum.

Dari penjelasan di atas telah diyakini bahwa panjat tebing memiliki perkembangan yang semula dari kegiatan eksplorasi di alam bebas berlanjut menjadi kegiatan olahraga yang berjiwa kompetitif.

c. Nomor perlombaan panjat tebing

Panjat tebing memiliki beberapa klasifikasi dalam perlombaan, (Kunto Aji 2010, p. 22) mengklasifikasikan nomor pemanjatan, antara lain: (1) *lead*, (2) *boulder*, dan (3) *speed*. Adapun klasifikasi yang dimaksud adalah sebagai berikut:

1) *Lead*

Nomor perlombaan *lead* merupakan kompetisi di mana pemanjatan dilakukan secara *leading* (memimpin) dan atlet diamankan oleh seorang *belayer* dari bawah. Menurut Federasi Panjat Tebing Indonesia (1999, p. 19) menjelaskan bahwa “Pengaman dikaitkan secara berurutan sesuai dengan peraturan dan ketinggian maksimal yang dicapai atlet. Hal ini menentukan posisi atlet panjat tebing pada setiap babak kompetisi.” Dilihat dari segi biomotor, *lead climbing* merupakan kombinasi antara daya tahan dan kekuatan.

2) *Boulder*

Menurut Federasi Panjat Tebing Indonesia (1999, p. 19) menjelaskan bahwa “nomor jalur pendek (*boulder*) merupakan kompetisi yang melibatkan sejumlah *problem* teknik pemanjatan (*Individual technical climbing problem*).” Jumlah nilai yang dicapai oleh atlet menentukan peringkat pada suatu babak kompetisi yang diikuti.

3) *Speed*

Menurut Federasi Panjat Tebing Indonesia (1999, p. 19) menjelaskan bahwa “nomor kompetisi kecepatan (*speed*) merupakan kompetisi dimana pemanjatan dilakukan secara *top rope*, dan waktu yang diperlukan dalam menyelesaikan satu jalur menentukan posisi atlet panjat tebing pada satu babak. Adapun Taufik Hidayat (2013, p. 55) berpendapat bahwa “dalam panjat dinding kategori kecepatan harus mempunyai kemampuan atau kemampuan yang baik. Kemampuan yang dimaksud adalah kemampuan untuk memanjat dinding secara tepat dan secepat mungkin”. Perlombaan kategori *speed* dinilai berdasarkan kecepatan dalam penyelesaian jalur atau waktu yang diperoleh oleh atlet.

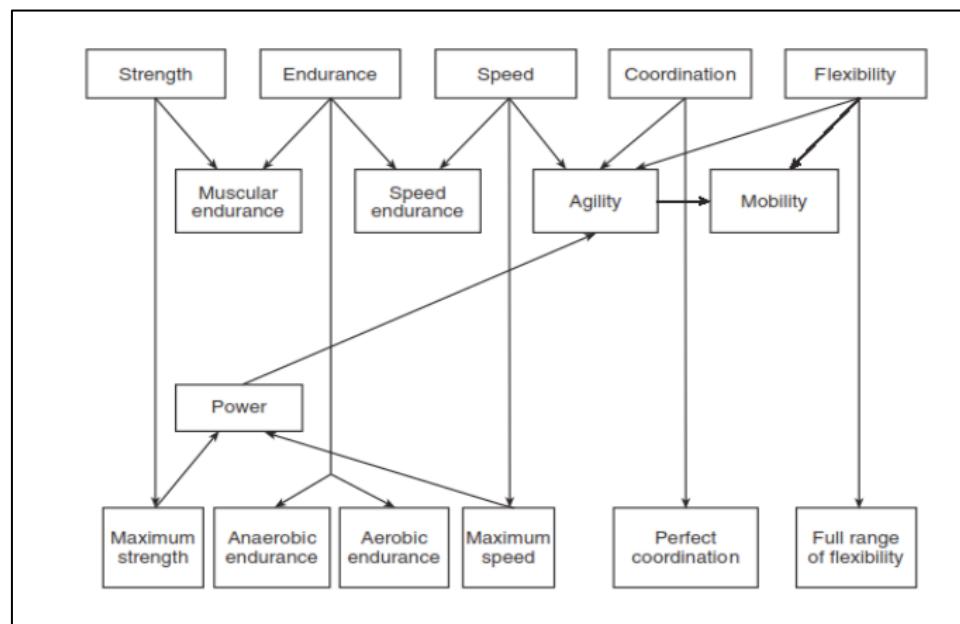
d. Komponen biomotor panjat tebing

Gerakan-gerakan yang dilakukan atlet pada saat latihan dan pertandingan tidak hanya sekedar menggerakkan anggota tubuh. Gerakan yang dilakukan mempunyai tujuan dan arah yang jelas sesuai cabang olahraga masing-masing. Keterampilan biomotorik menunjang kemampuan seseorang dalam melakukan suatu gerakan. Setiap cabang olahraga memiliki ciri khas yang berbeda-beda, seperti halnya panjat tebing sehingga fokus komponen biomotornya pun berbeda. Berdasarkan karakteristik berbagai komponen masing-masing cabang olahraganya tentu tidak semuanya harus dikuasai, namun perlu lebih diperhatikan skala prioritas untuk meningkatkannya .

Biomotor berasal dari kata bio (tubuh) dan motor (gerak) sehingga biomotor merupakan kemampuan tubuh melakukan gerak (Mintarto, 2019,

p.1). Peningkatan kemampuan komponen biomotor harus dilakukan secara terencana dan sistematis. Keterampilan biomotor saling berhubungan dan mempengaruhi satu sama lain. Pada dasarnya komponen biomotor terdiri dari lima komponen, meliputi: kekuatan (*strength*), daya tahan (*endurance*), kecepatan (*Speed*), koordinasi (*coordination*), dan fleksibilitas (*flexibility*) (Bompa, 2005, p.5). Kelima komponen dasar tersebut membentuk komponen-komponen hasil kombinasi yang pada akhirnya tercipta istilah tersendiri, seperti *power* yang merupakan gabungan dari kekuatan dan kecepatan, kelajuan yang merupakan gabungan antara kecepatan dan koordinasi. Komponen biomotor lainnya adalah ketepatan (*accuracy*), keseimbangan (*balance*), dan reaksi (*reaction*). Mintarto menjelaskan keterkaitan biomotor satu dengan yang lainnya melalui gambar sebagai berikut:

Gambar 5. Komponen Biomotor



Sumber: Tudor O. Bompa, 1994

Dari hasil perpaduan biomotor dasar memberikan komponen lain yang nantinya akan berguna dalam menunjang performa atlet selama sesi latihan maupun pertandingan. Dalam jurnalnya, Ozimek et al (2018) menyatakan bahwa

Lead climbing is mostly categorized by theorists and practitioners of climbing as a mixed endurance and strength sport. Bouldering requires a high level of strength (maximal strength), ability to dynamically develop force and efficient and quick recovery after an intensive exercise. Speed climbing is the most dynamic discipline among all climbing sports. Previous studies have emphasized the combined strength and speed character of speed climbing (determined by high level of anaerobic power of the muscles)

Pernyataan dari Ozimek dkk. menjelaskan bahwa dari ketiga kategori perlombaan dalam panjat tebing memiliki karakteristik biomotor khusus yang berbeda sesuai kebutuhannya. *Lead climbing* menekankan pada kombinasi antara daya tahan dan kekuatan, *boulder* menekankan pada kekuatan maksimal (*maximal strength*), sedangkan *speed climbing* menekankan pada kombinasi kekuatan dan kecepatan (*power*). Dari gambar yang disampaikan oleh Mintarto, biomotor yang telah disebutkan di atas tidak berdiri sendiri. Namun, dalam pengembangannya saling berkaitan melalui kombinasi dari berbagai macam biomotor lainnya. Tak dapat dipungkiri bahwa atlet perlu mengembangkan serta meningkatkan komponen biomotor secara umum pada tahap awal latihan dan kemudian akan difokuskan pada biomotor khusus sesuai cabang olahraganya. Salah satu biomotor umum yang dibutuhkan dalam panjat tebing adalah daya tahan (*endurance*)

e. Daya tahan panjat tebing

Seperti halnya yang telah disebutkan di atas, panjat tebing merupakan olahraga yang memerlukan biomotor daya tahan yang baik. Hal ini selaras dengan pendapat dari Sheel dalam (Maciejczyk, 2022) yang menyatakan bahwa dari sudut pandang fisiologis, panjat tebing merupakan disiplin yang menarik karena memerlukan: (1) tingkat kekuatan aerobik dan daya tahan umum yang memuaskan, (2) kekuatan dan daya tahan otot spesifik yang disuplai oleh aerobik, fosfagen [*adenosin trifosfat* (ATP) dan *fosfokreatin* (*PCr*)], dan sistem energi laktat anaerobik. Dengan demikian, Sheel (2003) menyimpulkan bahwa panjat tebing tidak hanya membutuhkan metabolisme anaerobik tetapi juga metabolism aerobik. Maka dari itu, daya tahan aerobik bagi atlet panjat tebing memiliki pengaruh yang besar terhadap kinerja selama pemanjatan.

Panjat tebing memiliki beberapa klasifikasi nomor pertandingan, antara lain (1) *lead climbing*, (2) *boulder*, (3) *speed climbing*. Berdasarkan ketiga pengklasifikasian tersebut, kebutuhan biomotor akan berbeda pula pada masing-masing nomor, termasuk daya tahan yang berperan penting bagi setiap atlet. Jika berbicara mengenai daya tahan dalam panjat tebing, peneliti akan membicarakan pula mengenai waktu yang dibutuhkan dalam setiap nomor pemanjatan, antara lain: (1) *Lead climbing*, 2 – 7 menit, (2) *Bouldering*, 30 – 60 detik kemudian diselingi pemulihan dalam interval pemanjatan dengan batas waktu 6 menit pada setiap jalur, (3) *speed climbing*, 6 – 8 detik.

Walaupun memiliki alokasi waktu pemanjatan yang berbeda-beda, akan tetapi atlet melakukan beberapa kali pemanjatan untuk menyelesaikan nomor tersebut pada masing-masing jalur/babak. Maka dari itu, atlet memerlukan tingkat daya tahan yang baik untuk melakukan *recovery* (pulih asal) dalam setiap jalur/babak. Selain itu, ketiga nomor pertandingan tersebut memiliki sistem energi yang berbeda. *Lead climbing* memerlukan sistem energi aerobik, *boulder* memerlukan sistem energi anaerobik laktik, sedangkan *speed climbing* memerlukan sistem energi anaerobik alaktik. Walaupun karakteristik sistem energi dari ketiga nomor berbeda-beda, kebutuhan daya tahan aerobik tetap menjadi hal penting pada atlet panjat tebing. Hal ini dibuktikan melalui pendapat dari Watts (2004) yang menyatakan bahwa “kapasitas aerobik yang lebih tinggi dapat meningkatkan pemulihan di antara setiap pemanjatan”.

Saat atlet melakukan pemanjatan pada rute yang panjang (*lead climbing*) dan bertingkat atau saat atlet mengikuti kompetisi *bouldering* selama tiga jam, mereka merasakan nyeri di lengan bawah dan kelelahan umum yang muncul. Meskipun menghasilkan banyak energi secara anaerobik dalam situasi ini, penting untuk dipahami bahwa sebagian besar energi masih datang secara aerobik. Selain itu, semua pemulihan dari latihan anaerobik dicapai melalui metode aerobik. Pengertian performa panjat tebing menurut Bechtel (2023) menyebutkan bahwa “kapasitas aerobik adalah kemampuan untuk memanjang secara terus-menerus tanpa merasa lelah”.

Melalui latihan yang tepat, atlet akan mampu melakukan pemanjatan dengan tingkat kesulitan yang lebih besar dan berkelanjutan yang didorong

oleh sistem aerobik. Ini berarti atlet akan mampu melakukan presentase yang lebih besar pada setiap pemanjatan tanpa rasa lelah yang nyata. Hal ini diwujudkan dalam kemampuan untuk memanjang bagian yang lebih panjang tanpa istirahat dan juga dalam kemampuan untuk pulih lebih cepat saat istirahat antar rute. Maka dari itu, sumbangsih sistem energi aerob merupakan landasan awal bagi atlet panjat tebing dalam setiap nomor pertandingan.

f. Nusantara *Sport Climbing* (NSC)

Nusantara *Sport Climbing* (NSC) merupakan salah satu klub yang membina olahraga panjat tebing pada anak usia dini hingga remaja yang berdomisili di Yogyakarta. NSC berdiri pada tanggal 28 Oktober 2019. Anggota NSC adalah atlet-atlet muda yang berusia 5 – 15 tahun untuk mewadahi, mengarahkan, dan melakukan pembinaan prestasi olahraga panjat tebing secara teratur dengan periode tertentu dan berkesinambungan untuk mencapai prestasi yang tinggi serta mengangkat harkat dan martabat bangsa.

Adanya klub NSC memberikan fasilitas bagi orang tua dan anak untuk dapat mengembangkan potensi yang dimiliki dalam pencapaian prestasi atlet di cabang olahraga panjat tebing. Sedari dini anak-anak diperkenalkan pada cabang olahraga panjat tebing dan diberikan pelatihan untuk memaksimalkan potensi mereka.

Melatih atlet yang berusia dini hingga remaja memerlukan sebuah metode latihan yang sesuai serta pembebanan yang tepat pada setiap jenjang usianya, seperti halnya multilateral yang telah dibahas pada bab sebelumnya. Multilateral memiliki kaitan erat dengan pembinaan atlet jangka panjang.

Banyak hal yang perlu diajarkan di usia dini hingga remaja pada cabang olahraga panjat tebing untuk dapat mengoptimalkan potensi atlet dalam mencapai prestasi yang optimal.

Kemampuan fisik merupakan salah satu faktor penting yang menjadi landasan awal atlet untuk dapat menerima beban latihan pada tahap selanjutnya. Salah satu kemampuan fisik atau biomotor dasar dalam panjat tebing ialah daya tahan (*endurance*).

g. Bentuk latihan daya tahan untuk usia 9 – 12 tahun

Beberapa bentuk latihan daya tahan, seperti: *Continuous training, hills training, fartlek, repetition training*, dan *interval training* merupakan metode latihan untuk meningkatkan daya tahan pada atlet secara umum terkhusus kepada atlet dewasa dan professional namun tidak disarankan bentuk latihan tersebut diberikan kepada atlet yang masih dalam usia anak-anak dari praremaja hingga paska remaja. Brandon (2003) menyimpulkan beberapa dari hasil penelitian yang menyatakan bahwa ketika anak-anak mengikuti aktivitas terus-menerus minimal 20 menit dalam 3 – 5 kali per-minggu yang dilakukan selama 6 – 8 minggu, menunjukkan peningkatan *Volume Oxygen Maximal (VO_{2max})* sebesar 7 – 26%. Sedangkan ketika anak-anak mengikuti program pelatihan daya tahan seperti orang dewasa menunjukkan peningkatan hanya sebesar 10%. Konsensus dari penelitian tersebut menyimpulkan hasil bahwa anak-anak tidak dapat secara efektif meningkatkan *VO_{2max}* dengan mengaplikasikan program latihan daya tahan seperti orang dewasa.

Hal tersebut diperkuat oleh Matt long (2022, p. 19) yang berpendapat bahwa “daya tahan atlet muda tidak bisa dilatih dengan cara yang sama seperti atlet dewasa”. Sumber yang lain, Bompa juga menyatakan bahwa “pelatih tidak perlu mengembangkan daya tahan untuk masa pra-remaja secara teratur dengan berlari beberapa putaran untuk jarak atau kecepatan tertentu, hal ini akan merugikan anak-anak”. Semakin dini anak merasakan sakit, semakin cepat pula mereka terluka, kelelahan, dan bahkan rela berhenti berolahraga.

Dari beberapa pendapat tersebut, peneliti menyimpulkan bahwa dalam mengembangkan daya tahan untuk usia anak-anak, tidak dapat disamakan model atau bentuk latihan serupa yang dilakukan oleh orang dewasa. Bompa (2015, p. 198) menyatakan bahwa “kegiatan ketahanan harus menjadi bagian dari pembangunan multilateral pada tahap perkembangan anak-anak”. Kegiatan yang berhubungan dengan daya tahan hendaknya menyenangkan dan menarik bagi anak agar dapat memperoleh perkembangan kardiorespirasi serta latihan yang bervariasi dan menyenangkan.

Memainkan permainan dan aktivitas yang menyenangkan serta mendorong kompetisi persahabatan membuat anak-anak rela berlari lebih cepat, melompat lebih tinggi, dan bersenang-senang mengembangkan potensi mereka. Anak-anak pra-remaja lebih mampu menghadapi aktivitas yang pendek dan cepat, atau lebih lama dari dua menit dan dilakukan dengan kecepatan lambat. Menurut Bompa (2015, p. 198) “jarak kompetisi antara 200 dan 800-meter tidak cocok untuk anak-anak praremaja dan puber. Daya tahan pada masa praremaja tidak harus dikembangkan secara teratur, seperti berlari

beberapa putaran untuk jarak atau kecepatan tertentu.” Jarak ini tidak boleh menjadi bagian dari program atletik apa pun bagi atlet muda karena anak-anak tidak dapat mentoleransi penumpukan asam laktat pada aktivitas intensitas tinggi. Hanya pada masa remaja akhir atlet dapat memasukkan jarak ini ke dalam program kompetitif. Pada tahap perkembangan ini anak-anak mempunyai waktu untuk membangun latar belakang aerobik hingga anaerobik yang kuat, meningkatkan kekuatan, efisiensi sistem kardiorespirasi, serta sebagai hasilnya mereka dapat mentoleransi peningkatan asam laktat dalam otot.

Oleh karena itu pelatih memerlukan pelatihan yang sesuai dengan usia atletnya. Adapun bentuk latihan untuk mengembangkan daya tahan pada anak tidak dapat dilakukan dengan latihan yang spesifik. Anak memerlukan pengembangan secara keseluruhan (multilateral). Bopha menjabarkan program untuk mengembangkan latihan daya tahan untuk anak, adalah sebagai berikut:

- 1) Melalui bentuk latihan permainan, di mana anak-anak dapat melakukannya dengan kecepatan dalam jangka waktu pendek dan lebih lambat jika aktifitasnya berkepanjangan.
- 2) Jumlah pengulangan, artinya berapa permainan atau seberapa banyak anak melakukan permainan dalam satu sesi adalah dua sampai empat kali, dengan jeda istirahat selama diperlukan agar anak istirahat total sebelum memulai kembali.

Latihan daya tahan untuk usia anak perlu dirancang dengan tepat sesuai kondisi tumbuh kembang mereka. Dalam meningkatkan daya tahan aerobik pada usia anak, program latihan dikombinasikan dari berbagai kebutuhan yang diperlukan. Menurut Lumintuарso (2020, p. 32) menjelaskan bahwa “gerak multilateral merupakan penggabungan dari berbagai gerak dasar dan dasar gerak keterampilan olahraga”. Gerak dasar dibagi menjadi tiga jenis gerak utama yaitu: gerak lokomotor, gerak non-lokomotor dan gerak manipulatif. Adapun Johnson (2016) menjelaskan sebagai berikut:

- 1) Gerak Lokomotor adalah gerak dari seluruh tubuh melalui ruangan atau jarak tertentu seperti gerak berjalan, berlari, melompat dan sebagainya.
- 2) Gerak nonlokomotor adalah gerak dimana hanya bagian dari tubuh yang bergerak seperti mendorong, menarik, mencondongkan badan, dan sebagainya
- 3) Gerak manipulatif adalah gerak keterampilan yang menggunakan peralatan seperti lempar, tangkap, pukul, tendang, memvoli, dan lain-lain.

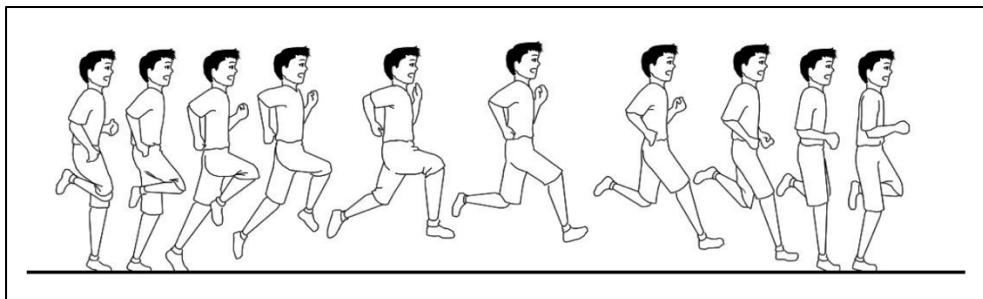
Menurut Syarifudin dalam (Ruzaman, 2018, p. 255) “pada dasanya gerak dasar manusia adalah jalan, lari, lompat dan lempar”. Gerak dasar manusia merupakan pola gerakan yang melibatkan bagian tubuh yang berbeda seperti kaki, lengan, dan kepala. Menurut pendapat tersebut, gerak dasar adalah perubahan tempat atau kedudukan suatu benda pada titik keseimbangan awal seperti jalan, lari, lompat dan lempar yang melibatkan bagian tubuh seperti kepala, tangan, dan kaki. Aktivitas tersebut dapat diterapkan dalam aneka permainan sebagai isi dari latihan multilateral.

Aktivitas lari merupakan salah satu komponen penting dalam pembinaan multilateral untuk anak usia 9 – 12 tahun. Sebagai upaya dalam meningkatkan daya tahan aerobik untuk usia tersebut, aktivitas lari dapat dikombinasikan dengan berbagai kebutuhan yang ingin dicapai selama latihan melalui bentuk permainan. Menurut Gallahue (2006, p. 150) menjelaskan bahwa “Lari membantu anak-anak mengembangkan keterampilan motorik dasar seperti keseimbangan, koordinasi, dan kelincahan. Keterampilan ini penting sebagai dasar untuk melakukan berbagai jenis aktivitas fisik lainnya. Adapun pendapat dari Haywood (2009, p. 230) menjelaskan pula bahwa “Dengan melakukan lari secara teratur, anak-anak dapat meningkatkan daya tahan kardiovaskular dan kebugaran umum mereka. Ini penting untuk mendukung aktivitas fisik yang lebih intensif dan berkelanjutan”. Lebih lanjut, lari membantu meningkatkan kapasitas aerobik, yang penting untuk kebugaran jangka panjang dan kesehatan jantung. Anak-anak yang terbiasa berlari secara teratur cenderung memiliki kesehatan kardiovaskular yang lebih baik (Rowland, 2005, p. 87). Adapun contoh aktivitas lari dalam pembinaan multilateral, antara lain:

- 1) Lari *sprint*: melatih kecepatan dan reaksi
- 2) Lari estafet: melatih kerjasama tim dan koordinasi
- 3) Lari *zigzag*: melatih kelincahan dan keseimbangan
- 4) Lari jarak menengah: melatih daya tahan dan kebugaran
- 5) Lari dengan rintangan: melatih kemampuan adaptasi dan reaksi terhadap rintangan

Menurut Lumintuарso (2020, p. 45) menyatakan bahwa “Gerak dasar lari ini ditujukan untuk membentuk gerak lari yang efisien dan mencapai jarak tertentu dengan waktu tempuh yang pendek”. Lebih lanjut, Lumintuарso memberikan ilustrasi mengenai gerakan lari, sebagai berikut:

Gambar 6. Gerak dasar lari



Sumber: Pembinaan Multilateral Bagi Atlet Pemula (2020)

Adapun langkah-langkah dalam melakukan Gerakan lari, sebagai berikut:

- 1) Sikap badan tegak sedikit condong ke depan
- 2) Kaki tumpu aktif pada saat awal menumpu, dan persendian tungkai lurus penuh pada tahap mendorong.
- 3) Lutut tungkai ayun dan telapak kaki juga sejajar dengan tanah.
- 4) Lengan ditekuk 90° pada siku dan diayun ke depan sehingga telapak tangan setinggi dagu.

Melalui penjelasan diatas, aktivitas lari dapat dilakukan dengan baik sesuai teknik yang sesuai.

B. Penelitian yang relevan

Manfaat dari penelitian yang relevan yaitu sebagai acuan yang sedang dilakukan menjadi lebih jelas. Beberapa penelitian yang relevan dengan penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Penelitian yang dilakukan Taufiq Hidayah (2011) dengan judul, “Latihan Multilateral Alternatif untuk Meningkatkan Kondisi Fisik Pemain Bola Basket”. Tujuan penelitian ini untuk membandingkan antara pengaruh latihan model multilateral, model pembebanan, dan kemampuan motorik terhadap hasil kondisi fisik pemain bola basket. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode eksperimen. Adapun instrumen tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah: (1) *power* tungkai (2) *power* lengan (3) kecepatan bergerak, (4) *under* basket dan (5) daya tahan (Vo_{2max}). Populasi dalam penelitian ini adalah siswa yang duduk di kelas VIII Sekolah Menengah Pertama (SMP) yang memiliki catatan prestasi bola basket berdasarkan kejuaraan yang sering diadakan antar SMP di kota Semarang, dengan usia 14 – 15 tahun. Sekolah-sekolah tersebut adalah SMP Negeri 4 kota Semarang dan SMP Tri Tunggal Semarang, dengan jumlah sebanyak 120 siswa. Sampel diambil dengan cara *purposive sampling*, dengan jumlah sampel sebanyak 40 siswa dan dibagi menjadi 4 kelompok siswa. Hasil penelitian ini antara lain: 1) model latihan multilateral memiliki pengaruh yang lebih baik dalam pencapaian hasil kondisi fisik pemain bola basket, 2) Kemampuan motorik yang tinggi terbukti sangat berpengaruh terhadap capaian hasil kondisi fisik pemain bola basket, 3) Model pembebanan linier atau tidak linier walaupun

tidak berbeda dalam hasil tetapi memiliki pengaruh terhadap pencapaian hasil kondisi fisik pemain bola basket.

2. Penelitian yang dilakukan Rahma Annisa (2022) dengan judul, “Pengaruh Latihan Multilateral Terhadap Kemampuan *Kanga Escape (Kids Athletics)* pada Anak Usia 7 – 8 Tahun di Klub Atletik PASI Sleman”. Tujuan penelitian ini untuk mengatahui pengaruh dari latihan multilateral terhadap kemampuan *kanga escape (kid's athletics)* anak usia 7 – 8 tahun di Klub Atletik PASI Sleman. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode eksperimen semu yaitu *one group pretest-posttest design*. Adapun instrumen tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah: (1) *Power* tungkai (2) *Power* lengan (3) Kecepatan bergerak, (4) *under basket* dan (5) Daya tahan ($Vo_{2\max}$). Populasi dalam penelitian ini adalah atlet anak usia dini di klub atletik PASI Sleman. Sampel yang diambil pada penelitian ini ialah anak usia 7 – 8 tahun yang berjumlah 10 anak. Hasil analisis data melalui uji-t (*Paired Samples t-test*) pada test *kanga escape* diperoleh nilai sebesar $0,006 < 0,05$, artinya bahwa H_0 ditolak dan H_a diterima, dengan persentase peningkatan sebesar 17,13%. Maka dapat disimpulkan bahwa adanya pengaruh yang signifikan program latihan multilateral yang diberikan terhadap kemampuan *Kanga Escape (kids athletics)* pada anak usia 7 – 8 tahun di Club Atletik PASI Sleman.
3. Penelitian yang dilakukan Francesco Fischetti dan Gianpiero Greco (2017) memiliki judul “*Multilateral Methods in Physical Education Improve Physical Capacity and Motor Skills Performance of the Youth*”. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui efektivitas dari *Multilateral Training (MT)* dibandingkan

dengan *Standard Training (ST)* yang dilakukan di sekolah terhadap kapasitas fisik dan keterampilan motorik pada remaja usia 13 – 14 tahun. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode eksperimen. Adapun instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah: (1) 505 *CODS test (Change of Direction Speed)*, (2) 10 meter *speed test*, (3) 300 meter *run test*. Sampel dalam penelitian ini berjumlah 20 anak (11 laki-laki dan 9 perempuan) dengan usia 13 – 14 tahun yang secara acak dibagi menjadi dua kelompok: *Eksperimental Group (EG)* yang menjalani *Multilateral Training (MT)* dan *Control Group (CG)* yang hanya menjalani *Standard Training (ST)* di sekolah. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa *Multilateral Training (MT)* secara signifikan meningkatkan kapasitas fisik dan kinerja keterampilan motorik pada remaja dibandingkan dengan *Standard Training (ST)*.

4. Penelitian yang dilakukan Oleksandr Krasilshchikov (2013) memiliki judul “*Effects of Short-term Multilateral and Sport Specific Training on Physical Fitness Profile of Malaysian School Children*”. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode eksperimen. Adapun populasi yang digunakan dalam penelitian ini ialah siswa dari Sekolah Kebangsaan Kubang Kerian Malaysia, kemudian untuk penentuan sampel menggunakan *purposive sampling* dengan jumlah sampel 30 anak yang berusia 10 tahun, kemudian sampel tersebut dibagi menjadi tiga kelompok, yaitu: kelompok kontrol, kelompok eksperimen I (pelajaran pendidikan jasmani + pelatihan tenis), dan kelompok eksperimen II (pelajaran pendidikan jasmani + pelatihan multilateral). Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini, antara lain: 1)

Pengukuran antropometri (tinggi badan, berat badan, dan pengukuran lipatan kulit); 2) tes kelincahan (*hexagon*); 3) tes fleksibilitas (*sit and reach*); 4) daya tahan (1 mil); tes kekuatan (*push up, sit up*, dan *vertical jump*); 5) kecepatan (lari 20 meter); 6) tes detak jantung. Hasil dari penelitian ini menyimpulkan bahwa program pelatihan spesifik (tenis) dan multilateral memberikan dampak positif pada peningkatan kebugaran fisik anak-anak dibandingkan dengan kelas pendidikan jasmani tradisional. Kelompok yang mengikuti program pelatihan spesifik (tenis) menunjukkan peningkatan yang signifikan dalam kecepatan dan kelincahan, sementara kelompok multilateral menunjukkan peningkatan signifikan dalam fleksibilitas.

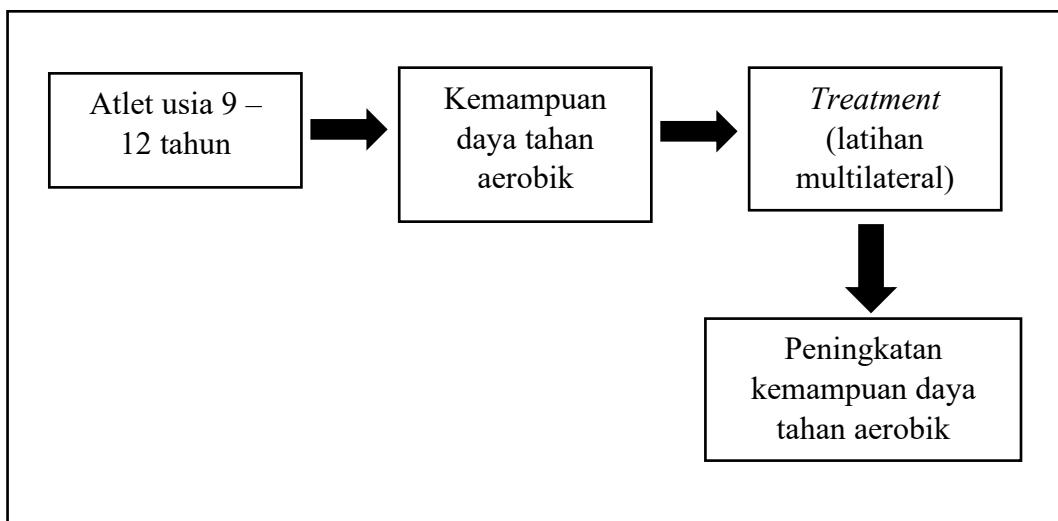
C. Kerangka berpikir

Panjat tebing merupakan olahraga yang memerlukan kemampuan biomotor yang baik untuk dapat mengatasi beban selama sesi latihan maupun pertandingan. Pembinaan olahraga panjat tebing saat ini telah dilakukan sejak usia anak-anak dan remaja. Salah satu klub yang menangani pembinaan atlet usia ini ialah Nusantara *Sport Climbing* (NSC). Pembinaan yang dilakukan melalui pembebanan dan porsi latihan yang diberikan kepada anak-anak dan remaja pada klub ini haruslah tepat sesuai jenjang usianya.

Seringkali pelatih memberikan beban latihan tidak berdasarkan usia atlet serta kurang maksimalnya pengembangan yang dilakukan pada setiap jenjang usia tersebut. Salah satu komponen penting yang perlu dikembangkan ketika masih dalam usia anak-anak ialah pengembangan kemampuan daya tahan aerobik yang memang diperlukan pada cabang olahraga panjat tebing. Pengembangan kemampuan daya tahan pada usia tersebut diperlukan sebuah metode latihan yang tepat, salah satunya ialah multilateral. Latihan multilateral yang akan diberikan kepada subjek dalam penelitian ini menggunakan aktivitas lari dikombinasikan dengan keterampilan gerak dasar olahraga melalui bentuk permainan

Tak hanya mengembangkan kemampuan daya tahan, namun multilateral mengembangkan berbagai aspek serta landasan yang kuat yang dibutuhkan selama masih dalam usia anak-anak. Melalui pengembangan daya tahan, harapannya atlet memiliki landasan kemampuan biomotor yang kuat untuk dapat melanjutkan ke jenjang latihan sesuai tahap usia selanjutnya. Adapun kerangka berpikir yang dilakukan oleh peneliti adalah sebagai berikut:

Gambar 7. Kerangka Berpikir



D. Hipotesis penelitian

Hipotesis yang dikemukakan Purwanto, Erwan, dan Sulistyastuti (2007, p.137) adalah “pernyataan atau tuduhan bahwa sementara masalah penelitian yang kebenarannya masih lemah (belum tentu benar) sehingga harus diuji secara empiris”. Pendapat lain dikemukakan oleh Nursalam (2010, p. 4) yang menyatakan bahwa “hipotesis adalah jawaban sementara yang dapat berubah dan terdapat pilihan dari pertanyaan penelitian atau rumusan masalah”. Maka dari itu penelitian ini memilih hipotesis sebagai berikut :

Ha = Ada pengaruh latihan multilateral terhadap peningkatan daya tahan aerobik atlet usia 9 – 12 tahun di klub panjat tebing Nusantara *Sport Climbing* (NSC)

H0 = Tidak ada pengaruh dari latihan multilateral terhadap peningkatan daya tahan aerobik atlet usia 9 – 12 tahun di klub panjat tebing Nusantara *Sport Climbing* (NSC)

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis atau Desain Penelitian

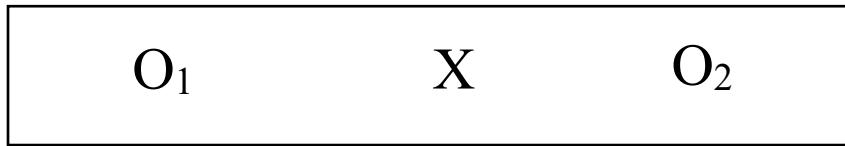
Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dengan desain eksperimen.

Menurut Sujarweni (2014, p. 39) “penelitian kuantitatif adalah jenis penelitian yang menghasilkan penemuan-penemuan yang dapat dicapai dengan menggunakan prosedur statistik atau cara lain dari kuantifikasi (pengukuran)”.

Sedangkan untuk desainnya adalah eksperimen, Menurut Salso & Maclin dalam (Kusumawati, 2015, p. 45) “penelitian eksperimen adalah suatu penelitian yang di dalamnya ditemukan minimal satu variabel yang dimanipulasi untuk mempelajari hubungan sebab-akibat”. Oleh karena itu, penelitian eksperimen erat kaitannya untuk menguji suatu hipotesis dalam rangka mencari pengaruh, hubungan, maupun perbedaan perubahan terhadap kelompok yang dikenakan perlakuan. Penelitian eksperimen merupakan penelitian yang dilakukan dengan cara memperlakukan sampel dengan suatu *treatment* hingga terjadi perubahan.

Penelitian ini menggunakan desain *pre-experimental*, sebab tidak terdapat variabel kontrol serta sampel tidak dipilih secara acak (*random*). Bentuk penelitiannya dengan *one-group pretest-posttest*, penelitian ini dilakukan dengan memberikan *pre-test* (tes awal), kemudian kelompok yang menjadi subjek diberikan perlakuan/*treatment*, hingga masuk di tahap akhir akan dilakukan *post-test* (tes akhir) untuk mengetahui perbandingan data dari hasil kedua tes tersebut. Penelitian ini dilakukan pada satu kelompok eksperimen tanpa ada kelompok pembanding. Adapun skemanya adalah sebagai berikut:

Gambar 8. Skema penelitian



Keterangan:

O₁ : Nilai *pre-test* atau tes awal

X : *Treatment* atau perlakuan

O₂ : Nilai *post-test* atau tes akhir

B. Tempat dan waktu penelitian

Tempat penelitian dilaksanakan di lokasi latihan dari Klub Nusantara *Sport Climbing* (NSC), adapun latihan dari klub tersebut berada di dua lokasi, yaitu: Komplek Stadion Mandala Krida (Jl. Kenari, Semaki, Kap, Umbulharjo, Kota Yogyakarta, DI Yogyakarta) dan Fitriyani *Climbing* Arena (Karang Gayam, Kal. Caturtunggal, Kap. Depok, Kab. Sleman, DI Yogyakarta). Waktu penelitian berlangsung pada Senin, 13 Mei – Rabu, 12 Juni 2024 dengan rincian sebagai berikut:

1. *Pre-test* (tes awal) : Senin, 13 Mei 2024
2. Treatment (perlakuan) : Rabu, 15 Mei – Senin, 10 Juni 2024,
(*treatment* sebanyak 12 kali sesi latihan,
yaitu hari Senin, Rabu, dan Jumat)
3. *Post-test* (tes akhir) : Rabu, 12 Juni 2024

C. Populasi dan Sampel Penelitian

1. Populasi

Menurut pendapat dari Kusumawati (2015, p. 93) menyatakan bahwa “populasi adalah keseluruhan objek (baik manusia, hewan maupun tumbuhan) yang akan dijadikan sebagai data penelitian”. Ketika populasi menjadi fokus penelitian, maka objek penelitian menjadi sama pentingnya dengan sumber informasi.. Populasi dalam penelitian ini adalah atlet Nusantara *Sport Climbing* (NSC) yang berjumlah 49 atlet.

2. Sampel

Sampel menurut Kusumawati (2015, p. 94) ialah “sebagian dari populasi yang akan kita jadikan sebagai data untuk diteliti”. Lebih lanjut, pengambilan sampel yang akan digunakan oleh peneliti adalah *purposive sampling* dimana sampel diambil berdasarkan tujuan tertentu yang termasuk ke dalam jenis pengambilan sampel *nonprobability* atau sampel tidak acak. Kriteria dalam penentuan sampel ini meliputi: (1) aktif mengikuti latihan di Klub Panjat Tebing Nusantara *Sport Climbing* (NSC), (2) berusia 9 – 12 tahun, dan (3) tidak mengikuti pemasaran latihan di klub/instansi lainnya. Berdasarkan penjabaran tersebut, yang memenuhi kriteria berjumlah 15 atlet.

D. Definisi Operasional Variabel

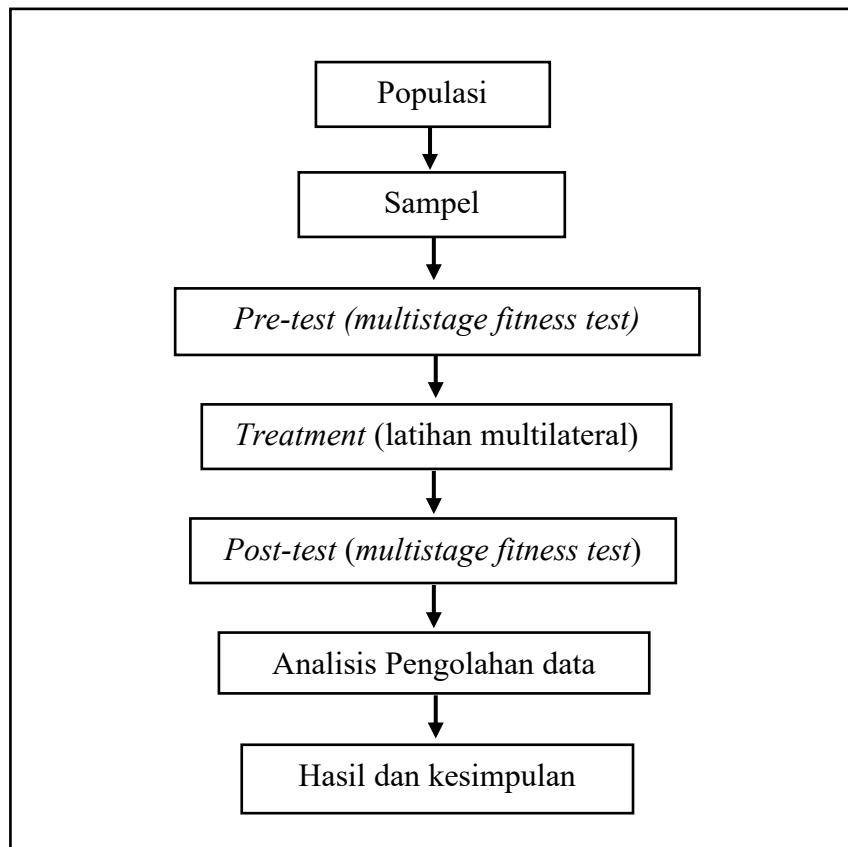
Variabel adalah suatu objek yang akan dijadikan bahan sebagai penelitian dan variabel itu dapat berubah-ubah atau dapat bermacam-macam bentuk (Kusumawati, 2015, p. 31). Adapun variabel yang digunakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Variable independen/bebas (x) adalah perlakuan yang diberikan pada atau yang menjadi sebab perubahannya atau timbulnya variabel terikat. Adapun variable independen pada penelitian ini adalah latihan multilateral. Latihan multilateral yang digunakan ialah aktivitas lari dikombinasikan dengan keterampilan gerak dasar olahraga melalui bentuk permainan.
2. Variabel dependen/terikat (y) adalah variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat karena adanya variabel bebas. Adapun variabel dependen pada penelitian ini adalah kemampuan daya tahan aerobik yang dicerminkan dengan nilai VO_{2max} . Kemampuan daya tahan aerobik adalah kemampuan yang dimiliki oleh seorang individu atlet untuk dapat melakukan aktivitas/kerja dalam jangka waktu yang cukup lama dengan mengandalkan konsumsi oksigen yang digunakan sebagai sumber energi pada aktivitas/kerja yang dilakukan.

E. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data

Pengumpulan data diperlukan dalam penelitian melalui instrumen. Menurut Kusumawati (2015, p. 103) menjelaskan bahwa “instrumen adalah cara yang digunakan untuk mengumpulkan data yang dibutuhkan oleh peneliti”. Pengumpulan data dapat dilihat pada skema sebagai berikut:

Gambar 9. Skema Pengumpulan Data

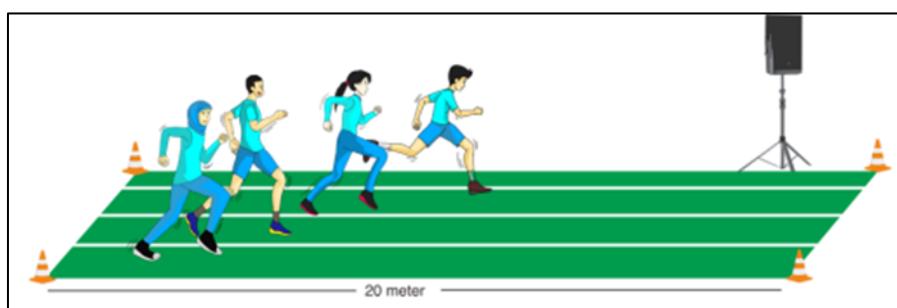


Melalui skema diatas, instrumen dalam penelitian ini ialah *pre-test* (tes awal) menggunakan *multistage fitness test* untuk mengukur kemampuan daya tahan aerobik atlet. Selanjutnya memberikan perlakuan/*treatment* berupa latihan multilateral. Langkah terakhir yaitu dilakukan *post-test* (tes akhir) menggunakan *multistage fitness test* kembali untuk mengetahui apakah variable X (latihan multilateral) dapat berpengaruh secara signifikan terhadap variable Y (kemampuan daya tahan aerobik) atlet yang dicerminkan melalui hasil *Volume Oxygen maximal (VO₂max)*. Adapun penjelasan instrumen yang digunakan sebagai berikut:

1. *Multistage Fitness Test (MFT)*

Tujuan dari tes ini ialah untuk mengukur tingkat efisiensi fungsi jantung dan paru-paru yang ditunjukkan melalui pengukuran ambilan oksigen maksimum (*maximum oxygen uptake*). Tes ini digunakan untuk mengukur kemampuan daya tahan aerobik atlet.

Gambar 10. *Multistage Fitness Test*



Sumber: kebugaran-pusmendik.kemdikbud.go.id

- a. Perlengkapan yang dibutuhkan pada tes ini, antara lain:
 - 1) Lintasan yang datar berjarak 20 meter
 - 2) Meteran
 - 3) Sound/speaker
 - 4) File audio *bleep test*
 - 5) *Cone* kerucut
 - 6) Peluit
 - 7) Papan jalan
 - 8) Lembar presensi atlet
 - 9) Formulir penghitung tes *MFT*

- b. Prosedur yang diterapkan pada tes ini adalah sebagai berikut:
- 1) *Multistage fitness test (MFT)* terdiri dari lari bolak-balik sejauh 20 meter, dimulai dengan kecepatan lari lambat secara bertahap yang semakin lama semakin cepat hingga atlet tidak mampu mengikuti irama waktu lari, berarti kemampuan maksimalnya pada level dan balikan terakhir yang dilakukan atlet tersebut.
 - 2) Setiap jarak 20 meter telah ditempuh, dan pada setiap akhir level, akan terdengar tanda bunyi 1 kali.
 - 3) Semua atlet melakukan posisi *start* dengan berdiri dan kedua kaki di belakang garis start serta menghadap kearah garis depan yang menjadi tujuan arah lari mereka
 - 4) Kemudian semua atlet akan mulai berlari menuju garis depan ketika mendengar bunyi penanda irama “*start level one, one*”
 - 5) Semua atlet berlari menuju garis depan
 - 6) Setelah mencapai garis depan, setiap atlet harus menempatkan kedua kaki mereka di atas atau melewati garis penanda lintasan 20 meter yang ditempuhnya
 - 7) Jika atlet tiba sebelum penanda irama (*beep*) berbunyi, maka atlet harus menunggu penanda irama (*beep*) berbunyi untuk melanjutkan tes/berlari.
 - 8) Sebaliknya, jika telah ada tanda bunyi (*beep*) atlet belum sampai pada garis batas, atlet harus mempercepat lari sampai melewati garis batas dan segera kembali lari ke arah sebaliknya.
 - 9) Begitupun seterusnya hingga atlet menyelesaikan tes sesuai kemampuan mereka
- c. Aturan pelaksanaan
- 1) Setiap balikan, atlet tidak diperbolehkan terlambat dari bunyi (*bleep*)

- 2) Jika dua kali berurutan (bunyi *bleep*) atlet tidak mampu mengikuti irama waktu lari, maka atlet diberhentikan dari lintasan dan tidak dapat melanjutkan tes
 - 3) Dengan begitu, berarti kemampuan maksimalnya hanya pada level dan balikan tersebut.

d. Penilaian

Catatlah level dan *shuttle* terakhir yang dapat dilakukan atau diselesaikan testi, penilaian berdasarkan level adalah sebagai berikut:

Tabel 1. Penilaian *Multistage Fitness Test (MFT)*

e. Prediksi VO_{2max}

Tabel 2. Prediksi VO_{2max}

| Level | Shuttle | VO_{2max} (ml/kg/menit) | Level | Shuttle | VO_{2max} (ml/kg/menit) |
|-------|---------|------------------------------|-------|---------|------------------------------|
| 1 | 1 | 16,1252 | 7 | 1 | 36,7649 |
| | 2 | 16,5904 | | 2 | 37,1098 |
| | 3 | 17,0557 | | 3 | 37,4547 |
| | 4 | 17,5209 | | 4 | 37,7995 |
| | 5 | 17,9861 | | 5 | 38,1444 |
| | 6 | 18,4513 | | 6 | 38,4893 |
| | 7 | 18,9166 | | 7 | 38,8342 |
| 2 | 1 | 19,5597 | 8 | 8 | 39,1791 |
| | 2 | 19,9993 | | 9 | 39,5240 |
| | 3 | 20,4390 | | 10 | 39,8689 |
| | 4 | 20,8786 | | 1 | 40,2106 |
| | 5 | 21,3183 | | 2 | 40,5413 |
| | 6 | 21,7579 | | 3 | 40,8719 |
| | 7 | 22,1976 | | 4 | 41,2025 |
| | 8 | 22,6372 | | 5 | 41,5332 |
| | 1 | 22,9968 | | 6 | 41,8638 |
| | 2 | 23,4135 | | 7 | 42,1944 |
| 3 | 3 | 23,8303 | 9 | 8 | 42,5251 |
| | 4 | 24,2470 | | 9 | 42,8557 |
| | 5 | 24,6638 | | 10 | 43,1863 |
| | 6 | 25,0805 | | 11 | 43,5170 |
| | 7 | 25,4973 | | 1 | 43,6575 |
| | 8 | 25,9140 | | 2 | 43,9750 |
| | 1 | 26,4361 | | 3 | 44,2925 |
| | 2 | 26,8322 | | 4 | 44,6100 |

| | | | | | |
|---|----|---------|----|----|---------|
| | 3 | 27,2284 | | 5 | 44,9275 |
| | 4 | 27,6245 | | 6 | 45,2451 |
| | 5 | 28,0206 | | 7 | 45,5626 |
| | 6 | 28,4167 | | 8 | 45,8801 |
| | 7 | 28,8128 | | 9 | 46,1976 |
| | 8 | 29,2089 | | 10 | 46,5151 |
| | 9 | 29,6051 | | 11 | 46,8326 |
| 5 | 1 | 29,8774 | 10 | 1 | 47,1054 |
| | 2 | 30,2549 | | 2 | 47,4108 |
| | 3 | 30,6323 | | 3 | 47,7162 |
| | 4 | 31,0097 | | 4 | 48,0216 |
| | 5 | 31,3871 | | 5 | 48,3269 |
| | 6 | 31,7646 | | 6 | 48,6323 |
| | 7 | 32,1420 | | 7 | 48,9377 |
| | 8 | 32,5194 | | 8 | 49,2431 |
| | 9 | 32,8969 | | 9 | 49,5485 |
| 6 | 1 | 33,3204 | | 10 | 49,8539 |
| | 2 | 33,6808 | | 11 | 50,1593 |
| | 3 | 34,0413 | | | |
| | 4 | 34,4017 | | | |
| | 5 | 34,7621 | | | |
| | 6 | 35,1225 | | | |
| | 7 | 35,4830 | | | |
| | 8 | 35,8434 | | | |
| | 9 | 36,2038 | | | |
| | 10 | 36,5642 | | | |

Sumber: beepertestacademy.com

f. Norma penilaian

1) Laki-laki

Tabel 3. Norma MFT laki-laki

| No | Kategori | Usia | | | |
|----|--------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| | | 9 | 10 | 11 | 12 |
| 1 | Bagus Sekali | >38,8 | >40,2 | >41,8 | >44,2 |
| 2 | Sangat Bagus | 34,7 - 38,8 | 35,4 - 40,2 | 38,8 - 41,8 | 38,8 - 44,2 |
| 3 | Bagus | 31,3 - 34,4 | 31,7 - 35,1 | 32,8 - 36,5 | 34,7 - 38,4 |
| 4 | Sedang | 28 - 31 | 28,4 - 31,3 | 29,2 - 32,5 | 30,2 - 34,4 |
| 5 | Cukup | 24,6 - 27,6 | 25 - 28 | 25,4 - 28,8 | 26,4 - 29,8 |
| 6 | Buruk | 19,9 - 24,2 | 19,9 - 24,6 | 19,9 - 25 | 19,9 - 25,9 |
| 7 | Sangat Buruk | <19,9 | <19,9 | <19,9 | <19,9 |

(Sumber: Allana G. Le Blanc, et.al, 2016)

2) Perempuan

Tabel 4. Norma MFT Perempuan

| No | Kategori | Usia | | | |
|----|--------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| | | 9 | 10 | 11 | 12 |
| 1 | Bagus Sekali | >35,1 | >35,8 | >36,7 | >37,4 |
| 2 | Sangat Bagus | 21,3 - 35,1 | 32,1 - 35,8 | 32,8 - 36,7 | 33,3 - 37,4 |
| 3 | Bagus | 28,8 - 31 | 29,2 - 31,7 | 29,6 - 32,5 | 29,8 - 32,8 |
| 4 | Sedang | 26,4 - 25,9 | 26,4 - 28,8 | 26,4 - 29,2 | 26,8 - 29,6 |
| 5 | Cukup | 23,4 - 25,9 | 23,4 - 25,9 | 22,9 - 25,9 | 22,9 - 26,4 |
| 6 | Buruk | 19,9 - 22,9 | 18,9 - 22,9 | 18,4 - 22,6 | 17,9 - 22,6 |
| 7 | Sangat Buruk | <19,9 | <18,9 | <18,4 | <17,9 |

(Sumber: Allana G. Le Blanc, et.al, 2016)

2. Latihan multilateral

Treatment atau perlakuan yang dilakukan kepada sampel dalam penelitian ini menggunakan metode latihan multilateral dengan aktivitas lari melalui bentuk permainan yang dikombinasikan dengan berbagai keterampilan gerak dasar lainnya. Adapun sumber dari bentuk latihan tersebut mengacu kepada buku Ria Lumintuарso yang berjudul “Pembinaan

Multilateral Bagi Atlet Pemula (Pedoman Latihan Dasar Bagi Atlet Muda Berbakat)”. Adapun program latihan yang akan dijalankan dan panduan pelaksanaan (*terlampir*).

F. Validitas dan Reliabilitas Instrumen

Penelitian memerlukan instrumen yang digunakan untuk mengukur objek yang diteliti. Instumen yang digunakan oleh peneliti untuk mengukur objek tersebut harus memiliki validitas dan reliabilitas agar penelitian yang dilakukan dapat dikatakan sah. Valid berarti instrumen tersebut dapat digunakan untuk mengukur apa yang seharusnya diukur (Sugiyono, 2015, p. 173). Lebih lanjut Sugiyono menjelaskan mengenai reliabel adalah instrumen yang bila digunakan beberapa kali untuk mengukur objek yang sama, akan menghasilkan data yang sama.

Maka dari itu berdasarkan pendapat dari Doewes & Furqon (1999) menyatakan bahwa *multistage fitness test* memiliki validitas sebesar 0,77 dan reliabilitas sebesar 0,98. *Multistage fitness test* dapat digunakan oleh peneliti sebagai instrumen dalam penelitian ini.

G. Teknik Analisis Data

Menganalisis data adalah langkah penting dalam setiap proses penelitian. Kebenaran dalam menentukan suatu keputusan diambil melalui analisis data yang tepat dan akurat. Analisis data dilakukan setelah memperoleh data sampel dengan menggunakan alat yang dipilih dan digunakan untuk mencari jawaban atas pertanyaan penelitian atau untuk menguji hipotesis yang diajukan melalui suatu sajian.

1. Uji prasyarat

a. Uji normalitas

Uji normalitas merupakan suatu Langkah pengujian yang dilakukan sebagai prasyarat untuk menganalisis data. Uji normalitas dilakukan sebelum data diolah berdasarkan model-model penelitian yang diajukan. Uji normalitas data bertujuan untuk mendeteksi distribusi data dalam satu variabel yang akan digunakan dalam penelitian. Data yang baik dan layak untuk membuktikan model-model penelitian tersebut adalah data distribusi normal. Uji normalitas yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan metode *shapiro wilk* dimana metode uji normalitas ini efektif dan valid digunakan untuk sampel berjumlah kecil. Pada penerapannya, data dikatakan normal apabila nilai $sig > 0,05$ sedangkan data dikatakan tidak normal apabila nilai $sig < 0,05$.

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas adalah suatu prosedur uji statistik yang dimaksudkan untuk memperlihatkan bahwa dua atau lebih kelompok data sampel berasal dari populasi yang memiliki variansi yang sama (Nuryadi, 2017, p. 9). Uji homogenitas dalam penelitian ini menggunakan *Levene test* dengan bantuan program aplikasi *IBM SPSS Statistics*. Adapun menurut Widiyanto (2010, p. 51) menyatakan bahwa uji homogenitas memiliki ketentuan sebagai berikut:

- 1) Jika nilai signifikansi atau $\text{Sig.} < 0,05$, maka dikatakan bahwa varians dari dua atau lebih kelompok populasi data adalah tidak sama (tidak homogen)
 - 2) Jika nilai signifikansi atau $\text{Sig.} > 0,05$, maka dikatakan bahwa varians dari dua atau lebih kelompok populasi data adalah sama (homogen)
2. Uji hipotesis

Setelah data terkumpul, maka langkah selanjutnya adalah menganalisa data tersebut. Teknik analis data untuk menganalisis data eksperimen adalah dengan menggunakan uji-t (t-tabel). Test-t adalah teknik analisa statistik yang dapat dipergunakan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan yang signifikan antara dua *mean* sampel atau tidak. Uji-t yang digunakan yaitu *paired sample test*. Menurut Ananda & Fadhil (2018, p.287) kriteria pengujian sebagai berikut:

- 1) Jika $t\text{-hitung} > t\text{-tabel}$ dan $\text{sig.} < 0,05$ maka H_a diterima, sehingga terdapat perbedaan yang signifikan.
- 2) Jika $t\text{-hitung} > t\text{-tabel}$ ($df = n-1$) dan $\text{sig.} > 0,05$ maka H_a ditolak, sehingga tidak terdapat perbedaan yang signifikan.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Bagian ini akan membahas hasil penelitian yang dilakukan dan analisis data penelitian dengan judul “Pengaruh Latihan multilateral terhadap daya tahan aerobik anak usia 9 – 12 tahun di klub panjat tebing Nusantara *Sport Climbing* (NSC) Yogyakarta”. Variabel X dalam penelitian ini adalah latihan multilateral sedangkan variabel Y dalam penelitian ini adalah kemampuan daya tahan aerobik yang dicerminkan ke dalam nilai VO_{2max} .

Penelitian dilaksanakan mulai tanggal 13 Mei – 12 Juni 2024 yang bertempat di lokasi latihan dari Klub Panjat Tebing Nusantara *Sport Climbing* (NSC) Yogyakarta. Adapun lokasi latihan berada di dua tempat, yaitu: *Wall Climbing* Stadion Mandala Krida Yogyakarta dan Fitriyani *Climbing Area*. Adapun hasil data yang diperoleh peneliti adalah sebagai berikut:

1. Deskripsi Karakteristik Subjek Penelitian

Penelitian ini melibatkan 15 atlet yang dijadikan sampel, adapun penentuan sampel menggunakan metode *purposive sampling* dimana sampel diambil berdasarkan tujuan tertentu dari total populasi yang berjumlah 49 atlet. Metode ini termasuk ke dalam jenis pengambilan sampel *nonprobability* atau sampel tidak acak. Data sampel dari penelitian ini memiliki karakteristik usia dan jenis kelamin. Karakteristik dari sampel akan diuraikan melalui tabel-tabel berikut:

a. Usia

Sampel penelitian memiliki rentang usia antara 9 – 12, untuk mengetahui karakteristik sampel berdasarkan usia dapat dilihat melalui tabel berikut:

Tabel 5. Karakteristik usia

| No | Usia | Frekuensi | Presentase |
|-------|------|-----------|------------|
| 1 | 9 | 5 | 33,3% |
| 2 | 10 | 2 | 13,3% |
| 3 | 11 | 5 | 33,3% |
| 4 | 12 | 3 | 20% |
| Total | | 15 | 100% |

Berdasarkan hasil dari tabel 4, dapat dilihat bahwa dalam penelitian ini mengambil sampel dengan rentang usia 9 – 12 tahun. Hasil sajian tabel diatas mengenai usia sampel sesuai dengan kriteria yang dibutuhkan oleh peneliti, yaitu atlet Klub Panjat Tebing Nusantara Sport Climbing (NSC) Yogyakarta yang berusia 9 – 12 tahun. Adapun atlet yang berusia 9 tahun berjumlah 5 atlet (33,3%), 10 tahun berjumlah 2 atlet (13,3%), 11 tahun berjumlah 5 atlet (33,3%), 12 tahun berjumlah 3 atlet (20%). Perbedaan usia sampel akan digunakan sebagai indikator dalam menentukan nilai dari VO_{2max} atlet.

b. Jenis Kelamin

Tabel 6. Karakteristik Jenis Kelamin

| No | Jenis Kelamin | Frekuensi | Presentase |
|-------|---------------|-----------|------------|
| 1 | Laki-laki | 7 | 46,7% |
| 2 | Perempuan | 8 | 53,3% |
| Total | | 15 | 100% |

Berdasarkan hasil dari tabel 5 dapat dilihat bahwa dalam penelitian ini mengambil sampel dengan jenis kelamin laki-laki dan perempuan. Sehingga tidak dikhkususkan ke dalam satu jenis kelamin. Hasil sajian tabel diatas laki-laki berjumlah 7 atlet dengan presentase 46,7% dan perempuan berjumlah 8 atlet dengan presentase 53,3%, perbandingan ini tidak terpaut jauh antara laki-laki dan perempuan. Jenis kelamin sampel ini juga nantinya akan menjadi indikator yang digunakan dalam penentuan nilai VO_{2max} .

2. Data *pre-test* dan *post-test*

Pada awal penelitian dilakukan tes daya tahan aerobik menggunakan *Multistage Fitness Test (MFT)* untuk mengetahui kemampuan awal daya tahan aerobik atlet. Kemudian dilakukan sesi *treatment* dengan menerapkan metode latihan multilateral. Pada tahap akhir dilakukan tes daya tahan aerobik untuk mengetahui apakah terdapat peningkatan dari *treatment* yang dilakukan. Adapun hasil *pre-test* dan *post-test* adalah sebagai berikut:

Tabel 7. Hasil *pre-test* dan *post-test*

| No. | Nama Atlet | Pre-test (ml/kg/menit) | Post-test (ml/kg/menit) |
|-----|-------------------------|---------------------------|----------------------------|
| 1 | Muhammad Fauzan | 25.4 | 28.4 |
| 2 | Renjana Suluh Arcapada | 25.9 | 27.2 |
| 3 | Aqilla Quinnova Pahlavi | 30.2 | 32.5 |
| 4 | Awaloka Nyanyian N. | 25.9 | 27.2 |
| 5 | M. Sabqi Al Fatih | 28 | 30.2 |
| 6 | Aliyah Nafisah Yamada | 30.2 | 32.5 |
| 7 | Anaya Elshafira Ashari | 29.8 | 33.6 |

| | | | |
|----|------------------------|------|------|
| 8 | Alif Hansel Ramadyan | 29.8 | 32.8 |
| 9 | Alin Padmahayu Siswoyo | 25 | 26.8 |
| 10 | Naura Syifa R | 24.2 | 26.8 |
| 11 | Diana Tulumardiyyah | 22.6 | 23.8 |
| 12 | Lilly Stiller | 29.2 | 33.3 |
| 13 | Steven Mario Maasi | 29.6 | 32.1 |
| 14 | Faiq Nur Khairy | 32.8 | 34.7 |
| 15 | Maryam Aida Yahya | 29.2 | 31.3 |

3. Hasil uji statistik deskriptif

Statistik deskriptif merupakan langkah untuk mengetahui nilai rata-rata (*mean*), rentang (*range*), nilai maksimum (*max*), nilai minimum (*min*), simpangan baku (std. deviation), dan variasi (*variance*) untuk masing-masing data. Berdasarkan hasil uji statistik deskriptif penelitian yang telah dilakukan dapat dicermati pada tabel berikut:

Tabel 8. Uji Statistik Deskriptif

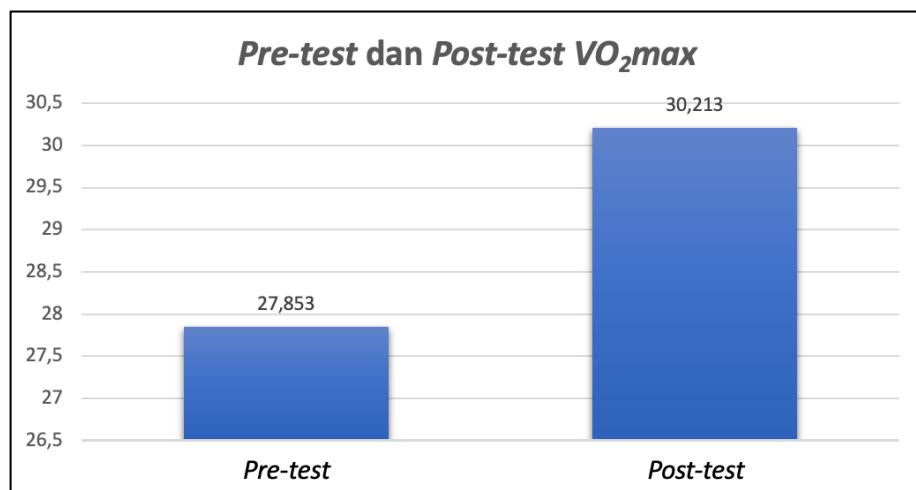
| Statistik | Pre-Test | Post-Test |
|-----------------------|----------|-----------|
| <i>N</i> | 15 | 15 |
| <i>Range</i> | 10,2 | 10,9 |
| <i>Min.</i> | 22,6 | 23,8 |
| <i>Max.</i> | 32,8 | 34,7 |
| <i>Mean</i> | 27,853 | 30,213 |
| <i>Std. Deviation</i> | 2,8347 | 3,2612 |
| <i>Variance</i> | 8,036 | 10,636 |

Berdasarkan hasil uji statistik deskriptif diatas, data *pre-test* memiliki nilai dari hasil uji statistik, meliputi: rata-rata (*mean*) sebesar 27,853; rentang (*range*) 10,2; nilai tertinggi (*max*) 32,8; nilai terendah (*min*) 22,6. Sedangkan

pada data *post-test* memiliki nilai dari hasil uji statistik, meliputi: rata-rata (*mean*) sebesar 20,213; rentang (*range*) 10,9; nilai tertinggi (*max*) 34,7; nilai terendah (*min*) 23,8.

Hasil tersebut akan diperjelas dalam diagram batang sebagai berikut:

Gambar 11. Diagram rata-rata hasil peningkatan *pre-test* dan *post test*



Berdasarkan sajian diagram batang diatas, dapat disimpulkan bahwa hasil *pre-test* yang dilakukan oleh seluruh sampel memiliki nilai rata-rata (*mean*) sebesar 27,853 dan meningkat pada saat *post-test* dengan nilai rata rata (*mean*) sebesar 30,213. Berdasarkan rata-rata dari kedua tes tersebut dapat disimpulkan terjadi peningkatan kemampuan daya tahan aerobik setelah dilakukan latihan multilateral sebesar 29,21%

4. Hasil Uji Prasyarat

a. Uji Normalitas

Uji normalitas data bertujuan untuk mendeteksi distribusi data dalam satu variabel yang akan digunakan dalam penelitian. Data yang baik dan layak untuk membuktikan model-model penelitian tersebut adalah data

distribusi normal. Uji normalitas yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan metode *shapiro wilk* dimana metode uji normalitas ini efektif dan valid digunakan untuk sampel berjumlah kecil. Pada penerapannya, data dikatakan normal apabila nilai *sig* > 0,05 sedangkan data dikatakan tidak normal apabila nilai *sig* < 0,05. Adapun hasil dari uji normalitas dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

Tabel 9. Uji Normalitas

| Data | Sig | Keterangan |
|------------------------------------|-------|------------|
| <i>Pre-test VO_{2max}</i> | 0,345 | Normal |
| <i>Post-test VO_{2max}</i> | 0,184 | Normal |

Berdasarkan dari penyajian tabel diatas, setelah dilakukan uji normalitas menggunakan metode *shapiro-wiilk*, dapat dilihat bahwa hasil *pre-test* memiliki signifikansi 0,345 dan nilai *post-test* memiliki signifikansi 0,184. Dari kedua nilai signifikansi tersebut >0,05, maka dapat disimpulkan data tersebut **berdistribusi normal**.

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas adalah suatu prosedur uji statistik yang dimaksudkan untuk memperlihatkan bahwa dua atau lebih kelompok data sampel berasal dari populasi yang memiliki variansi yang sama (Nuryadi, 2017, p. 9). Uji homogenitas dalam penelitian ini menggunakan *Levene test* dengan bantuan program aplikasi *IBM SPSS Statistics*. Adapun menurut Widiyanto (2010,

p. 51) menyatakan bahwa uji homogenitas memiliki ketentuan sebagai berikut:

- 3) Jika nilai signifikansi atau $Sig. < 0,05$, maka dikatakan bahwa varians dari dua atau lebih kelompok populasi data adalah tidak sama (tidak homogen)
- 4) Jika nilai signifikansi atau $Sig. > 0,05$, maka dikatakan bahwa varians dari dua atau lebih kelompok populasi data adalah sama (homogen)

Adapun hasil dari uji homogenitas dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 10. Uji Homogenitas

| Test | Karakteristik | Sig. | Keterangan |
|------------------|---------------|-------|------------|
| <i>Pre-test</i> | Usia | 0,542 | Homogen |
| | Jenis kelamin | 0,403 | Homogen |
| <i>Post-test</i> | Usia | 0,360 | Homogen |
| | Jenis Kelamin | 0,298 | Homogen |

Melalui tabel diatas, telah dilakukan uji homogenitas berdasarkan karakteristik usia dan jenis kelamin. Pada data *pre-test* karakteristik usia memiliki nilai sig. 0,542 dan jenis kelamin nilai sig. 0,403, kemudian pada saat *post-test* karakteristik usia memiliki nilai sig. 0,360 dan jenis kelamin nilai sig. 0,298. Maka dapat disimpulkan seluruh data memiliki variansi yang **homogen**.

5. Hasil Uji hipotesis

Guna menentukan apakah latihan multilateral memiliki pengaruh terhadap peningkatan kemampuan daya tahan aerobik, dilakukan uji hipotesis menggunakan *paired sample t test*. Menurut Ananda & Fadhil (2018, p.287) kriteria pengujian sebagai berikut:

- a) Jika $t\text{-hitung} > t\text{-tabel}$ dan $\text{sig.} < 0,05$ maka H_a diterima, sehingga terdapat perbedaan yang signifikan.
- b) Jika $t\text{-hitung} > t\text{-tabel}$ ($df = n-1$) dan $\text{sig.} > 0,05$ maka H_a ditolak, sehingga tidak terdapat perbedaan yang signifikan.

Adapun hasil dari uji hipotesis yang telah dilakukan adalah sebagai berikut:

Tabel 11. Uji Hipotesis

| Treatment | Rata-rata | T-hitung | T-tabel | Signifikansi |
|------------------|------------------|-----------------|----------------|---------------------|
| <i>Pre-test</i> | 27,853 | 10,700 | 4,140 | 0,001 |
| <i>Post-test</i> | 30,213 | | | |

Berdasarkan hasil analisis pada tabel 10, dapat dilihat bahwa t -hitung 10,700 dan t -tabel 4,140 dengan nilai signifikansi sebesar 0,001. Oleh karena t hitung 10,700 $>$ t tabel 4,140 dan nilai signifikansi $0,001 < 0,05$, maka hasil ini menunjukkan bahwa H_a diterima dan H_o ditolak. Sehingga melalui uji hipotesis diatas dalam penelitian ini dapat disimpulkan bahwa latihan multilateral **berpengaruh** terhadap peningkatan kemampuan

daya tahan aerobik anak usia 9 – 12 tahun di Klub Panjat Tebing *Nusantara Sport Climbing* (NSC) Yogyakarta.

B. Pembahasan

Berdasarkan hasil analisis diatas, menunjukkan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan dari latihan multilateral terhadap peningkatan daya tahan aerobik anak usia 9 – 12 tahun di Klub Panjat Tebing Nusantara *Sport Climbing* (NSC) Yogyakarta. Pada saat *pre-test* nilai rata-rata dari seluruh sampel sebesar 27,853 dan meningkat setelah diberikan *treatment* berupa latihan multilateral dengan dibuktikan dari hasil *post-test* yang memiliki nilai rata-rata sebesar 30,213. Sehingga dapat disimpulkan, pengaruh latihan multilateral melalui aktivitas lari dengan mengkombinasikan gerak dasar olahraga melalui bentuk permainan terhadap daya tahan aerobik anak usia 9 – 12 tahun di Klub Panjat Tebing Nusantara *Sport Climbing* (NSC) Yogyakarta memiliki presentase peningkatan sebesar 29,21%.

Hasil dari penelitian ini selaras dengan penelitian yang dilakukan Taufiq Hidayah (2011) yang membuktikan bahwa latihan multilateral berpengaruh secara signifikan terhadap kondisi fisik pemain bola basket. Selain itu, Rahma Annisa (2022) juga melakukan penelitian yang membuktikan adanya pengaruh latihan multilateral terhadap kemampuan *kanga escape (kids athletics)* pada anak usia 7 – 8 tahun di Klub Atletik PASI Sleman.

Latihan multilateral dengan menggunakan aktivitas lari dan mengkombinasikan dengan berbagai keterampilan gerak dasar dalam bentuk permainan untuk meningkatkan daya tahan aerobik sangat tepat diterapkan

untuk atlet usia 9 – 12 tahun. Sehingga, untuk meningkatkan kemampuan biomotor terkhusus daya tahan aerobik tidak serta merta menggunakan metode yang diterapkan sama seperti orang dewasa. Bompa (2015, p. 198) menyatakan bahwa “kegiatan yang berhubungan dengan daya tahan hendaknya menyenangkan dan menarik bagi anak agar dapat memperoleh perkembangan kardiorespirasi serta latihan yang bervariasi dan menyenangkan”. Maka dari itu, atlet yang menggunakan metode latihan multilateral dapat membuat mereka lebih tertarik untuk melaksanakan latihan.

C. Keterbatasan Penelitian

Penelitian ini telah diusahakan semaksimal mungkin, namun masih memiliki keterbatasan dalam pelaksanaan. Adapun keterbatasan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Subjek penelitian yang masih awam dengan bentuk tes daya tahan (*multistage fitness test*), sehingga kurang maksimal saat melakukan tes awal (*pre-test*)
2. Peneliti tidak dapat mengontrol aktivitas fisik, asupan gizi, dan waktu istirahat dari sampel penelitian.
3. Terdapat beberapa atlet yang masih melaksanakan kegiatan di sekolah saat sesi latihan telah dimulai, sehingga mereka terlambat dalam melaksanakan sesi latihan.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Penelitian yang dilakukan dengan metode latihan multilateral menggunakan aktivitas lari dan mengkombinasikan dengan berbagai keterampilan gerak dasar dalam bentuk permainan berpengaruh terhadap peningkatan daya tahan aerobik atlet usia 9 – 12 tahun di Klub Panjat Tebing Nusantara *Sport Climbing* (NSC) Yogyakarta. Sehingga, latihan multilateral dapat digunakan untuk meningkatkan daya tahan aerobik bagi anak-anak yang berpartisipasi dalam aktivitas olahraga. Hal ini dapat menjadi referensi bagi pelatih untuk menerapkan metode latihan multilateral dalam bentuk permainan untuk meningkatkan daya tahan aerobik atlet.

B. Implikasi

Berdasarkan kesimpulan dari yang telah dijabarkan diatas, maka penelitian ini dapat diimplikasikan oleh pelatih menjadi sebuah program latihan bagi atlet yang berusia 9 – 12 tahun untuk meningkatkan daya tahan aerobik melalui pendekatan multilateral dengan menggunakan aktivitas lari dan mengkombinasikan berbagai keterampilan gerak dasar dalam bentuk permainan. Dengan demikian latihan akan tidak akan terkesan monoton dan tidak membuat atlet merasa bosan dalam menjalankan program dari pelatih. Selain itu, latihan multilateral yang sesuai dengan usia atlet akan menghindarkan dari cedera dikarenakan bentuk latihan tersebut sesuai dengan yang dibutuhkan dari usia mereka.

C. Saran

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

1. Latihan multilateral dapat dikembangkan dan divariasikan sesuai dengan kebutuhan atlet dalam setiap usia tumbuh kembangnya
2. Program yang diberikan oleh pelatih diharapkan dapat menarik minat atlet untuk menjalankan program latihan dengan memberikan bentuk permainan yang disukai oleh atlet.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, K., Jannah, M., Aiman, U., Hasda, S., & Fadilla, Z. (2021). *Metodologi Penelitian Kuantitatif*. Aceh: Yayasan Penerbit Muhammad Zaini.
- Alin, L., Carmen, B., & Alexandru, S. D. (2021). Multilateral Training of Beginners Athletes. *Gymnasium Scientific Journal of Education, Sport, and Health*, 131-141.
- Annisa, R. (2022). *Pangaruh Latihan Multilateral Terhadap Kemampuan Kanga Escape (Kids Athletics) Pada Anak Usia 7-8 Tahun Di Club Atletik PASI Sleman*. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.
- Balyi, I., Way, R., & Higgs, C. (2013). *Long Term Athlete Development*. Canada: Sport for Life.
- Baquet, G., Emmanuel, P. V., & Bertoin, S. (2003). Endurance Training and Aerobic Fitness in Young People. *Sport Medicine*, 1127 - 1143.
- Bompa, T. (2015). *Conditioning Young Athlete*. Human Kinetics.
- Bompa, T. O. (1999). *Periodization Theory and Methodology of Training*. USA: Human Kinetics.
- Bompa, T. O. (2000). *Total Training for Young Champion*. USA: Human Kinetics.
- Booth, J., Marino, F., & Hill, C. (1999). Energy Cost of Sport Rock Climbing in Elite Performers. *British Journal of Sport Medicine*, 14 - 18.
- Budiwanto, S. (2012). *Metodologi Latihan Olahraga*. Malang: Universitas Negeri Malang.
- Darsono, N., & Setria. (2008). *Olahraga Alam*. PT Perca.
- Dlis, F. (2022). *Konsep Long Term Athlete Development dalam Pelatihan Atlet Jangka Panjang*. Yogyakarta: Jejak Pustaka.
- Emral. (2017). *Pengantar Teori dan Metodologi Pelatihan Fisik*. Kencana.
- Fenanlampir, A. (2015). *Tes dan Pengukuran dalam Olahraga*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Fischetti, F., & Greco, G. (2017). Multilateral methods in Physical Education improve physical capacity and motor skills performance of the youth. *Journal of Physical Education and Sport*. 2160 - 2168 .

- Giles, L., & Brandenburg, J. (2009). Physiology of Climbing. *The Science of Climbing and Mountaineering*, 19.
- Hairy, J. (2003). *Daya Tahan Aerobik*. Direktorat Jenderal Olahraga Departemen Pendidikan Nasional.
- Hayati, & Anggraeni, A. (2022). *Fisiologi Daya tahan Aerobik & Anaerobik*. Sleman: Samudera Biru.
- Hermawan, E., Suprayitno, D., Vikaliana, R., & Hermawan, R. (2022). *Buku Ajar Penelitian Kuantitatif*. Purbalingga: Eureka Media Aksara.
- Hidayah, T. (2011). *Latihan Multilateral Alternatif Untuk Meningkatkan Kondisi Fisik Pemain Bola Basket*. Semarang: Universitas Negeri Semarang.
- Higgs, C., Cairney, J., Jurbala, P., Dudley, D., & Way, R. (2019). *Developing Physical Literacy*. Canada: Sport for Life.
- Idris, M. H. (2022). Karakteristik Anak Usia Dini. *IAIN Bone*, 37 - 43.
- Ixdiana, T. (2014). *Sekolah Panjat Tebing Merah Putih Indonesia*. Bandung: Indonesian Climbing Expedition.
- Jones, A. M., & Carter, H. (2000). The Effect of Endurance Training on Parameters of Aerobic Fitness. *Sport Medicine*, 373 - 386.
- Krasilshchikov, O. (2013). Effects of Short Term Multilateral and Sport Specific Training on Physical Fitness Profile of Malaysian School Children. *International Journal of Research Pedagogy and Technology in Education and Movement Sciences (IJEMs)*, 30 - 42.
- Krasilshchikov, O. (2014). Multilateral Training: Re-examining the Concept's Practicality. *Malaysian Journal of Sport Science and Recreation*, 1 - 15.
- Lumintuarno, R. (2019). Multilateral Training Model in Sport Performance. *Atlantis Press*, 152 - 155.
- Lumintuarno, R. (2020). *Pembinaan Multilateral Bagi Atlet Pemula*. Yogyakarta: UNY Press.
- Maciejczyk, M., Michailov, M. L., & Wiecek, M. (2022). Climbing Specific Exercise Tests: Energy System Contributions and Relationships with Sport Performance. *National Library of Medicine*.

- Mamesah, E. D. (2019). Gerak Dasar Multilateral Anak Usia Dini 3 - 6 Tahun. *Motion*, 46-56.
- Michael, M. K., Witard, O. C., & Joubert, L. (2019). Physiological demands and nutritional considerations for Olympic-style competitive rock climbing. *Cogene Medicine*.
- Morrison, A. B., & Schoffl, V. R. (2007). Physiological Responses to Rock Climbing in Young Climbers. *British Journal of Sport Medicine*, 852 - 861.
- Nuryadi, Astuti, T. D., Utami, E. S., & Budiantara, M. (2017). *Dasar-Dasar Statistik Penelitian*. Yogyakarta: Sibuku Media.
- Paramita, R. W. (2021). *METODE PENELITIAN KUANTITATIF: Buku Ajar Perkuliahan Metodologi Penelitian Bagi Mahasiswa Akuntansi & Manajemen*. Lumajang: Widya Gama Press.
- Rhodri, L., & Oliver, J. (2012). The Youth Physical Development Model. *Strength and Conditioning Journal*, 61 - 72.
- Saul, D., Steinmetz, G., Lehmann, W., & Schilling, A. F. (2019). Determinants for Success in Climbing: a Systematic Review. *Journal of Sport Science and Fitness*, 91 - 100.
- Sepriani, R., & Rahman, R. K. (2019). Daya Tahan Aerobik pada Atlet Sekolah Sepakbola Usia 14 - 16 Tahun. *Jurnal Menssana*, 53 -57.
- Sidik, D. Z., & Giriwijoyo, S. (2012). *Ilmu Kesehatan Olahraga*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Sugiyono. (2015). *METODE PENELITIAN PENDIDIKAN (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D)*. Bandung: Alfabeta.
- Sukadiyanto. (2005). *Metodologi melatih fisik*. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.
- Sukandar, D. (2007). *Rock Climbing: Panduan Praktis Panjat Tebing*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Sumarno, & Imawati, V. (2023). Pengembangan Bakat Atlet di Usia Muda: Pembahasan dalam Pendekatan Spesialisasi Awal versus Multilateral. *Patricia Education Journal*.

- Thomas, J. R., Lee, Amelia, M., & Thomas, K. T. (1988). *Physical Education for Children*. Human Kinetics Books.
- Tomkinson, G. R., Lang, J. J., Tremblay, M. S., Dale, M., LeBlanc, A. G., Belanger, K., Leger, L. (2017). International normative 20 m shuttle run values from 1.142 children and youth representing 50 countries. *National Library of Medicine*, 1545 - 1554.
- Wahyuning, S. (2021). *Dasar-Dasar Statistik*. Semarang: Yayasan Prima Agus Teknik.
- Widiastuti. (2012). *Tes dan Pengukuran Olahraga*. Jakarta: PT Bumi Timur Raya.
- Wiradihardja, S. (2010). Pengembangan Model Latihan Gerak Multilateral Cabang Olahraga Renang. *Universitas Negeri Jakarta*.

LAMPIRAN-LAMPIRAN

Lampiran 1. Kisi-Kisi Program Latihan

KISI-KISI PROGRAM LATIHAN

Judul : Pengaruh Latihan Multilateral Terhadap Daya Tahan Aerobik Anak Usia 9 – 12 Tahun di Klub Panjat Tebing Nusantara *Sport Climbing* (NSC) Yogyakarta

Nama : Kukuh Aprilianto

NIM : 18602241061

Program Studi : Pendidikan Kepelatihan Olahraga

| Minggu | Pertemuan | Tipe latihan | Sasaran | Bentuk latihan |
|--------|-----------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------|
| 1 | 1 | Dasar Gerak Multilateral (DGM) | Daya tahan otot | <i>Lead endurance</i> |
| | | | Daya tahan aerobik | Lari lempar tangkap bola |
| | | | Gerak dasar lempar dan tangkap | |
| 1 | 2 | Dasar Gerak Biomotor (DGB) | Daya tahan | <i>Circuit training</i> |
| | | | Kekuatan | |
| | | | Kecepatan | |

| | | | | |
|---|---|--------------------------------|----------------------|---------------------------|
| | | | Koordinasi | |
| 2 | 3 | Dasar Gerak Potensial (DGP) | Daya tahan otot | <i>Interval endurance</i> |
| | | | Teknik panjat tebing | |
| | | | Daya tahan aerobik | <i>Lari persegi</i> |
| | | | Gerak dasar lari | |
| 2 | 4 | Dasar Gerak Multilateral (DGM) | Daya tahan otot | <i>Lead endurance</i> |
| | | | Daya tahan aerobik | <i>Lari estafet</i> |
| | | | Gerak dasar lari | |
| 2 | 5 | Gerak Dasar Biomotor (DGB) | Daya tahan | <i>Circuit training</i> |
| | | | Kekuatan | |
| | | | Kecepatan | |
| | | | Koordinasi | |
| 2 | 6 | Dasar Gerak Potensial (DGP) | Daya tahan otot | <i>Interval endurance</i> |
| | | | Teknik panjat tebing | |
| | | | Daya tahan aerobik | <i>Lari persegi</i> |
| | | | Gerak dasar lari | |
| 3 | 7 | Dasar Gerak Multilateral (DGM) | Daya tahan otot | <i>Lead endurance</i> |
| | | | Daya tahan aerobik | <i>Ball relay race</i> |

| | | | | | | | | | |
|------------|----|--------------------------------|-------------------------|----------------------------------|--|--|--|--|--|
| 4 | 8 | Gerak Dasar Biomotor (DGB) | Gerak dasar lari | | | | | | |
| | | | Gerak dasar lempar | | | | | | |
| | 9 | Dasar Gerak Potensial (DGP) | Daya tahan | <i>Circuit training</i> | | | | | |
| | | | Kekuatan | | | | | | |
| | | | Kecepatan | | | | | | |
| | | | Koordinasi | | | | | | |
| | 10 | Dasar Gerak Multilateral (DGM) | Daya tahan otot | <i>Interval endurance</i> | | | | | |
| | | | Teknik panjat tebing | | | | | | |
| | | | Daya tahan aerobik | <i>Controlled speed exercise</i> | | | | | |
| | | | Gerak dasar lari | | | | | | |
| | 11 | Gerak Dasar Biomotor (DGB) | Daya tahan otot | <i>Lead endurance</i> | | | | | |
| | | | Daya tahan aerobik | Lari lempar sasaran | | | | | |
| | | | Gerak dasar lari | | | | | | |
| | | | Gerak dasar lempar | | | | | | |
| Daya tahan | | | <i>Circuit training</i> | | | | | | |
| Kekuatan | | | | | | | | | |
| Kecepatan | | | | | | | | | |
| Koordinasi | | | | | | | | | |

| | | | |
|----|-----------------------------|----------------------|----------------------------------|
| 12 | Dasar Gerak Potensial (DGP) | Daya tahan otot | <i>Interval endurance</i> |
| | | Teknik panjat tebing | |
| | | Daya tahan aerobik | <i>Controlled speed exercise</i> |
| | | Gerak dasar lari | |

Lampiran 2. Pogram Latihan

SESI LATIHAN 1

| | | | | | |
|---------------|---|---------------------------------|-----------------|---|--|
| Hari, tanggal | : | Rabu, 15 Mei 2024 | Sasaran latihan | : | Daya tahan dan dasar gerak multilateral |
| Waktu | : | 14.00 – 17.00 WIB | Jumlah atlet | : | 15 |
| Tempat | : | Fitriyani <i>Climbing Arena</i> | Alat | : | <i>Cone</i> kerucut (4), bola voli (2), peluit (1), <i>stopwatch</i> (1) |

| No | Materi latihan | Dosis | Durasi | Penekanan | | |
|----|--|---|--------|---------------------------|-------------------------|-----------------------------|
| | | | | Keterampilan gerak dasar | Kemampuan fisik | Sosial dan karakter |
| 1. | Pembukaan a. Pengantar latihan b. Doa pembuka | - | 5 mnt | - | - | Percaya diri, kepemimpinan |
| 2. | Warming up a. <i>ABC running</i> | 1 x 8 gerakan, 2 set Setelah selesai melakukan 1 repetisi dilanjut <i>jogging</i> menuju titik akhir | 20 mnt | Gerak dasar lari | Kecepatan | - |
| 3. | Stretching a. Statis b. Dinamis | Gerakan dimulai dari tubuh bagian atas menuju tubuh bagian bawah (8 hitungan x 2) | 15 mnt | Kelentukan | Kelentukan | Kepemimpinan |
| 4. | Latihan inti a. <i>Lead endurance</i> | 3 menit x 2 set, istirahat antar set 3 menit | 60 mnt | Gerak dasar panjat tebing | Kekuatan dan daya tahan | Percaya diri dan keberanian |
| | b. Lempar tangkap bola (lumbung atas, lempar depan dada, lumbung bawah, lempar kanan/kiri) | 3 menit x 5 set, istirahat antar set 3 menit | 30 mnt | Lempar dan tangkap | Daya tahan, Kecepatan | - |

| | | | | | | |
|----|--|---|--------|------------|------------|----------------------------|
| 5. | <i>Cooling Down</i> a. Statis b. Dinamis | Gerakan dimulai dari tubuh bagian atas menuju tubuh bagian bawah (8 hitungan x 2) | 15 mnt | Kelentukan | Kelentukan | Percaya diri, kepemimpinan |
| 6. | Penutup a. Penutup latihan b. Doa penutup | - | 5 mnt | - | - | Percaya diri, kepemimpinan |

SESI LATIHAN 2

| | | | | | |
|---------------|---|-----------------------|-----------------|---|---|
| Hari, tanggal | : | Jumat, 17 Mei 2024 | Sasaran latihan | : | Biomotor |
| Waktu | : | 14.00 – 17.00 WIB | Jumlah atlet | : | 15 |
| Tempat | : | Stadion Mandala Krida | Alat | : | <i>Cone kerucut (13), stopwatch (1), peluit (1), gambar gerakan (8), palang chin up (1), ladder drill (1)</i> |

| No | Materi latihan | Dosis | Durasi | Penekanan | | |
|----|--|--|--------|--------------------------|-----------------|-------------------------------|
| | | | | Keterampilan gerak dasar | Kemampuan fisik | Sosial dan karakter |
| 1. | Pembukaan a. Pengantar latihan b. Doa pembuka | - | 5 mnt | - | - | Percaya diri dan kepemimpinan |
| 2. | Warming up a. <i>ABC running</i> | 1 x 8 gerakan x 2 set Setelah selesai melakukan 1 gerakan dilanjut jogging menuju titik akhir | 30 mnt | Gerak dasar lari | Kecepatan | - |
| 3. | Stretching a. Statis b. Dinamis | Gerakan dimulai dari tubuh bagian atas menuju tubuh bagian bawah (8 hitungan x 2) | 15 mnt | Kelentukan | Kelentukan | Kepemimpinan |
| 4. | Latihan inti a. <i>Circuit training</i> (<i>chin up, sit up, ladder drill, jumping jack, push up, back up, SAQ, burpee</i>) | 8 pos, 20 dtk/pos, ist. Antar pos 20 dtk, ist. antar sirkuit 3 mnt, total 3 sirkuit | 60 mnt | Biomotor | Biomotor | - |

| | | | | | | |
|----|--|---|--------|------------|------------|-------------------------------|
| 5. | <i>Cooling Down</i> a. Statis b. Dinamis | Gerakan dimulai dari tubuh bagian atas menuju tubuh bagian bawah (8 hitungan x 2) | 15 mnt | Kelentukan | Kelentukan | Percaya diri dan kepemimpinan |
| 6. | Penutup c. Penutup latihan d. Doa penutup | - | 5 mnt | - | - | Percaya diri dan kepemimpinan |

SESI LATIHAN 3

| | | | | | |
|---------------|---|-----------------------|-----------------|---|--|
| Hari, tanggal | : | Senin, 20 Mei 2024 | Sasaran latihan | : | Daya tahan dan dasar gerak potensial |
| Waktu | : | 14.00 – 17.00 WIB | Jumlah atlet | : | 15 |
| Tempat | : | Stadion Mandala Krida | Alat | : | Peluit (1), cone (4), stopwatch (1), tali (1), carabiner (3), belay device (1) |

| No | Materi latihan | Dosis | Durasi | Penekanan | | |
|----|--|---|----------|---------------------------|-------------------------|----------------------------|
| | | | | Keterampilan gerak dasar | Kemampuan fisik | Sosial dan karakter |
| 1. | Pembukaan a. Pengantar latihan b. Doa pembuka | - | 5 mnt | - | - | Percaya diri, kepemimpinan |
| 2. | Warming up a. <i>ABC running</i> | 1 x 8 gerakan x 2 set Setelah selesai melakukan 1 gerakan dilanjut <i>jogging</i> menuju titik akhir | 20 mnt | Gerak dasar lari | Kecepatan | - |
| 3. | Stretching a. Statis b. Dinamis | Gerakan dimulai dari tubuh bagian atas menuju tubuh bagian bawah (8 hitungan x 2) | 15 mnt | Kelentukan | Kelentukan | Kepemimpinan |
| 4. | Latihan inti a. <i>Interval boulder</i> | 3 menit x 2 set, istirahat antar set 3 menit | 60 mnt | Gerak dasar panjat tebing | Kekuatan dan daya tahan | - |
| | b. Lari persegi | 5 menit x 2 set, istirahat antar set 5 menit | 20 menit | Gerak dasar lari | Daya tahan | - |
| 5. | Cooling Down a. Statis b. Dinamis | Gerakan dimulai dari tubuh bagian atas menuju tubuh bagian bawah (8 hitungan x 2) | 15 mnt | Kelentukan | Kelentukan | Percaya diri, kepemimpinan |

| | | | | | | |
|----|--|---|-------|---|---|-------------------------------|
| 6. | Penutup a. Penutup latihan b. Doa penutup | - | 5 mnt | - | - | Percaya diri, kepemimpinan |
|----|--|---|-------|---|---|-------------------------------|

SESI LATIHAN 4

| | | | | | |
|---------------|---|---------------------------------|-----------------|---|--|
| Hari, tanggal | : | Rabu, 22 Mei 2024 | Sasaran latihan | : | Daya tahan dan dasar gerak multilateral |
| Waktu | : | 14.00 – 17.00 WIB | Jumlah atlet | : | 15 |
| Tempat | : | Fitriyani <i>Climbing Arena</i> | Alat | : | Meteran (1), Cone kerucut (4), Peluit (1), Stopwatch (1), Bola kecil 4 warna (15 – 20/warna) |

| No | Materi latihan | Dosis | Durasi | Penekanan | | |
|----|--|---|--------|---------------------------|--------------------------|--|
| | | | | Keterampilan gerak dasar | Kemampuan fisik | Sosial dan karakter |
| 1. | Pembukaan a. Pengantar latihan b. Doa pembuka | - | 5 mnt | - | - | Percaya diri dan kepemimpinan |
| 2. | Warming up a. <i>ABC running</i> | 1 x 8 gerakan, 2 set Setelah selesai melakukan 1 repetisi dilanjut <i>jogging</i> menuju titik akhir | 30 mnt | Gerak dasar lari | Kecepatan | - |
| 3. | Stretching a. Statis b. Dinamis | Gerakan dimulai dari tubuh bagian atas menuju tubuh bagian bawah (8 hitungan x 2) | 15 mnt | Kelentukan | Kelentukan | Kepemimpinan |
| 4. | Latihan inti a. <i>Lead endurance</i> | 3 menit x 2 set, istirahat antar set 3 menit | 60 mnt | Gerak dasar panjat tebing | Kekuatan dan daya tahan | Percaya diri dan keberanian |
| | a. Lari estafet | 5 menit x 3 set, istirahat 5 menit antar set | 30 mnt | Gerak dasar lari | Daya tahan dan Kecepatan | Kerja sama, kekompakkan, jiwa kompetitif |
| 5. | Cooling Down a. Statis b. Dinamis | Gerakan dimulai dari tubuh bagian atas menuju tubuh bagian bawah (8 hitungan x 2) | 15 mnt | Kelentukan | Kelentukan | Percaya diri dan kepemimpinan |

| | | | | | | |
|----|--|---|-------|---|---|----------------------------------|
| 6. | Penutup a. Penutup latihan b. Doa penutup | - | 5 mnt | - | - | Percaya diri dan kepemimpinan |
|----|--|---|-------|---|---|----------------------------------|

SESI LATIHAN 5

| | | | | | |
|---------------|---|-----------------------|-----------------|---|---|
| Hari, tanggal | : | Jumat, 24 Mei 2024 | Sasaran latihan | : | Biomotor |
| Waktu | : | 14.00 – 17.00 WIB | Jumlah atlet | : | 15 |
| Tempat | : | Stadion Mandala Krida | Alat | : | <i>Cone</i> kerucut (13), <i>stopwatch</i> (1), peluit (1), gambar gerakan (8), palang <i>chin up</i> (1), ladder drill (1) |

| No | Materi latihan | Dosis | Durasi | Penekanan | | |
|----|--|--|--------|--------------------------|-----------------|-------------------------------|
| | | | | Keterampilan gerak dasar | Kemampuan fisik | Sosial dan karakter |
| 1. | Pembukaan a. Pengantar latihan b. Doa pembuka | - | 5 mnt | - | - | Percaya diri dan kepemimpinan |
| 2. | Warming up a. <i>ABC running</i> | 1 x 8 gerakan x 2 set Setelah selesai melakukan 1 gerakan dilanjut jogging menuju titik akhir | 30 mnt | Gerak dasar lari | Kecepatan | - |
| 3. | Stretching a. Statis b. Dinamis | Gerakan dimulai dari tubuh bagian atas menuju tubuh bagian bawah (8 hitungan x 2) | 15 mnt | Kelentukan | Kelentukan | Kepemimpinan |
| 4. | Latihan inti a. <i>Circuit training</i> (<i>chin up</i> , <i>sit up</i> , <i>ladder drill</i> , <i>jumping jack</i> , <i>push up</i> , <i>back up</i> , <i>SAQ</i> , <i>burpee</i>) | 8 pos, 20 dtk/pos, ist. Antar pos 20 dtk, ist. antar sirkuit 3 mnt, total 3 sirkuit | 60 mnt | Biomotor | Biomotor | - |

| | | | | | | |
|----|--|---|--------|------------|------------|-------------------------------|
| 5. | <i>Cooling Down</i> a. Statis b. Dinamis | Gerakan dimulai dari tubuh bagian atas menuju tubuh bagian bawah (8 hitungan x 2) | 15 mnt | Kelentukan | Kelentukan | Percaya diri dan kepemimpinan |
| 6. | Penutup a. Penutup latihan b. Doa penutup | - | 5 mnt | - | - | Percaya diri dan kepemimpinan |

SESI LATIHAN 6

| | | | | | |
|---------------|---|-----------------------|-----------------|---|--|
| Hari, tanggal | : | Senin, 27 Mei 2024 | Sasaran latihan | : | Daya tahan dan dasar gerak potensial |
| Waktu | : | 14.00 – 17.00 WIB | Jumlah atlet | : | 15 |
| Tempat | : | Stadion Mandala Krida | Alat | : | Peluit (1), cone (4), stopwatch (1), tali (1), carabiner (3), belay device (1) |

| No | Materi latihan | Dosis | Durasi | Penekanan | | |
|----|--|---|----------|---------------------------|-------------------------|-------------------------------|
| | | | | Keterampilan gerak dasar | Kemampuan fisik | Sosial dan karakter |
| 1. | Pembukaan a. Pengantar latihan b. Doa pembuka | - | 5 mnt | - | - | Percaya diri dan kepemimpinan |
| 2. | Warming up a. <i>ABC running</i> | 1 x 8 gerakan x 2 set Setelah selesai melakukan 1 gerakan dilanjut <i>jogging</i> menuju titik akhir | 30 mnt | Gerak dasar lari | Kecepatan | - |
| 3. | Stretching a. Statis b. Dinamis | Gerakan dimulai dari tubuh bagian atas menuju tubuh bagian bawah (8 hitungan x 2) | 15 mnt | Kelentukan | Kelentukan | Kepemimpinan |
| 4. | Latihan inti a. <i>Interval boulder</i> | 3 menit x 2 set, istirahat antar set 3 menit | 60 mnt | Gerak dasar panjat tebing | Kekuatan dan daya tahan | - |
| | b. Lari persegi | 5 menit x 3 set, istirahat antar set 5 menit | 20 menit | Gerak dasar lari | Daya tahan | - |
| 5. | Cooling Down a. Statis b. Dinamis | Gerakan dimulai dari tubuh bagian atas menuju tubuh bagian bawah (8 hitungan x 2) | 15 mnt | Kelentukan | Kelentukan | Percaya diri dan kepemimpinan |
| 6. | Penutup a. Penutup latihan b. Doa penutup | - | 5 mnt | - | - | Percaya diri dan kepemimpinan |

SESI LATIHAN 7

| | | | | | |
|---------------|---|---------------------------------|-----------------|---|---|
| Hari, tanggal | : | Rabu, 29 Mei 2024 | Sasaran latihan | : | Daya tahan dan dasar gerak multilateral |
| Waktu | : | 14.00 – 17.00 WIB | Jumlah atlet | : | 15 |
| Tempat | : | Fitriyani <i>Climbing Arena</i> | Alat | : | Meteran (1), <i>cone</i> kerucut (2), bola basket (2), peluit (1) |

| No | Materi latihan | Dosis | Durasi | Penekanan | | |
|----|--|---|--------|-----------------------------------|--------------------------|--|
| | | | | Keterampilan gerak dasar | Kemampuan fisik | Sosial dan karakter |
| 1. | Pembukaan a. Pengantar latihan b. Doa pembuka | - | 5 mnt | - | - | Percaya diri dan kepemimpinan |
| 2. | Warming up a. <i>ABC running</i> | 1 x 8 gerakan, 2 set Setelah selesai melakukan 1 repetisi dilanjut <i>jogging</i> menuju titik akhir | 30 mnt | Gerak dasar lari | Kecepatan | - |
| 3. | Stretching a. Statis b. Dinamis | Gerakan dimulai dari tubuh bagian atas menuju tubuh bagian bawah (8 hitungan x 2) | 15 mnt | Kelentukan | Kelentukan | Kepemimpinan |
| 4. | Latihan inti a. <i>Lead endurance</i> | 5 menit x 2 set, istirahat antar set 5 menit | 60 mnt | Gerak dasar panjat tebing | Kekuatan dan daya tahan | Percaya diri dan keberanian |
| | a. <i>Ball rellay race</i> | 5 menit x 5 set, istirahat antar set 5 menit | 30 mnt | Lempar, tangkap gerak dasar lari, | Daya tahan dan Kecepatan | Kerja sama/kekompakan, jiwa kompetitif |

| | | | | | | |
|----|--|---|--------|------------|------------|-------------------------------|
| 5. | <i>Cooling Down</i> a. Statis b. Dinamis | Gerakan dimulai dari tubuh bagian atas menuju tubuh bagian bawah (8 hitungan x 2) | 15 mnt | Kelentukan | Kelentukan | Percaya diri dan kepemimpinan |
| 6. | Penutup a. Penutup latihan b. Doa penutup | - | 5 mnt | - | - | Percaya diri dan kepemimpinan |

SESI LATIHAN 8

| | | | | | |
|---------------|---|-----------------------|-----------------|---|---|
| Hari, tanggal | : | Jumat, 31 Mei 2024 | Sasaran latihan | : | Biomotor |
| Waktu | : | 14.00 – 17.00 WIB | Jumlah atlet | : | 15 |
| Tempat | : | Stadion Mandala Krida | Alat | : | <i>Cone kerucut (13), stopwatch (1), peluit (1), gambar gerakan (8), palang chin up (1), ladder drill (1)</i> |

| No | Materi latihan | Dosis | Durasi | Penekanan | | |
|----|--|--|--------|--------------------------|-----------------|-------------------------------|
| | | | | Keterampilan gerak dasar | Kemampuan fisik | Sosial dan karakter |
| 1. | Pembukaan a. Pengantar latihan b. Doa pembuka | - | 5 mnt | - | - | Percaya diri dan kepemimpinan |
| 2. | Warming up a. <i>ABC running</i> | 1 x 8 gerakan x 2 set Setelah selesai melakukan 1 gerakan dilanjut jogging menuju titik akhir | 30 mnt | Gerak dasar lari | Kecepatan | - |
| 3. | Stretching a. Statis b. Dinamis | Gerakan dimulai dari tubuh bagian atas menuju tubuh bagian bawah (8 hitungan x 2) | 15 mnt | Kelentukan | Kelentukan | Kepemimpinan |
| 4. | Latihan inti a. <i>Circuit training (chin up, sit up, ladder drill, jumping jack, push up, back up, SAQ, burpee)</i> | 8 pos, 15 dtk/pos, ist. Antar pos 20 dtk, ist. antar sirkuit 3 mnt, total 4 sirkuit | 60 mnt | Biomotor | Biomotor | - |

| | | | | | | |
|----|--|---|--------|------------|------------|-------------------------------|
| 5. | <i>Cooling Down</i> a. Statis b. Dinamis | Gerakan dimulai dari tubuh bagian atas menuju tubuh bagian bawah (8 hitungan x 2) | 15 mnt | Kelentukan | Kelentukan | Percaya diri dan kepemimpinan |
| 6. | Penutup a. Penutup latihan b. Doa penutup | - | 5 mnt | - | - | Percaya diri dan kepemimpinan |

SESI LATIHAN 9

| | | | | | |
|---------------|---|-----------------------|-----------------|---|--|
| Hari, tanggal | : | Senin, 3 Juni 2024 | Sasaran latihan | : | Daya tahan dan dasar gerak potensial |
| Waktu | : | 14.00 – 17.00 WIB | Jumlah atlet | : | 15 |
| Tempat | : | Stadion Mandala Krida | Alat | : | Peluit (1), cone (4), stopwatch (1), tali (1), carabiner (3), belay device (1) |

| No | Materi latihan | Dosis | Durasi | Penekanan | | |
|----|--|---|--------|---------------------------|-------------------------|-------------------------------|
| | | | | Keterampilan gerak dasar | Kemampuan fisik | Sosial dan karakter |
| 1. | Pembukaan a. Pengantar latihan b. Doa pembuka | - | 5 mnt | - | - | Percaya diri dan kepemimpinan |
| 2. | Warming up a. <i>ABC running</i> | 1 x 8 gerakan x 2 set Setelah selesai melakukan 1 gerakan dilanjut <i>jogging</i> menuju titik akhir | 30 mnt | Gerak dasar lari | Kecepatan | - |
| 3. | Stretching a. Statis b. Dinamis | Gerakan dimulai dari tubuh bagian atas menuju tubuh bagian bawah (8 hitungan x 2) | 15 mnt | Kelentukan | Kelentukan | Kepemimpinan |
| 4. | Latihan inti a. <i>Interval boulder</i> | 5 menit x 2 set, istirahat antar set 5 menit | 90 mnt | Gerak dasar panjat tebing | Kekuatan dan daya tahan | - |
| | b. <i>Controlled speed exercise</i> | 5 menit x 2 set, istirahat antar set 5 menit | 30 mnt | Gerak dasar lari | Daya tahan | - |
| 5. | Cooling Down a. Statis b. Dinamis | Gerakan dimulai dari tubuh bagian atas menuju tubuh bagian bawah (8 hitungan x 2) | 15 mnt | Kelentukan | Kelentukan | Percaya diri dan kepemimpinan |
| 6. | Penutup a. Penutup latihan | - | 5 mnt | - | - | Percaya diri dan kepemimpinan |

| | | | | | | |
|--|----------------|--|--|--|--|--|
| | b. Doa penutup | | | | | |
|--|----------------|--|--|--|--|--|

SESI LATIHAN 10

| | | | | | |
|---------------|---|---------------------------------|-----------------|---|---|
| Hari, tanggal | : | Rabu, 5 Juni 2024 | Sasaran latihan | : | Daya tahan dan dasar gerak multilateral |
| Waktu | : | 14.00 – 17.00 WIB | Jumlah atlet | : | 15 |
| Tempat | : | Fitriyani <i>Climbing Arena</i> | Alat | : | Peluit (1), bola (2), cone bundar (15), cone kerucut (10) |

| No | Materi latihan | Dosis | Durasi | Penekanan | | |
|----|--|---|--------|---------------------------|--------------------------|---|
| | | | | Keterampilan gerak dasar | Kemampuan fisik | Sosial dan karakter |
| 1. | Pembukaan a. Pengantar latihan b. Doa pembuka | - | 10 mnt | - | - | Percaya diri dan kepemimpinan |
| 2. | Warming up a. <i>ABC running</i> | 1 x 8 gerakan, 2 set Setelah selesai melakukan 1 repetisi dilanjut <i>jogging</i> menuju titik akhir | 30 mnt | Gerak dasar lari | Kecepatan | - |
| 3. | Stretching a. Statis b. Dinamis | Gerakan dimulai dari tubuh bagian atas menuju tubuh bagian bawah (8 hitungan x 2) | 15 mnt | Kelentukan | Kelentukan | Kepemimpinan |
| 4. | Latihan inti a. <i>Lead endurance</i> | 5 menit x 2 set, istirahat antar set 5 menit | 60 mnt | Gerak dasar panjat tebing | Kekuatan dan daya tahan | Percaya diri dan keberanian |
| | a. Lari lempar sasaran | 5 menit x 3 set, istirahat antar set 5 menit | 30 mnt | Lempar, gerak dasar lari | Daya tahan dan Kecepatan | Kerja sama/kekompakkan, jiwa kompetitif |
| 5. | Cooling Down a. Statis b. Dinamis | Gerakan dimulai dari tubuh bagian atas menuju tubuh bagian bawah (8 hitungan x 2) | 15 mnt | Kelentukan | Kelentukan | Percaya diri dan kepemimpinan |

| | | | | | | |
|----|--|---|--------|---|---|----------------------------------|
| 6. | Penutup a. Penutup latihan b. Doa penutup | - | 10 mnt | - | - | Percaya diri dan kepemimpinan |
|----|--|---|--------|---|---|----------------------------------|

SESI LATIHAN 11

| | | | | | |
|---------------|---|-----------------------|-----------------|---|---|
| Hari, tanggal | : | Jumat, 7 Juni 2024 | Sasaran latihan | : | Biomotor |
| Waktu | : | 14.00 – 17.00 WIB | Jumlah atlet | : | 15 |
| Tempat | : | Stadion Mandala Krida | Alat | : | <i>Cone kerucut (13), stopwatch (1), peluit (1), gambar gerakan (8), palang chin up (1), ladder drill (1)</i> |

| No | Materi latihan | Dosis | Durasi | Penekanan | | |
|----|--|--|--------|--------------------------|-----------------|-------------------------------|
| | | | | Keterampilan gerak dasar | Kemampuan fisik | Sosial dan karakter |
| 1. | Pembukaan a. Pengantar latihan b. Doa pembuka | - | 5 mnt | - | - | Percaya diri dan kepemimpinan |
| 2. | Warming up a. <i>ABC running</i> | 1 x 8 gerakan x 2 set Setelah selesai melakukan 1 gerakan dilanjut jogging menuju titik akhir | 30 mnt | Gerak dasar lari | Kecepatan | - |
| 3. | Stretching a. Statis b. Dinamis | Gerakan dimulai dari tubuh bagian atas menuju tubuh bagian bawah (8 hitungan x 2) | 15 mnt | Kelentukan | Kelentukan | Kepemimpinan |
| 4. | Latihan inti a. <i>Circuit training</i> (<i>chin up, sit up, ladder drill, jumping jack, push up, back up, SAQ, burpee</i>) | 8 pos, 15 dtk/pos, ist. Antar pos 20 dtk, ist. antar sirkuit 3 mnt, total 4 sirkuit | 60 mnt | Biomotor | Biomotor | - |

| | | | | | | |
|----|--|---|--------|------------|------------|-------------------------------|
| 5. | <i>Cooling Down</i> a. Statis b. Dinamis | Gerakan dimulai dari tubuh bagian atas menuju tubuh bagian bawah (8 hitungan x 2) | 15 mnt | Kelentukan | Kelentukan | Percaya diri dan kepemimpinan |
| 6. | Penutup a. Penutup latihan b. Doa penutup | - | 5 mnt | - | - | Percaya diri dan kepemimpinan |

SESI LATIHAN 12

| | | | |
|---------------|-------------------------|-----------------|--|
| Hari, tanggal | : Senin, 10 Juni 2024 | Sasaran latihan | : Daya tahan dan dasar gerak potensial |
| Waktu | : 14.00 – 17.00 WIB | Jumlah atlet | : 15 |
| Tempat | : Stadion Mandala Krida | Alat | : Peluit (1), cone (4), stopwatch (1), tali (1), carabiner (3), belay device (1) |

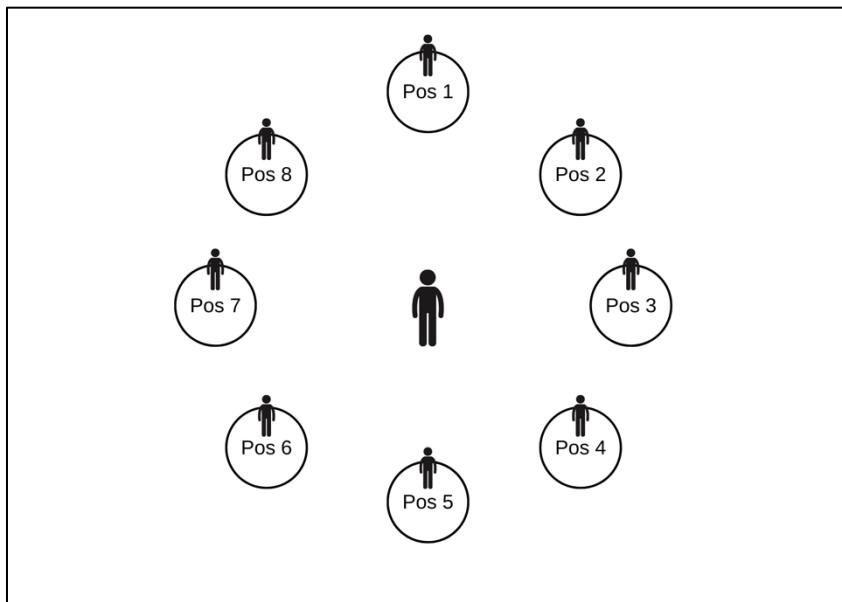
| No | Materi latihan | Dosis | Durasi | Penekanan | | |
|----|--|---|----------|---------------------------|-------------------------|-------------------------------|
| | | | | Keterampilan gerak dasar | Kemampuan fisik | Sosial dan karakter |
| 1. | Pembukaan a. Pengantar latihan b. Doa pembuka | - | 10 mnt | - | - | Percaya diri dan kepemimpinan |
| 2. | Warming up a. <i>ABC running</i> | 1 x 8 gerakan x 2 set Setelah selesai melakukan 1 gerakan dilanjut <i>jogging</i> menuju titik akhir | 30 mnt | Gerak dasar lari | Kecepatan | - |
| 3. | Stretching a. Statis b. Dinamis | Gerakan dimulai dari tubuh bagian atas menuju tubuh bagian bawah (8 hitungan x 2) | 15 mnt | Kelentukan | Kelentukan | Kepemimpinan |
| 4. | Latihan inti a. <i>Interval boulder</i> | 5 menit x 2 set, istirahat antar set 5 menit | 90 mnt | Gerak dasar panjat tebing | Kekuatan dan daya tahan | - |
| | b. Lari persegi | 5 menit x 3 set, istirahat antar set 5 menit | 30 menit | Gerak dasar lari | Daya tahan | - |
| 5. | Cooling Down a. Statis b. Dinamis | Gerakan dimulai dari tubuh bagian atas menuju tubuh bagian bawah (8 hitungan x 2) | 15 mnt | Kelentukan | Kelentukan | Percaya diri dan kepemimpinan |

| | | | | | | |
|----|--|---|--------|---|---|----------------------------------|
| 6. | Penutup a. Penutup latihan b. Doa penutup | - | 10 mnt | - | - | Percaya diri dan kepemimpinan |
|----|--|---|--------|---|---|----------------------------------|

Lampiran 3. Panduan Pelaksanaan Latihan

DASAR GERAK BIOMOTOR

A. Circuit Training



1. Formasi

- Tempatkan *cone* seperti yang tertera pada gambar diatas
- Instruksikan 1 – 2 atlet untuk menempati masing-masing pos
- Pelatih dapat mempraktikkan gerakan di setiap pos dan instruksikan atlet

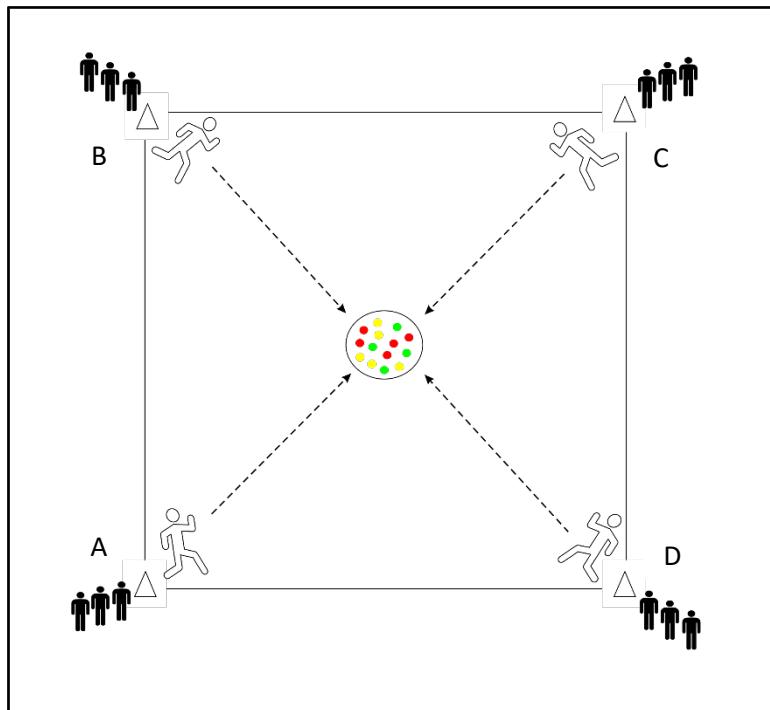
2. Cara bermain

- Pastikan atlet telah bersiap untuk memulai latihan
- Pelatih membunyikan peluit (satu kali) sebagai tanda latihan telah dimulai
- Atlet melakukan gerakan di masing-masing pos sesuai dengan waktu yang telah ditentukan
- Pelatih membunyikan peluit (dua kali) sebagai tanda atlet harus berpindah di pos selanjutnya
- Begitupun seterusnya hingga waktu yang telah ditentukan selesai
- Kemudian atlet diberikan waktu istirahat sebelum melanjutkan ke set selanjutnya
- Lakukan beberapa set sesuai yang diinstruksikan oleh pelatih

3. Alat

- a. Peluit (1)
- b. Stopwatch (1)
- c. Palang chins up (1)
- d. Matras (8)
- e. Ladder drill (1)
- f. Cone (8)

B. Lari estafet 1



1. Formasi

- a. Buatlah lintasan segiempat dengan masing-masing sisi memiliki panjang 30 meter
- b. Letakkan satu *cone* kerucut pada masing-masing sudut
- c. Bagi atlet menjadi 2 kelompok, setiap kelompok akan dibagi lagi menjadi kelompok kecil sehingga terdapat 4 kelompok. kemudian arahkan setiap kelompok untuk menempati *cone* kerucut di setiap sudut
- d. Letakkan keranjang yang berisi bola warna-warni ditengah lintasan segi empat

2. Cara bermain

- a. Pelatih memastikan seluruh kelompok untuk bersiap memulai permainan
- b. Pelatih menginstruksikan setiap permainan diberi waktu menit
- c. Atlet yang berada ditarik depan di masing-masing kelompok akan berlari mengambil bola yang berada di keranjang. setelah mengambil bola, atlet tersebut kembali berlari menuju kelompoknya untuk mengumpulkan bola di belakang barisan

- d. Pengambilan bola dilakukan secara estafet bergantian hingga waktu selesai
- e. Atlet yang banyak mengumpulkan bola akan menjadi pemenang

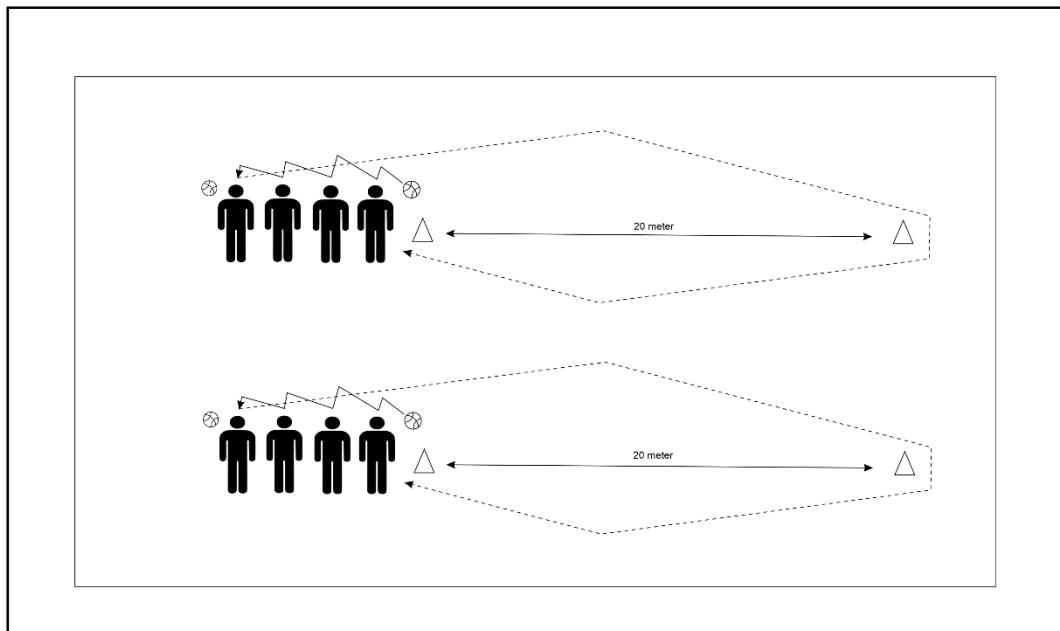
3. Aturan bermain

- a. Setiap atlet maksimal mengambil satu bola pada setiap kelompok
- b. Atlet harus melakukan (tos) dengan teman sebelumnya baru diperbolehkan berlari
- c. Kelompok pemenang akan ditentukan dari hasil bola (A dan B) (C dan D), sehingga terdapat satu kelompok yang menang dan satu kelompok yang kalah

4. Alat

- a. Meteran (1)
- b. Cone kerucut (4)
- c. Peluit (1)
- d. Stopwatch (1)
- e. Bola kecil 4 warna (15 – 20/warna)

C. Ball relay race



1. Formasi

- Bagi atlet menjadi 2 kelompok besar, kemudian pecah lagi menjadi 4 kelompok kecil.
- Permainan akan dimainkan oleh 2 kelompok berlawanan terlebih dahulu, 2 kelompok yang lain masing-masing akan menjadi tim support bagi tim yang bermain
- Setiap kelompok yang bermain diposisikan sesuai formasi pada gambar diatas, kemudian diberikan bola pada masing-masing kelompok

2. Cara bermain

- Setiap kelompok akan mentransferkan bola yang dibawa kepada atlet yang berada di belakangnya.
- Setelah bola ditransferkan sampai pada atlet di barisan terakhir, kemudian atlet tersebut berlari melewati cone yang berada diseberang
- Setelah itu, atlet memposisikan diri kembali ke barisan, namun berada di barisan depan untuk mentransferkan kembali bola ke atlet yang berada di belakangnya
- Begitupun seterusnya hingga selesai.

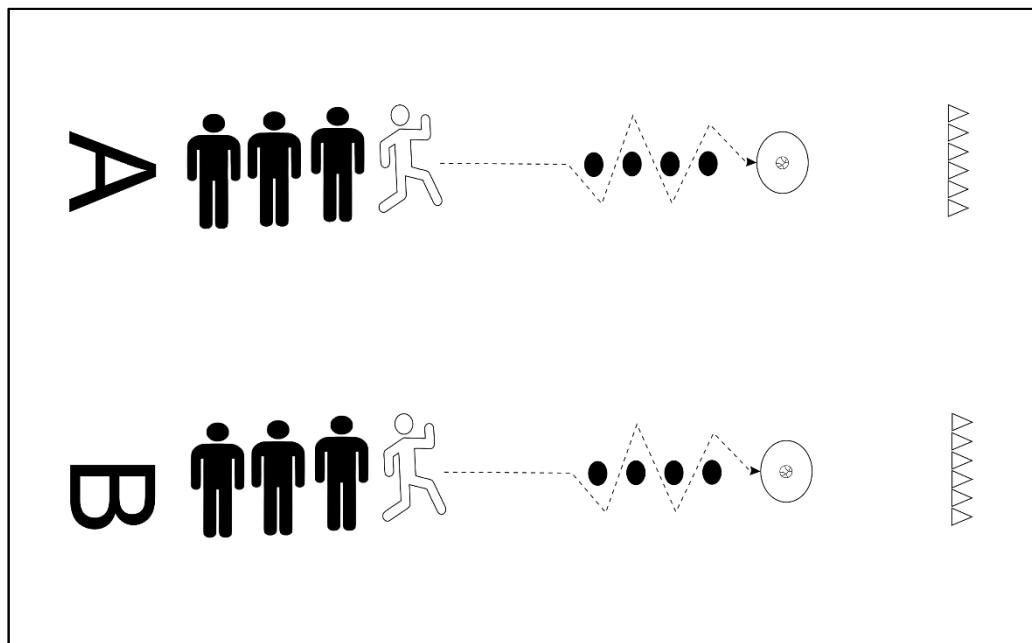
3. Variasi permainan

- a. Variasi 1 : Bola ditransferkan melalui atas kepala dan bawah badan atlet secara berseling
- b. Variasi 2 : Bola ditransferkan dengan melambungkan dari depan dada
- c. Variasi 3 : Bola dipantulkan ke lantai
- d. Variasi 4 : Jarak diperpanjang
- e. Variasi 5 : Jarak diperpanjang dengan memberikan rintangan di tengah lintasan

4. Alat

- a. Meteran (1)
- b. Cone kerucut (4)
- c. Bola (2)

D. Lari lempar sasaran



1. Formasi

- Bagi atlet menjadi dua kelompok
- Instruksikan untuk membuat barisan di belakang cone dan lintasan yang telah disusun

2. Cara bermain

- Atlet yang berada di barisan depan akan berlari melewati rintangan (cone) yang telah disusun dengan beberapa variasi gerakan dalam melewati rintangan tersebut
- Setelah rintangan (cone) telah dilewati oleh atlet, selanjutnya atlet diharuskan menggelindingkan bola untuk mengenai sasaran cone (kerucut) yang berada di depannya hingga cone tersebut terjatuh
- Kemudian atlet mengambil bola yang telah dilemparkan tersebut untuk diletakkan kembali ke posisi semula dari bola
- Kemudian atlet yang kedua dan seterusnya melakukan hal yang sama, begitupun hingga seluruh sasaran terjatuh
- Kelompok yang lebih dahulu menjatuhkan sasaran dinyatakan menang

3. Variasi permainan

- a. Variasi 1 : tidak menggunakan rintangan
- b. Variasi 2 : menggunakan rintangan dengan variasi gerak dasar lari

4. Alat

- a. Peluit (1)
- b. Cone (15)
- c. Cone kerucut (10)
- d. Bola kasti (2)

Lampiran 4. Surat Permohonan Bimbingan Skripsi

| | |
|---|--|
|  | <p>KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA FAKULTAS ILMU KEOLAHRAGAAN DAN KESEHATAN Jln. Kolombo No.1 Yogyakarta Telp:(0274) 550307, Fax: (0274) 513092. Laman: fik.uny.ac.id. email: humas_fik@uny.ac.id</p> |
| <p>Nomor : 051/PKO/II/2024 Lamp. : 1 Eksemplar proposal Hal : Bimbingan Skripsi</p> | |
| <p>Kepada Yth Bapak : Cukup Pahalawidi, M.Or</p> | |
| <p>Disampaikan dengan hormat, bahwa dalam rangka penyelesaian tugas akhir, dimohon kesediaan Bapak / Ibu untuk membimbing mahasiswa di bawah ini :</p> | |
| <p>Nama : Kukuh Aprilianto NIM : 18602241061</p> | |
| <p>Dan telah mengajukan proposal skripsi dengan judul/topik :</p> | |
| <p>PENGARUH LATIHAN MULTILATERAL TERHADAP DAYA TAHAN AEROBIK ANAK USIA 9-12 TAHUN DI KLUB PANJAT TEBING NUSANTARA SPORT CLIMBING (NSC) YOGYAKARTA</p> | |
| <p>Demikian atas kesediaan dan perhatian dari Bapak/Ibu disampaikan terima kasih.</p> | |
| <p>Yogyakarta, 26 Februari 2024 Ketua Departemen PKO</p> | |
|  | |
| <p>*. Blangko ini kalau sudah selesai Bimbingan dikembalikan ke Jurusan PKL Menurut BAN PT lama Bimbingan minimal 8 kali</p> | |
| <p>Dr. Fauzi, M.Si NIP. 19631228 199002 1 002</p> | |

Lampiran 5. Lembar Konsultasi



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,
RISET, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS ILMU KEOLAHHRAGAAN DAN KESEHATAN
Jln. Kolombo No. 1 Yogyakarta Telp: (0274) 550307,
Fax: (0274) 513092. Laman: fik.uny.ac.id. email: humas-fik@uny.ac.id

LEMBAR KONSULTASI

Nama : Kukuh Aprilianto
NIM : 18602241061
Pembimbing : Cukup Pahalawidi, M.Or.

| No | Hari/Tgl. | Permasalahan | Tanda tangan Pembimbing |
|----|------------|---|-------------------------|
| 1. | 04-03-2024 | Proposal Skripsi (Permasalahan bisa di spesifikasi), pertimbangan usia Subjek | |
| 2. | 07-03-2024 | Bab 1-3 (Tata tulis) mengacu pd pedoman TAS | |
| 3. | 13-03-2024 | Instrumen penelitian (Bentuk tes dan treament), revisi program latihan | |
| 4. | 17-04-2024 | Permohonan validasi instrumen penelitian | |
| 5. | 01-05-2024 | ACC Penelitian | |
| 6. | 14-06-2024 | Bab 4 | |
| 7. | 19-06-2024 | Bab 4 dan 5 | |
| 8. | 24-06-2024 | ACC dan dilanjut ujian | |

Ketua Departemen PKO

Dr. Fauzi, M.Si.
NIP. 19631228 199002 1 002

*). Blangko ini kalau sudah selesai
Bimbingan dikembalikan ke Jurusan PKL

Lampiran 6. Permohonan Izin Uji Instrumen Penelitian

SURAT IZIN UJI INSTRUMEN <https://admin.eservice.uny.ac.id/surat-izin/cetak-ujji-instrumen>

**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/439/UN34.16/LT/2024 29 April 2024
Lamp. : 1 Bendel Proposal
Hal : Permohonan Izin Uji Instrumen Penelitian

Yth . Prof. Dr. Ria Lumintuaro, M.Si.
Dosen
Fakultas Ilmu Keolahragaan dan Kesehatan (FIKK) UNY

Kami sampaikan dengan hormat kepada Bapak/Ibu, bahwa mahasiswa kami berikut ini:

| | | |
|---------------------|---|--|
| Nama | : | Kukuh Aprilianto |
| NIM | : | 18602241061 |
| Program Studi | : | Pendidikan Kepelatihan Olahraga - S1 |
| Judul Tugas Akhir | : | Pengaruh Latihan Multilateral Terhadap Daya Tahan Aerobik Anak Usia 9 - 12 Tahun di Klub Panjat Tebing Nusantara Sport Climbing (NSC) Yogyakarta |
| Waktu Uji Instrumen | : | 30 April - 3 Mei 2024 |

bermaksud melaksanakan uji instrumen untuk keperluan penulisan Tugas Akhir. Untuk itu kami mohon dengan hormat Ibu/Bapak berkenan memberikan izin dan bantuan seperlunya.

Atas izin dan bantuannya diucapkan terima kasih.

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

Dekan,

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

1 dari 1 29/04/2024, 11.06

Lampiran 6. Permohonan Izin Uji Instrumen Penelitian (lanjutan)

| | |
|---|---|
| SURAT IZIN UJI INSTRUMEN | https://admin.eservice.uny.ac.id/surat-izin/cetak-ujji-instrume |
| <p style="text-align: center;">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</p> | |
| Nomor : B/440/UN34.16/LT/2024 | 29 April 2024 |
| Lamp. : 1 Bendel Proposal | |
| Hal : Permohonan Izin Uji Instrumen Penelitian | |
| <p>Yth . A. Etti Hendrawati, M. Pd Balai Pemuda dan Olahraga Disdikpora DIY</p> | |
| <p>Kami sampaikan dengan hormat kepada Bapak/Ibu, bahwa mahasiswa kami berikut ini:</p> | |
| <p>Nama : Kukuh Aprilianto NIM : 18602241061 Program Studi : Pendidikan Kepelatihan Olahraga - S1 Judul Tugas Akhir : Pengaruh Latihan Multilateral Terhadap Daya Tahan Aerobik Anak Usia 9 - 12 Tahun di Klub Panjat Tebing Nusantara Sport Climbing (NSC) Yogyakarta Waktu Uji Instrumen : 30 April - 10 Mei 2024</p> | |
| <p>bermaksud melaksanakan uji instrumen untuk keperluan penulisan Tugas Akhir. Untuk itu kami mohon dengan hormat Ibu/Bapak berkenan memberikan izin dan bantuan seperlunya.</p> | |
| <p>Atas izin dan bantuannya diucapkan terima kasih.</p> | |
| <p>Tembusan : 1. Kepala Layanan Administrasi; 2. Mahasiswa yang bersangkutan.</p> | |
| <p style="text-align: right;">Dekan, Prof. Dr. Ahmad Nasrulloh, S.Or., M.Or. NIP. 19830626 200812 1 002</p> | |
| 1 dari 1 | 29/04/2024, 11.0 |

Lampiran 7. Surat Pernyataan Validasi Instrumen Penelitian 1

**SURAT PERNYATAAN VALIDASI
INSTRUMEN PENELITIAN TUGAS AKHIR SKRIPSI (TAS)**

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Prof. Dr. Ria Lumintuарso, M.Si.
NIP : 196210261988121001
Pekerjaan/jabatan : Dosen
Instansi : Fakultas Ilmu Keolahragaan dan Kesehatan (FIKK) UNY
menyatakan bahwa instrumen penelitian Tugas Akhir Skripsi (TAS) atas nama mahasiswa:

Nama : Kukuh Aprilianto
NIM : 18602241061
Program Studi : Pendidikan Kepelatihan Olahraga - S1
Judul Penelitian : Pengaruh Latihan Multilateral Terhadap Daya Tahan Aerobik Anak Usia 9 - 12 Tahun di Klub Panjat Tebing Nusantara *Sport Climbing* (NSC) Yogyakarta

Setelah dilakukan kajian atas instrumen penelitian Tugas Akhir Skripsi (TAS) tersebut dapat dinyatakan:

- Layak digunakan untuk penelitian
 Layak digunakan dengan perbaikan
 Tidak layak digunakan untuk penelitian yang bersangkutan

Dengan catatan dan saran/perbaikan sebagaimana terlampir. Demikian surat pernyataan ini agar dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, Mei 2024

Validator,



Prof. Dr. Ria Lumintuарso, M.Si.

NIP. 196210261988121001

Lampiran 7. Surat Pernyataan Validasi Instrumen Penelitian 2

**SURAT PERNYATAAN VALIDASI
INSTRUMEN PENELITIAN TUGAS AKHIR SKRIPSI (TAS)**

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : A. Etti Hendrawati, M.Pd.

NIP : 197505112010012010

Pekerjaan/jabatan : PNS/Praktisi Olahraga Panjat Tebing

Instansi : Balai Pemuda dan Olahraga Disdikpora (DIY)

menyatakan bahwa instrumen penelitian Tugas Akhir Skripsi (TAS) atas nama mahasiswa:

Nama : Kukuh Aprilianto

NIM : 18602241061

Program Studi : Pendidikan Kepelatihan Olahraga - S1

Judul Penelitian : Pengaruh Latihan Multilateral Terhadap Daya Tahan Aerobik Anak Usia 9 - 12 Tahun di Klub Panjat Tebing Nusantara *Sport Climbing* (NSC) Yogyakarta

Setelah dilakukan kajian atas instrumen penelitian Tugas Akhir Skripsi (TAS) tersebut dapat dinyatakan:

Layak digunakan untuk penelitian

Layak digunakan dengan perbaikan

Tidak layak digunakan untuk penelitian yang bersangkutan

Dengan catatan dan saran/perbaikan sebagaimana terlampir. Demikian surat pernyataan ini agar dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, Mei 2024

Validator,



A. Etti Hendrawati, M.Pd.

NIP. 197505112010012010

Lampiran 8. Hasil Validasi Instrumen Penelitian 1

HASIL VALIDASI INSTRUMEN PENELITIAN TUGAS AKHIR SKRIPSI (TAS)

Nama : Kukuh Aprilianto
NIM : 18602241061
Program Studi : Pendidikan Kepelatihan Olahraga - S1
Judul Penelitian : Pengaruh Latihan Multilateral Terhadap Daya Tahan Aerobik Anak Usia 9 - 12 Tahun di Klub Panjat Tebing Nusantara Sport Climbing (NSC) Yogyakarta

| No | Variabel | Saran/tanggapan |
|----|----------|---|
| 1 | DEM | - Karena kiod, atas tanah putar lajur, persis gak - keceptan ? / keordian |
| 2 | DOB | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

Tanggapan umum/lain-lain:

- Dilengkapi - kanan/kiri / putar lajur
atau trebbo / kecil, dkk.
- Keceptan & keordian - utama .

Yogyakarta, Mei 2024

Validator,



Prof. Dr. Ria Lumintuaro, M.Si.

NIP. 196210261988121001

Lampiran 8. Hasil Validasi Instrumen Penelitian 2

HASIL VALIDASI INSTRUMEN PENELITIAN TUGAS AKHIR SKRIPSI (TAS)

Nama : Kukuh Aprilianto
NIM : 18602241061
Program Studi : Pendidikan Kepelatihan Olahraga - SI
Judul Penelitian : Pengaruh Latihan Multilateral Terhadap Daya Tahan Aerobik Anak Usia 9 - 12 Tahun di Klub Panjat Tebing Nusantara *Sport Climbing* (NSC) Yogyakarta

Tanggapan umum/lain-lain:

Yogyakarta, Mei 2024

Validator,

A. Etti Hendrawati, M.Pd.
NIP. 197505112010012010

Lampiran 9. Surat Izin Penelitian

| | |
|--|---|
|  | <p style="text-align: center;">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: human_fik@uny.ac.id</p> |
| <hr/> | |
| Nomor : B/271/UN34.16/PT.01.04/2024 | 13 Mei 2024 |
| Lamp. : 1 Bendel Proposal | |
| Hal : Izin Penelitian | |
| <p>Yth . Ketua Nusantara Sport Climbing (NSC) Yogyakarta</p> | |
| <p>Kami sampaikan dengan hormat, bahwa mahasiswa tersebut di bawah ini:</p> | |
| <p>Nama : Kukuh Aprilianto NIM : 18602241061 Program Studi : Pendidikan Kepelatihan Olahraga - S1 Tujuan : Memohon izin mencari data untuk penulisan Tugas Akhir Skripsi (TAS) Judul Tugas Akhir : Pengaruh Latihan Multilateral Terhadap Daya Tahan Aerobik Anak Usia 9 - 12 Tahun di Klub Panjat Tebing Nusantara Sport Climbing (NSC) Yogyakarta Waktu Penelitian : 13 Mei - 12 Juni 2024</p> | |
| <p>Untuk dapat terlaksananya maksud tersebut, kami mohon dengan hormat Bapak/Ibu berkenan memberi izin dan bantuan seperlunya.</p> | |
| <p>Demikian atas perhatian dan kerjasamanya kami sampaikan terima kasih.</p> | |
| <p>Tembusan : 1. Kepala Layanan Administrasi; 2. Mahasiswa yang bersangkutan.</p> | |
| <p style="text-align: right;">Dr. Ahmad Nasrulloh, S.Or., M.Or. NIP 19830626 200812 1 002</p> | |

Lampiran 10. Surat Balasan Izin Penelitian



12 Mei 2024

No : 55/ NSC/ VII/ 2024

Lampiran : 1 Eks

Hal : Izin Penelitian

Kepada Yth.

Dekan Fakultas Ilmu Keolahragaan UNY

di Tempat

Diberitahukan dengan hormat, bahwa kami Ketua Nusantara Sport Climbing (NSC) Yogyakarta memberikan izin penelitian bagi mahasiswa :

Nama : Kukuh Aprilianto

NIM : 18602241061

Program Studi : Pendidikan Kepelatihan Olahraga – S1

Dosen Pembimbing : Cukup Pahalawidi, S.Pd., M.Or.

NIP : 197707282006041001

Penelitian dilaksanakan pada :

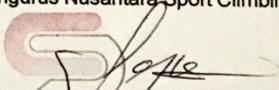
Waktu : 13 Mei – 12 Juni 2024

Tempat : Komplek Stadion Mandala Krida dan Fitriyani Climbing Arena

Judul Skripsi : Pengaruh Latihan Multilateral Terhadap Daya Tahan Aerobik Anak Usia 9-12 Tahun di Klub Panjat Tebing Nusantara Sport Climbing (NSC) Yogyakarta

Demikian surat ini dibuat agar yang berkepentingan serta dapat digunakan sebagaimana mestinya. Atas kerjasamanya kami ucapan terima kasih.

Hormat Kami,
Pengurus Nusantara Sport Climbing



N U S **Sepdes Dalem Sinaga**
sportclimbing
Ketua

📞

+62 831 4373 3872

+62 822 2689 9550



nusantara_sportclimbing



nusantarasporthclimbing@gmail.com



- Sleman III, Triharjo, Kec. Sleman
Kab. Sleman YOGYAKARTA 55514
- Dukuh MJU/ 1264 Rt 68/ Rw 14 Gedongkiwo
Mantrijeron YOGYAKARTA 55142

Lampiran 11. Dokumentasi Penelitian



Pelaksanaan *Pre-test*



Sesi latihan Dasar Gerak Multilateral (DGM)



Sesi latihan Dasar Gerak Biomotor (DGB)



Sesi latihan Dasar Gerak Potensial (DGP)

Lampiran 12. Hasil *Pre-test*

| PRE-TEST MULTISTAGE FITNESS TEST (MFT) | | | | | | | | |
|--|----------------------------|---------------|------|-------|-------|--------|-------------------------------------|----------|
| No | Nama Atlet | Jenis Kelamin | Usia | Kelas | Level | Suttle | VO _{2max} (ml/kg/menit) | Kategori |
| 1 | Muhammad Fauzan | Laki-laki | 10 | A | 3 | 7 | 25,4 | cukup |
| 2 | Renjana Suluh Arcapada | Laki-laki | 9 | A | 3 | 8 | 25,9 | cukup |
| 3 | Aqilla Quinnova Pahlavi | Perempuan | 12 | A | 5 | 2 | 30,2 | bagus |
| 4 | Awaloka Nyanyian Nusantara | Laki-laki | 11 | A | 3 | 8 | 25,9 | cukup |
| 5 | M. Sabqi Al Fatih | Laki-laki | 11 | A | 4 | 5 | 28 | cukup |
| 6 | Aliyah Nafisah Yamada | Perempuan | 12 | A | 5 | 2 | 30,2 | bagus |
| 7 | Anaya Elshafira Ashari | Perempuan | 9 | A | 5 | 1 | 29,8 | bagus |
| 8 | Alif Hansel Ramadyan | Laki-laki | 11 | B | 5 | 1 | 29,8 | sedang |
| 9 | Alin Padmahayu Siswoyo | Perempuan | 9 | B | 3 | 6 | 25 | cukup |
| 10 | Naura Syifa R | Perempuan | 10 | B | 3 | 4 | 24,2 | cukup |
| 11 | Diana Tulmardiyyah | Perempuan | 9 | B | 2 | 8 | 22,6 | buruk |
| 12 | Lilly Stiller | Perempuan | 11 | B | 4 | 8 | 29,2 | sedang |
| 13 | Steven Mario Maasi | Laki-laki | 11 | B | 4 | 9 | 29,6 | sedang |
| 14 | Faiq Nur Khairy | Laki-laki | 12 | A | 5 | 9 | 32,8 | sedang |
| 15 | Maryam Aida Yahya | Perempuan | 9 | A | 4 | 8 | 29,2 | bagus |

Lampiran 13. Hasil *Post-test*

| POST-TEST MULTISTAGE FITNESS TEST (MFT) | | | | | | | | |
|---|----------------------------|---------------|------|-------|-------|--------|-------------------------------------|--------------|
| No | Nama Atlet | Jenis Kelamin | Usia | Kelas | Level | Suttle | VO _{2max} (ml/kg/menit) | Kategori |
| 1 | Muhammad Fauzan | Laki-laki | 10 | A | 4 | 6 | 28,4 | sedang |
| 2 | Renjana Suluh Arcapada | Laki-laki | 9 | A | 4 | 3 | 27,2 | cukup |
| 3 | Aqilla Quinnova Pahlavi | Perempuan | 12 | A | 5 | 8 | 32,5 | bagus |
| 4 | Awaloka Nyanyian Nusantara | Laki-laki | 11 | A | 4 | 3 | 27,2 | cukup |
| 5 | M. Sabqi Al Fatih | Laki-laki | 11 | A | 5 | 2 | 30,2 | sedang |
| 6 | Aliyah Nafisah Yamada | Perempuan | 12 | A | 5 | 8 | 32,5 | bagus |
| 7 | Anaya Elshafira Ashari | Perempuan | 9 | A | 6 | 2 | 33,6 | sangat bagus |
| 8 | Alif Hansel Ramadyan | Laki-laki | 11 | B | 5 | 9 | 32,8 | bagus |
| 9 | Alin Padmahayu Siswoyo | Perempuan | 9 | B | 4 | 2 | 26,8 | sedang |
| 10 | Naura Syifa R | Perempuan | 10 | B | 4 | 2 | 26,8 | sedang |
| 11 | Diana Tulmardiyyah | Perempuan | 9 | B | 3 | 3 | 23,8 | cukup |
| 12 | Lilly Stiller | Perempuan | 11 | B | 6 | 1 | 33,3 | sangat bagus |
| 13 | Steven Mario Maasi | Laki-laki | 11 | B | 5 | 7 | 32,1 | sedang |
| 14 | Faiq Nur Khairy | Laki-laki | 12 | A | 6 | 5 | 34,7 | bagus |
| 15 | Maryam Aida Yahya | Perempuan | 9 | A | 5 | 5 | 31,3 | sangat bagus |

Lampiran 14. Hasil Uji statistik

Karakteristik Berdasarkan Usia

| USIA | | | | | |
|-------|-----------|---------|---------------|--------------------|-------|
| | Frequency | Percent | Valid Percent | Cumulative Percent | |
| Valid | 9 tahun | 5 | 33.3 | 33.3 | 33.3 |
| | 10 tahun | 2 | 13.3 | 13.3 | 46.7 |
| | 11 tahun | 5 | 33.3 | 33.3 | 80.0 |
| | 12 tahun | 3 | 20.0 | 20.0 | 100.0 |
| | Total | 15 | 100.0 | 100.0 | |

Karakteristik Berdasarkan Jenis Kelamin

| JENIS KELAMIN | | | | | |
|---------------|-----------|---------|---------------|--------------------|-------|
| | Frequency | Percent | Valid Percent | Cumulative Percent | |
| Valid | laki-laki | 7 | 46.7 | 46.7 | 46.7 |
| | perempuan | 8 | 53.3 | 53.3 | 100.0 |
| | Total | 15 | 100.0 | 100.0 | |

Uji Statistic Deskriptif Data Penelitian

| Descriptive Statistics | | | | | | |
|------------------------|----|-------|---------|---------|--------|----------------|
| | N | Range | Minimum | Maximum | Mean | Std. Deviation |
| Pre_test_vo2max | 15 | 10.2 | 22.6 | 32.8 | 27.853 | 2.8347 |
| Post_test_vo2max | 15 | 10.9 | 23.8 | 34.7 | 30.213 | 3.2612 |
| Valid N (listwise) | 15 | | | | | |

Uji Normalitas

| Tests of Normality | | | | | | |
|--------------------|---------------------------------|----|------|--------------|----|------|
| | Kolmogorov-Smirnov ^a | | | Shapiro-Wilk | | |
| | Statistic | df | Sig. | Statistic | df | Sig. |
| Pre_test_Vo2max | .216 | 15 | .058 | .937 | 15 | .345 |
| Post_test_vo2max | .185 | 15 | .177 | .919 | 15 | .184 |

a. Lilliefors Significance Correction

Uji Homogenitas (Jenis Kelamin)

| Test of Homogeneity of Variances | | | | |
|----------------------------------|------------------|-----|-----|------|
| | Levene Statistic | df1 | df2 | Sig. |
| Pre_test | .746 | 1 | 13 | .403 |
| Post_test | 1.178 | 1 | 13 | .298 |

Uji Homogenitas (Usia)

| Test of Homogeneity of Variances | | | | |
|----------------------------------|------------------|-----|-----|------|
| | Levene Statistic | df1 | df2 | Sig. |
| Pre_test | .760 | 3 | 10 | .542 |
| Post_test | 1.197 | 3 | 10 | .360 |

Uji Hipotesis

| Paired Samples Test | | | | | | | | | | | |
|----------------------------|--------------------|----------------|-----------------|--------|---|--------|----|-------------|--------------|--|--|
| | Paired Differences | | | | 95% Confidence Interval of the Difference | | | | Significance | | |
| | Mean | Std. Deviation | Std. Error Mean | Lower | Upper | t | df | One-Sided p | Two-Sided p | | |
| Pair 1 Post_test- Pre_test | 2.3600 | .8542 | .2206 | 1.8869 | 2.8331 | 10.700 | 14 | <.001 | <.001 | | |

Lampiran 15. T Tabel

| t Table | | | | | | | | | | | |
|----------------|-------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|-------------------------|------------------------|-------------------------|-------------------------|--------------------------|
| cum. prob | t_{.50} | t_{.75} | t_{.80} | t_{.85} | t_{.90} | t_{.95} | t_{.975} | t_{.99} | t_{.995} | t_{.999} | t_{.9995} |
| one-tail | 0.50 | 0.25 | 0.20 | 0.15 | 0.10 | 0.05 | 0.025 | 0.01 | 0.005 | 0.001 | 0.0005 |
| two-tails | 1.00 | 0.50 | 0.40 | 0.30 | 0.20 | 0.10 | 0.05 | 0.02 | 0.01 | 0.002 | 0.001 |
| df | | | | | | | | | | | |
| 1 | 0.000 | 1.000 | 1.376 | 1.963 | 3.078 | 6.314 | 12.71 | 31.82 | 63.66 | 318.31 | 636.62 |
| 2 | 0.000 | 0.816 | 1.061 | 1.386 | 1.886 | 2.920 | 4.303 | 6.965 | 9.925 | 22.327 | 31.599 |
| 3 | 0.000 | 0.765 | 0.978 | 1.250 | 1.638 | 2.353 | 3.182 | 4.541 | 5.841 | 10.215 | 12.924 |
| 4 | 0.000 | 0.741 | 0.941 | 1.190 | 1.533 | 2.132 | 2.776 | 3.747 | 4.604 | 7.173 | 8.610 |
| 5 | 0.000 | 0.727 | 0.920 | 1.156 | 1.476 | 2.015 | 2.571 | 3.365 | 4.032 | 5.893 | 6.869 |
| 6 | 0.000 | 0.718 | 0.906 | 1.134 | 1.440 | 1.943 | 2.447 | 3.143 | 3.707 | 5.208 | 5.959 |
| 7 | 0.000 | 0.711 | 0.896 | 1.119 | 1.415 | 1.895 | 2.365 | 2.998 | 3.499 | 4.785 | 5.408 |
| 8 | 0.000 | 0.706 | 0.889 | 1.108 | 1.397 | 1.860 | 2.306 | 2.896 | 3.355 | 4.501 | 5.041 |
| 9 | 0.000 | 0.703 | 0.883 | 1.100 | 1.383 | 1.833 | 2.262 | 2.821 | 3.250 | 4.297 | 4.781 |
| 10 | 0.000 | 0.700 | 0.879 | 1.093 | 1.372 | 1.812 | 2.228 | 2.764 | 3.169 | 4.144 | 4.587 |
| 11 | 0.000 | 0.697 | 0.876 | 1.088 | 1.363 | 1.796 | 2.201 | 2.718 | 3.106 | 4.025 | 4.437 |
| 12 | 0.000 | 0.695 | 0.873 | 1.083 | 1.356 | 1.782 | 2.179 | 2.681 | 3.055 | 3.930 | 4.318 |
| 13 | 0.000 | 0.694 | 0.870 | 1.079 | 1.350 | 1.771 | 2.160 | 2.650 | 3.012 | 3.852 | 4.221 |
| 14 | 0.000 | 0.692 | 0.868 | 1.076 | 1.345 | 1.761 | 2.145 | 2.624 | 2.977 | 3.787 | 4.140 |
| 15 | 0.000 | 0.691 | 0.866 | 1.074 | 1.341 | 1.753 | 2.131 | 2.602 | 2.947 | 3.733 | 4.073 |
| 16 | 0.000 | 0.690 | 0.865 | 1.071 | 1.337 | 1.746 | 2.120 | 2.583 | 2.921 | 3.686 | 4.015 |
| 17 | 0.000 | 0.689 | 0.863 | 1.069 | 1.333 | 1.740 | 2.110 | 2.567 | 2.898 | 3.646 | 3.965 |
| 18 | 0.000 | 0.688 | 0.862 | 1.067 | 1.330 | 1.734 | 2.101 | 2.552 | 2.878 | 3.610 | 3.922 |
| 19 | 0.000 | 0.688 | 0.861 | 1.066 | 1.328 | 1.729 | 2.093 | 2.539 | 2.861 | 3.579 | 3.883 |
| 20 | 0.000 | 0.687 | 0.860 | 1.064 | 1.325 | 1.725 | 2.086 | 2.528 | 2.845 | 3.552 | 3.850 |
| 21 | 0.000 | 0.686 | 0.859 | 1.063 | 1.323 | 1.721 | 2.080 | 2.518 | 2.831 | 3.527 | 3.819 |
| 22 | 0.000 | 0.686 | 0.858 | 1.061 | 1.321 | 1.717 | 2.074 | 2.508 | 2.819 | 3.505 | 3.792 |
| 23 | 0.000 | 0.685 | 0.858 | 1.060 | 1.319 | 1.714 | 2.069 | 2.500 | 2.807 | 3.485 | 3.768 |
| 24 | 0.000 | 0.685 | 0.857 | 1.059 | 1.318 | 1.711 | 2.064 | 2.492 | 2.797 | 3.467 | 3.745 |
| 25 | 0.000 | 0.684 | 0.856 | 1.058 | 1.316 | 1.708 | 2.060 | 2.485 | 2.787 | 3.450 | 3.725 |
| 26 | 0.000 | 0.684 | 0.856 | 1.058 | 1.315 | 1.706 | 2.056 | 2.479 | 2.779 | 3.435 | 3.707 |
| 27 | 0.000 | 0.684 | 0.855 | 1.057 | 1.314 | 1.703 | 2.052 | 2.473 | 2.771 | 3.421 | 3.690 |
| 28 | 0.000 | 0.683 | 0.855 | 1.056 | 1.313 | 1.701 | 2.048 | 2.467 | 2.763 | 3.408 | 3.674 |
| 29 | 0.000 | 0.683 | 0.854 | 1.055 | 1.311 | 1.699 | 2.045 | 2.462 | 2.756 | 3.396 | 3.659 |
| 30 | 0.000 | 0.683 | 0.854 | 1.055 | 1.310 | 1.697 | 2.042 | 2.457 | 2.750 | 3.385 | 3.646 |
| 40 | 0.000 | 0.681 | 0.851 | 1.050 | 1.303 | 1.684 | 2.021 | 2.423 | 2.704 | 3.307 | 3.551 |
| 60 | 0.000 | 0.679 | 0.848 | 1.045 | 1.296 | 1.671 | 2.000 | 2.390 | 2.660 | 3.232 | 3.460 |
| 80 | 0.000 | 0.678 | 0.846 | 1.043 | 1.292 | 1.664 | 1.990 | 2.374 | 2.639 | 3.195 | 3.416 |
| 100 | 0.000 | 0.677 | 0.845 | 1.042 | 1.290 | 1.660 | 1.984 | 2.364 | 2.626 | 3.174 | 3.390 |
| 1000 | 0.000 | 0.675 | 0.842 | 1.037 | 1.282 | 1.646 | 1.962 | 2.330 | 2.581 | 3.098 | 3.300 |
| Z | 0.000 | 0.674 | 0.842 | 1.036 | 1.282 | 1.645 | 1.960 | 2.326 | 2.576 | 3.090 | 3.291 |
| | 0% | 50% | 60% | 70% | 80% | 90% | 95% | 98% | 99% | 99.8% | 99.9% |
| | Confidence Level | | | | | | | | | | |

