

**PENGARUH LATIHAN *CIRCUIT TRAINING* DAN *FARTLEK TRAINING*  
TERHADAP JENIS KELAMIN DAN PENINGKATAN VO<sub>2</sub>MAX ATLET  
TAEKWONDO POPB DKI JAKARTA 2023**

**TESIS**



**KAY RADJASA MUHAMMAD**

**NIM 22632251030**

**PROGRAM STUDI MAGISTER PENDIDIKAN KEPELATIHAN OLAHRAGA**

**FAKULTAS ILMU KEOLAHRAGAAN DAN KESEHATAN UNIVERSITAS**

**NEGERI YOGYAKARTA**

**2024**

## ABSTRAK

**Kay Radjasa Muhammad:** Pengaruh Latihan *Circuit Training* dan *Fartlek Training* terhadap Peningkatan VO<sub>2</sub>Max Atlet Taekwondo POPB DKI Jakarta 2023. **Tesis. Yogyakarta: Magister Pendidikan Kepelatihan Olahraga, Fakultas Ilmu Keolahragaan dan Kesehatan, Universitas Negeri Yogyakarta, 2024.**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui: (1) Ada pengaruh yang signifikan latihan *circuit training* & *fartlek training* terhadap peningkatan VO<sub>2</sub>Max Atlet laki-laki & perempuan Taekwondo POPB DKI Jakarta 2023. (2) Ada perbedaan yang signifikan terhadap peningkatan VO<sub>2</sub>Max Atlet laki-laki & perempuan Taekwondo POPB DKI Jakarta 2023. (3) Ada hubungan antara latihan *circuit training* dan *fartlek training* dengan jenis kelamin terhadap peningkatan VO<sub>2</sub>Max Taekwondo POPB DKI Jakarta 2023.

Jenis penelitian ini adalah eksperimen dengan desain “*Two Groups Pretest-Posttest Design*”. Populasi dalam penelitian ini adalah atlet POPB DKI JAKARTA 2023 yang berjumlah 28 atlet. Pengambilan sampel dalam penelitian ini dilakukan dengan *purposive sampling* dengan kriteria ((1) Atlet yang masih aktif mengikuti latihan, (2) tidak dalam keadaan sakit, (3) Kehadiran pada saat *treatment* minimal 75%, (4) Sanggup mengikuti seluruh program latihan yang telah disusun, (5) berusia dibawah 15 tahun. Berdasarkan kriteria tersebut yang memenuhi berjumlah 28 atlet. Instrumen untuk mengukur VO<sub>2</sub>Max adalah *multistage fitness test*. Teknik analisis data yang digunakan yaitu Uji ANAVA Dua Jalur.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa: (1) Latihan *circuit training* dan *fartlek training* tidak memiliki efek berbeda yang signifikan dalam hal meningkatkan VO<sub>2</sub>Max atlet taekwondo, akan tetapi *fartlek* lebih unggul dalam meningkatkan VO<sub>2</sub>Max. (2) Jenis kelamin laki-laki dan perempuan memiliki perbedaan yang signifikan dalam pengaruhnya terhadap peningkatan VO<sub>2</sub>Max atlet taekwondo. (3) Metode latihan *circuit training* dan *fartlek training* tidak memiliki interaksi terhadap jenis kelamin dalam meningkatkan VO<sub>2</sub>Max atlet taekwondo. Latihan *fartlek training* lebih baik daripada latihan *circuit training* terhadap VO<sub>2</sub>Max atlet taekwondo POPB DKI JAKARTA 2023.

**Kata kunci:** *circuit training*, *fartlek training*, VO<sub>2</sub>Max

## ABSTRACT

**Kay Radjasa Muhammad:** *Effect of Circuit Training and Fartlek Training towards the Increasing VO<sub>2</sub>Max of Taekwondo Athletes of POPB DKI Jakarta in 2023. Thesis. Yogyakarta: Master Program of Sport Coaching Education, Faculty of Sport and Health Sciences, Universitas Negeri Yogyakarta, 2024.*

*This research aims to determine: (1) there is a significant effect of circuit training & fartlek training towards the increasing VO<sub>2</sub>Max of male & female Taekwondo athletes of POPB DKI Jakarta in 2023. (2) There is a significant difference in increasing VO<sub>2</sub>Max of male & female Taekwondo athletes of POPB DKI Jakarta in 2023. (3) There is a correlation between circuit training and fartlek training with gender on increasing VO<sub>2</sub>Max of taekwondo athletes of POPB DKI Jakarta in 2023.*

*The type of this research was an experiment with a "Two Groups Pretest-Posttest Design" design. The research population was 28 athletes of POPB DKI JAKARTA in 2023. The research sampling was conducted by purposive sampling with the criteria: (1) athletes who were still actively participating in training, (2) were not sick, (3) attendance at the time of treatment was at least 75%, (4) were able to follow all training programs that had been prepared, and (5) were under 15 years old. Based on these criteria, 28 athletes met the requirements. The instrument for measuring VO<sub>2</sub>Max was a multistage fitness test. The data analysis technique used the Two-Way ANOVA Test.*

*The results of the research reveal that: (1) Circuit training and fartlek training do not have a significant different effect in terms of increasing VO<sub>2</sub>Max of taekwondo athletes, but fartlek is quite superior in increasing VO<sub>2</sub>Max. (2) Male and female genders have significant differences in their effect on increasing VO<sub>2</sub>Max of taekwondo athletes. (3) The circuit training and fartlek training methods do not interact with gender in increasing VO<sub>2</sub>Max of taekwondo athletes. Fartlek training is better than circuit training for the VO<sub>2</sub>Max of taekwondo athletes of POPB DKI JAKARTA in 2023.*

**Keywords:** *circuit training, fartlek training, VO<sub>2</sub>Max*

## **PERNYATAAN KEASLIAN KARYA**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Mahasiswa : Kay Radjasa Muhammad  
Nomor Mahasiswa : 22632251030  
Program Studi : Magister Pendidikan Kepelatihan Olahraga

Dengan ini menyatakan bahwa tesis ini merupakan hasil karya saya sendiri dan belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar magister di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya dalam tesis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 2 April 2024

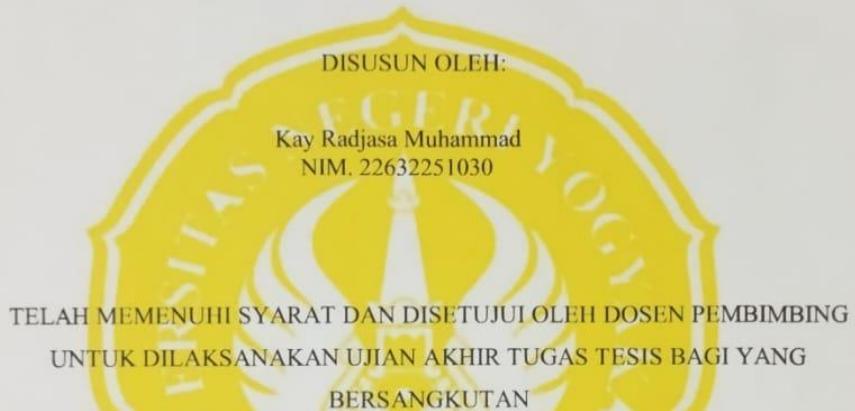


Kay Radjasa Muhammad  
NIM. 22632251030

LEMBAR PERSETUJUAN

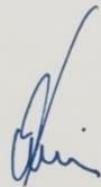
TUGAS AKHIR TESIS DENGAN JUDUL

**PENGARUH LATIHAN *CIRCUIT TRAINING* DAN *FARTLEK TRAINING* TERHADAP JENIS  
KELAMIN DAN PENINGKATAN VO<sub>2</sub>MAX ATLET  
TAEKWONDO POPB DKI JAKARTA 2023**



Yogyakarta, 2 April 2024

Mengetahui,  
Ketua Program Studi



Prof. Dr. Endang Rini Sukamti, M.S.  
NIP. 196004071986012001

Disetujui,  
Dosen Pembimbing,



Prof. Dr. Endang Rini Sukamti, M.S.  
NIP. 196004071986012001

## LEMBAR PENGESAHAN

### PENGARUH LATIHAN *CIRCUIT TRAINING* DAN *FARTLEK TRAINING* TERHADAP JENIS KELAMIN DAN PENINGKATAN $VO_2\text{MAX}$ ATLET TAEKWONDO POPB DKI JAKARTA 2023

#### TESIS

KAY RADJASA MUHAMMAD  
22632251030

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji Tesis  
Fakultas Ilmu Keolahragaan dan Kesehatan Universitas Negeri Yogyakarta  
Tanggal: 5 April 2024

DEWAN PENGUJI		
Nama/Jabatan	Tanda Tangan	Tanggal
Dr. CH. Fajar Sri Wahyuni, M.Or (Ketua/Penguji)		2 - 08 - 2024
Dr. Agung Nugroho, M.Si (Sekretaris/Penguji)		1 - 08 - 2024
Prof. Dr. Endang Rini Sukamti, M.S (Pembimbing/Penguji)		30 - 07 - 2024
Prof. Dr. Tomoliyus, M.S. (Penguji Utama)		5 / 05 - 2024



## **HALAMAN MOTTO**

- “Jadilah hebat maka kehidupan yang hebat akan menghampirimu”.  
(Kay Radjasa Muhammad)
- “Sesungguhnya Allah tidak akan mengubah keadaan suatu kaum sebelum mereka mengubah keadaan diri mereka sendiri”. (Q.S Ar-Ra’d Ayat 11)

## **HALAMAN PERSEMBAHAN**

Dengan segala puji syukur kehadiran Allah SWT, dengan dukungan serta doa dari orang-orang yang mencintai saya, daya dapat menyelesaikan tesis ini dengan baik pada akhirnya. Dengan rasa bangga dan tidak mengurangi rasa hormat, saya ucapkan syukur dan terimakasih saya kepada:

1. Allah SWT karena dengan rahmatnya saya dapat menyelesaikan tanggung jawab saya sebagai mahasiswa dengan sebaik-baiknya
2. Orang tua saya, Papa Budi Kurniawan dan Mama Amaliya Baharuddin Tangahu serta kakak saya, Kevin Maulana Kurniawan, dan adik saya, Arya Norman Qafi yang selalu menjadi pendukung utama dan setia saya dalam bentuk materi, moral, dan motivasi dalam keadaan tertinggi dan terendah saya, serta menjadi pelindung dalam langkah-langkah perkuliahan saya yang penuh semangat. Semoga dengan teraihnya gelar sarjana ini dapat menjadi sedikit hadiah rasa bangga bagi keluarga saya, serta dorongan bagi saya dalam melakukan tindakan hebat lainnya. Senantiasa dalam lindungan Allah SWT bagi keluarga saya.
3. POPB DKI JAKARTA, Team Strength and Conditioning Coach, yang telah menjadi wadah dimana saya dapat mengesplorasi diri selama dalam dunia kerja, sehingga dalam langkah saya kedepannya saya mempunyai pembeda daripada individu lainnya.

## KATA PENGANTAR

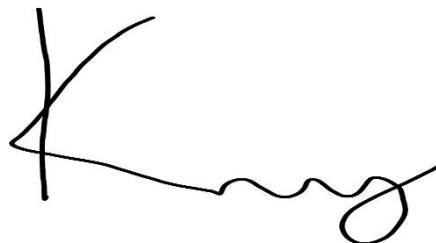
Puji syukur selalu dipanjatkan ke hadirat Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Proposal Tesis yang berjudul, “Pengaruh Latihan *Circuit Training* dan *Fartlek Training* terhadap Peningkatan VO<sub>2</sub>Max Atlet Taekwondo POPB DKI Jakarta 2023” Penulis Proposal Tesis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Prof. Dr. Sumaryanto, M.Kes. Rektor Universitas Negeri Yogyakarta.
2. Dr. Hedi Ardiyanto Hermawan, S.Pd., M.Or. , Dekan Fakultas Ilmu Keolahragaan dan Kesehatan Universitas Negeri Yogyakarta.
3. Prof. Dr. Endang Rini Sukamti, M.S. Koordinator Program Studi Magister Pendidikan Kepelatihan Olahraga Fakultas Ilmu Keolahragaan dan Kesehatan Universitas Negeri Yogyakarta.
4. Segenap Dosen Program Studi Magister Pendidikan Kepelatihan Olahraga Fakultas Ilmu Keolahragaan dan Kesehatan Universitas Negeri Yogyakarta yang telah memberikan ilmu yang bermanfaat bagi penulis selama menimba ilmu.
5. Keluarga, terlebih kedua orang tua yang telah memberikan doa terbaik, semangat, nasehat dan masukkan dalam bentuk materi dan moril kepada penulis.
6. Semua pihak yang tidak disebutkan yang berkontribusi secara langsung dan tidak langsung atas bantuannya untuk menyelesaikan Proposal Tesis ini.

Semoga semua pihak yang telah membantu terselesaikannya Proposal Tesis ini mendapat pahala dari Allah SWT. Penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam penyusunan Proposal Tesis ini, bahkan masih jauh dari kata sempurna. Untuk itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran dari berbagai pihak demi perbaikan untuk terselesaikannya tugas akhir.

Jakarta, 2 April 2024

Penulis

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Kay Radjasa Muhammad". The signature is fluid and cursive, with a prominent vertical stroke on the left and a wavy line on the right.

Kay Radjasa Muhammad

## DAFTAR ISI

<b>JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>ii</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>iii</b>
<b>SURAT PERNYATAAN .....</b>	<b>iv</b>
<b>LEMBAR PERSETUJUAN.....</b>	<b>v</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	<b>vi</b>
<b>MOTTO .....</b>	<b>vii</b>
<b>PERSEMBAHAN .....</b>	<b>viii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xiv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
A. Latar Belakang Masalah .....	1
B. Identifikasi Masalah.....	7
C. Batasan Masalah .....	7
D. Rumusan Masalah.....	7
E. Tujuan Penelitian .....	8
F. Manfaat Penelitian .....	9
<b>BAB II KAJIAN PUSTAKA.....</b>	<b>10</b>
A. Kajian Teori .....	10
1. Taekwondo.....	10
a. Pengertian Taekwondo.....	10
b. Teknik Dasar Dalam Taekwondo .....	14
2. Latihan .....	16
a. Pengertian Latihan .....	16
b. Prinsip Latihan .....	20
c. Tujuan Latihan .....	37
3. Latihan Sirkuit .....	42
a. Pengertian Latihan Sirkuit .....	42
b. Petunjuk Latihan Sirkuit .....	46
c. Kelebihan dan Kekurangan Latihan Sirkuit.....	51

4. Latihan Fartlek .....	53
5. Daya Tahan .....	59
a. Pengertian Daya Tahan .....	59
b. Daya Tahan Aerobik dan Anaerobik .....	59
6. Hakikat $Vo_2\text{MAX}$ .....	67
a. Pengertian $Vo_2\text{MAX}$ .....	67
b. Faktor yang Mempengaruhi $Vo_2\text{MAX}$ .....	70
B. Kajian Penelitian yang Relevan .....	71
C. Kerangka Berpikir .....	76
D. Hipotesis Penelitian .....	78
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>80</b>
A. Desain Penelitian .....	80
B. Tempat Waktu Penelitian.....	80
C. Populasi dan Sampel .....	81
a. Populasi.....	81
b. Sampel.....	81
D. Definisi Operasional Variabel.....	81
E. Teknik Instrumen dan Pengumpulan Data.....	84
a. Teknik Pengumpulan Data.....	84
b. Instrumen Penelitian .....	84
F. Teknik Analisis Data.....	85
<b>BAB IV PENELITIAN DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>41</b>
A. Deskripsi Subjek Penelitian .....	41
B. Hasil Penelitian .....	42
C. Pembahasan.....	52
<b>BAB V SIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>58</b>
A. Sipulan .....	58
B. Implikasi .....	62
C. Saran .....	62
D. Keterbatasan Penelitian.....	63
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>102</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>116</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 1. Keunikan dan Kebaharuan Penelitian.....	75
Tabel 2. Data <i>Pre Test &amp; Post Test Circuit Training</i> .....	77
Tabel 3. Deskriptif Statistik <i>Pre Test &amp; Post Test Circuit Training</i> .....	88
Tabel 4. Data <i>Pre Test &amp; Post Test Fartlek Training</i> .....	89
Tabel 5. Deskriptif Statistik <i>Pre Test &amp; Post Test Fartlek Training</i> .....	89
Tabel 6. Uji Normalitas.....	91
Tabel 7. Uji Homogenitas .....	92
Tabel 8. Hasil Uji Anava Dua Jalur Hipotesis 1 .....	93
Tabel 9. Hasil Uji Anava Dua Jalur Hipotesis 2 .....	94
Tabel 10. Hasil Uji Anava Dua Jalur Hipotesis 3 .....	95

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Perbandingan antara Latihan Multilateral dan Spesialisasi .....	32
Gambar 2. Bagan Kerangka Berpikir.....	77
Gambar 3. Rancangan Penelitian 2x2 Faktoral.....	79
Gambar 4. Diagram Batang <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Kelompok Latihan <i>Circuit Training</i> .	88
Gambar 5. Diagram Batang <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Kelompok Latihan <i>Fartlek Training</i> .	90

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **A. Latar Belakang Masalah**

Pembinaan Olahraga Prestasi Berkelanjutan Daerah Khusus Ibukota Jakarta 2023 (POPB DKI Jakarta) merupakan sebuah program pembinaan atlet berbakat DKI Jakarta berusia dibawah 15 tahun (U-15) yang bersifat desentralisasi latihan melalui pendekatan *Sport Science* berbasis karakter tumbuh kembang usia atlet dan *Long Term Athlete Development* (LTAD). Dengan demikian dapat dipastikan bahwa intensitas & volume disesuaikan dengan *Stages* LTAD pada *Chronological Ages* masing-masing atlet. Memiliki 37 cabang olahraga dalam program ini Anggar<sup>1</sup>, Angkat Besi<sup>2</sup>, Atletik<sup>3</sup>, Balap Sepeda<sup>4</sup>, Baseball<sup>5</sup>, Bola Basket<sup>6</sup>, Bola Tangan<sup>7</sup>, Bola Voli Indoor<sup>8</sup>, Bulu Tangkis<sup>9</sup>, Cricket<sup>10</sup>, Dayung<sup>11</sup>, Golf<sup>12</sup>, Gulat<sup>13</sup>, Judo<sup>14</sup>, Karate<sup>15</sup>, Loncat Indah<sup>16</sup>, Panahan<sup>17</sup>, Panjat Tebing<sup>18</sup>, Pencak Silat<sup>19</sup>, Petanque<sup>20</sup>, Polo Air<sup>21</sup>, Renang<sup>22</sup>, Renang Indah<sup>23</sup>, Senam Aerobik<sup>24</sup>, Senam Artistik<sup>25</sup>, Senam Ritmik<sup>26</sup>, Sepak Bola<sup>27</sup>, Sepak Takraw<sup>28</sup>, Sepatu Roda<sup>29</sup>, Skateboard<sup>30</sup>, Ski air<sup>31</sup>, Squash<sup>32</sup>, Taekwondo<sup>33</sup>, Tenis Lapangan<sup>34</sup>, Tenis Meja<sup>35</sup>, Tinju<sup>36</sup>, Wushu<sup>37</sup>.

Seorang Atlet Taekwondo dapat mencapai kesuksesan apabila Atlet tersebut memiliki empat faktor, yaitu: faktor genetik atau keturunan, faktor kedisiplinan, faktor latihan, dan faktor keberuntungan. Semua Atlet Taekwondo harus menguasai teknik dasar dan keterampilan bermain Taekwondo karena orang akan menilai sampai dimana teknik dan keterampilan para Atlet dalam memukul, menangkis, menendang, ke *body* lawan untuk mendapatkan poin. Prestasi dalam olahraga penuh dengan berbagai kemampuan dan keterampilan gerak yang kompleks.

Seorang atlet Taekwondo pada umumnya menjumpai gerakan-gerakan yang kuda-kuda (step), berhenti dengan tiba-tiba dan segera bergerak lagi, gerak meloncat, menendang, memukul, menangkis, hingga gerakan memutar tanpa pernah kehilangan keseimbangan tubuh. Gerakan-gerakan tersebut dilakukan berulang-ulang dan dalam tempo lama, selama proses pertandingan berlangsung. Akibat proses gerakan tersebut akan menghasilkan kelelahan, yang akan berpengaruh langsung pada kerja jantung, paru-paru, sistem peredaran darah, pernapasan, kerja otot, dan persendian tubuh.

Selain beberapa teknik di atas, salah satu unsur atau faktor penting untuk meraih satu prestasi dalam olahraga adalah kondisi fisik. Kemampuan fisik salah satu komponen yang paling dominan dalam pencapaian prestasi olahraga. Prestasi olahraga tidak akan terlepas dari unsur-unsur taktik, teknik dan kualitas kondisi fisik. Seorang atlet Taekwondo sangat membutuhkan kualitas kekuatan, daya tahan, fleksibilitas, power tungkai, kecepatan, kelincahan, dan koordinasi gerak yang baik (Burhaein, et al., 2020: 265; Firmansyah, et al., 2021: 87; Putra, et al., 2019: 513; Rommers, et al., 2020: 1745). Aspek-aspek tersebut sangat dibutuhkan agar mampu bergerak dan bereaksi dengan baik selama pertandingan.

Salah satu kondisi fisik dominan yang harus dimiliki Atlet Taekwondo yaitu daya tahan. Daya tahan menentukan prestasi seorang atlet, karena daya tahan yang baik seorang atlet akan mampu menerapkan teknik dan taktik secara maksimal, sehingga dengan kemampuan daya tahan yang prima kesempatan untuk meraih prestasi akan lebih mudah.

Faktor utama keberhasilan dalam latihan dan pertandingan olahraga dipengaruhi oleh tingkat kemampuan ketahanan olahragawan, jadi kemampuan ketahanan seseorang yang baik akan mampu melakukan pekerjaannya dengan maksimal. Ketahanan fisik yang baik adalah kemampuan maksimal dalam memenuhi konsumsi oksigen yang ditandai dengan tingkat volume oksigen maksimal ( $VO_2\text{Max}$ ) (PavloviÄ, et al., 2021: 2).  $VO_2\text{Max}$  adalah jumlah maksimum oksigen dalam milliliter, yang dapat digunakan dalam satu menit per kilogram berat badan (Auliadina, et al., 2019: 2; Buttar, et al., 2019: 25; Ashfaq, et al., 2022: 1; Festiawan, dkk., 2021: 20). Orang yang kebugarannya baik mempunyai nilai  $VO_2\text{Max}$  yang lebih tinggi dan dapat melakukan aktivitas lebih kuat dari pada mereka yang tidak dalam kondisi baik.

Taekwondo merupakan salah satu cabang olahraga dinamis yang membutuhkan kondisi fisik yang prima. Fisik yang prima adalah syarat dasar yang harus dimiliki Atlet Taekwondo. Sebagaimana mestinya, Atlet Taekwondo harus mempunyai  $VO_2\text{Max}$  yang baik karena harus bermain dalam tempo sedang dengan intensitas tinggi. Dengan lama pertandingan yang berlangsung dengan durasi waktu 2-3 x 2 menit bahkan bisa lebih, tergantung melihat partai *event* berlangsung. Memenuhi tuntutan daya tahan tersebut seorang Atlet Taekwondo harus mempunyai energi dalam jumlah banyak.

Tuntutan energi dalam jumlah banyak itu akan diproduksi melalui sistem aerobik yang memerlukan oksigen, oleh karena itu tinggi rendahnya daya tahan seorang Atlet Taekwondo tergantung dari tinggi rendahnya kapasitas oksigen maksimal atau  $VO_2\text{Max}$ , jadi hal itu dapat dilakukan dengan latihan yang menggunakan sistem volume tinggi dan intensitas yang rendah. Tinggi rendahnya  $VO_2\text{Max}$  maka sangat berpengaruh terhadap kondisi fisik atau kesegaran jasmani

Atlet Taekwondo. Bagi Atlet Taekwondo semakin baik kualitas faktor-faktor tersebut maka semakin baik dan tinggi pula  $VO_2\text{Max}$  Atlet tersebut, sehingga tingkat daya tahannya juga baik yang pada akhirnya seorang Atlet Taekwondo memiliki tingkat kebugaran jasmani yang tinggi pula. Sebaliknya, jika Atlet Taekwondo memiliki daya tahan yang rendah, maka Atlet akan mengalami kelelahan yang mengakibatkan emosi yang tidak stabil, kurang konsentrasi, dan tidak fokus pada permainan (Rico-González, et al., 2021: 568).

Taekwondo, karakteristik sistem energi yang paling dominan digunakan adalah sistem energi anerobik karena Atlet banyak melakukan gerakan berkali-kali untuk melakukan serangan, bergerak mendapatkan poin. Namun dengan lamanya waktu pertandingan maka perlu didukung oleh sistem energi aerobik. menyatakan bahwa Sistem energi aerobik banyak membutuhkan oksigen untuk terus menerus disalurkan para serabut otot sebagai bahan metabolisme aerobik bersama dengan karbohidrat, lemak, dan protein untuk diubah menjadi energi. Kecepatan maksimal penggunaan energi melalui sistem aerobik yang memerlukan oksigen dibatasi oleh kecepatan maksimal sistem respiratori kardiovaskuler dalam mengirimkan oksigen ke otot, maka Atlet Taekwondo perlu memiliki  $VO_2\text{Max}$  yang baik untuk mensuplai oksigen guna menunjang aktivitas mereka selama pertandingan berlangsung (Zakiyudin & Marsudi, 2016: 2).

Salah satu cabang olahraga yang dimilik POPB DKI Jakarta ialah Taekwondo. Berdasarkan hasil observasi dan beberapa data dari keterangan pelatih Taekwondo POPB DKI Jakarta 2023 menurunnya prestasi salah satunya disebabkan oleh rendahnya kemampuan  $VO_2\text{Max}$ . Hal ini dikarenakan Atlet sering terlihat mengalami kelelahan terutama di ronde kedua, bahkan sebagian Atlet sudah mengalami kelelahan di akhir ronde pertama. Jika hal ini terus dibiarkan maka

dikhawatirkan akan menyebabkan prestasi POPB DKI Jakarta akan terus terpuruk, oleh sebab itu peneliti tertarik melakukan penelitian guna mengungkap masalah sebenarnya yang terjadi di POPB DKI Jakarta 2023 Cabang Olahraga Taekwondo.

Berdasarkan hal tersebut, maka diperlukan sebuah metode latihan yang tepat untuk meningkatkan daya tahan aerobik atlet. Program latihan VO<sub>2</sub> Max harus dilakukan secara cermat, sistematis, teratur dan selalu meningkat serta mengikuti prinsip-prinsip dan metode latihan yang akurat. Bompa & Haff (2015: 57) latihan adalah proses yang terorganisir di mana tubuh dan pikiran terus menerus dihadapkan pada tekanan dari berbagai volume (kuantitas) dan intensitas. Latihan daya tahan dan paru-paru di antaranya adalah dengan mempertinggi intensitas. Banyak latihan daya tahan yang telah diteliti selama ini, di antaranya: latihan lari berselang, lari *zig-zag*, *cross country*, *fartlek*, dan latihan interval.

Adapun bentuk latihan yang dapat digunakan digunakan yaitu *circuit training* dengan beberapa variasi *item* latihan dan *fartlek training*. Haliq (2015: 171) metode *circuit training* adalah salah satu caranya meningkatkan kesegaran jasmani secara umum dan mencakup semua aspek jasmani serta kesegaran jantung dan pembuluh darah. Pendapat lain diungkapkan Harsono (2015: 39) yaitu *circuit training* adalah suatu sistem latihan yang dapat memperbaiki secara serempak *fitness* keseluruhan dari tubuh yaitu unsur *power*, daya tahan, kekuatan, kelincahan, kecepatan, dan komponen fisik lainnya.

Secara fisiologis, *circuit training* dapat meningkatkan kerja paru jantung, di mana sistem tersebut dapat memperlancar sirkulasi peredaran darah dari jantung dan ke jantung untuk dialirkan ke otak dan seluruh tubuh, sehingga di saat melakukan olahraga (aktivitas fisik) atau latihan, sistem metabolisme di dalam tubuh akan menjadi lancar. Adapun jenis *circuit training* yaitu berupa latihan

variasi dengan beberapa *item* atau pos diberikan istirahat pendek atau tanpa istirahat, di mana latihan tersebut untuk meningkatkan  $VO_2 \text{ Max}$  guna memperbaiki kondisi fisik yang dilakukan dengan cara seperti *shuttle run, sit-up, push-up, frog jump, side jump*, dan *bench jump*. Kumar (2016) dalam penelitiannya menyatakan bahwa program *circuit training* efektif dalam meningkatkan daya tahan kardiovaskuler mahasiswi. Hasil penelitian Sonchan, et al., (2017) bahwa program pelatihan sirkuit meningkatkan kekuatan otot, kelincahan, kapasitas anaerobik dan daya tahan kardiovaskular subjek penelitian.

Beberapa cara dapat dilakukan dengan mencoba latihan lain, yaitu kombinasi antara latihan aerobik dan anaerobik seperti latihan *fartlek*. Berdasarkan pengamatan yang dilakukan peneliti, orang yang melakukan latihan *fartlek* merasakan adanya tantangan karena yang biasanya melakukan *jogging* dengan irama lambat dan kontinu, mencoba alternatif lain latihan *fartlek* dengan mengkombinasikan antara *sprint-jalan-jogging*. Latihan *fartlek* atau *speed play* diciptakan oleh Gotta Roamer dari Swedia. Pengertian *fartlek* adalah suatu sistem latihan *endurance* yang maksudnya adalah untuk membangun, mengembalikan atau memelihara kondisi tubuh seseorang, sehingga sangat baik bagi semua cabang olahraga terutama cabang olahraga yang memerlukan daya tahan tubuh. Prinsip latihan *fartlek* adalah berlari dengan berbagai variasi. Artinya dapat mengatur kecepatan lari yang diinginkan selama melakukan latihan tersebut sesuai dengan keinginan dan sesuai pula dengan kondisi/kemampuan atlet. Sebagai contoh dapat dimulai latihan dengan lari lambat-lambat, kemudian dilanjutkan dengan lari cepat pada jarak-jarak pendek secara intensif (Sukadiyanto, 2011: 116).

Prinsip latihan *fartlek* adalah berlari dengan berbagai variasi. Artinya dapat mengatur kecepatan lari yang diinginkan selama melakukan latihan tersebut sesuai dengan keinginan dan sesuai pula dengan kondisi/kemampuan atlet. Sebagai contoh dapat dimulai latihan dengan lari lambat-lambat, kemudian dilanjutkan dengan lari cepat pada jarak-jarak pendek secara intensif. Manikandan(2014: 152) menyatakan bahwa *fartlek* mirip dengan latihan interval, yaitu lari cepat pendek bergantian dengan lari lambat atau interval pemulihan *jogging*.Abida & Hussain (2013) menyatakan dalam hasil penelitiannya yaitu “*practice of fartlek training after twelve week training had significant on cardiovascular endurance and significant improvement on resting pulse rate, resting respiratory rate*”.

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan di atas, maka peneliti tertarik melakukan penelitian dengan judul “**Pengaruh Latihan Circuit Training dan Fartlek Training terhadap Peningkatan VO<sub>2</sub>Max Atlet Taekwondo POPB DKI Jakarta 2023**”.

## **B. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah tersebut, teridentifikasi beberapa permasalahan sebagai berikut.

1. Perlu diketahuinya daya tahan Atlet Taekwondo POPB DKI Jakarta 2023 sebagai dasar pelatih menentukan program latihan selanjutnya.
2. VO<sub>2</sub>Max Atlet Taekwondo POPB DKI Jakarta 2023 masih rendah.
3. Kurangnya metode latihan VO<sub>2</sub>Max yang diberikan oleh pelatih.

4. Belum diketahui pengaruh latihan *circuit training* dan *fartlek training* terhadap peningkatan VO<sub>2</sub>Max Atlet Taekwondo POPB DKI Jakarta 2023..

### **C. Pembatasan Masalah**

Agar permasalahan tidak terlalu luas, maka dalam penelitian ini perluadanya pembatasan masalah yang akan diteliti dengan tujuan agar hasil penelitian lebih terarah. Masalah dalam penelitian ini hanya dibatasi pada pengaruh latihan *circuit training* dan *fartlek training* terhadap peningkatan VO<sub>2</sub>Max Atlet Taekwondo POPB DKI Jakarta 2023. Jadi, dalam penelitian ini lebih menitik beratkan pada variabel-variabel: (1) metode latihan *circuit training* dan *fartlek training* sebagai variabel bebas, (2) VO<sub>2</sub>Max sebagai variabel terikat.

### **D. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah, identifikasi masalah, dan batasan masalah yang telah dikemukakan di atas, maka rumusan masalah yang akan diteliti sebagai berikut.

1. Bagaimana pengaruh latihan *circuit training* & *fartlek training* terhadap peningkatan VO<sub>2</sub>Max Atlet laki-laki & perempuan Taekwondo POPB DKI Jakarta 2023?
2. Bagaimana perbedaan peningkatan VO<sub>2</sub>Max Atlet laki-laki & perempuan Taekwondo POPB DKI Jakarta 2023?
3. Bagaimana hubungan pengaruh latihan *circuit training* dan *fartlek training* dengan jenis kelamin terhadap peningkatan VO<sub>2</sub>Max Atlet Taekwondo POPB DKI Jakarta 2023?

## **E. Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dikemukakan di atas, maka tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui:

1. Pengaruh latihan *circuit training* terhadap peningkatan VO<sub>2</sub>Max Atlet laki-laki & perempuan Taekwondo POPB DKI Jakarta 2023.
2. Pengaruh latihan *fartlek training* terhadap peningkatan VO<sub>2</sub>Max Atlet laki-laki & perempuan Taekwondo POPB DKI Jakarta 2023.
3. Perbedaan pengaruh latihan *circuit training* dan *fartlek training* terhadap peningkatan VO<sub>2</sub>Max Atlet laki-laki & perempuan Taekwondo POPB DKI Jakarta 2023.

## **F. Manfaat Penelitian**

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

1. Manfaat Teoretis
  - a. Bagi pelatih, hasil penelitian ini dapat menambah pengetahuan dan metode latihan yang ada untuk digunakan sebagai latihan.
  - b. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan sumbangan bagi ilmu pengetahuan khususnya dalam Taekwondo dan menjelaskan secara ilmiah tentang pengaruh latihan *circuit training* dan *fartlek training* terhadap peningkatan VO<sub>2</sub>Max Atlet Taekwondo POPB DKI Jakarta 2023.
2. Manfaat Praktis
  - a. Bagi pelatih, pengaruh latihan *circuit training* dan *fartlek training* terhadap

peningkatan VO<sub>2</sub>Max dapat digunakan sebagai acuan dan evaluasi pada proses latihan.

- b. Bagi peneliti, penelitian ini dapat menjadi pengalaman yang bermanfaat dan dapat menjadi sumber wawasan tentang penelitian ini dan secara nyata mampu menjawab masalah yang berkaitan dengan judul penelitian ini.

## **BAB II**

### **KAJIAN PUSTAKA**

#### **A. Kajian Teori**

##### **1. Taekwondo**

###### **a. Pengertian Taekwondo**

Pengertian Taekwondo adalah salah satu cabang olahraga beladiri yang berasal dari Korea Selatan. Taekwondo berasal dari tiga kata, yaitu Tae yang berarti menghantam atau menghancurkan dengan kaki, "Kwon" yang berarti memukul atau meninjau dengan tangan, dan "Do" yang berarti sistem atau cara. Apabila digabungkan Taekwondo adalah cara atau metode untuk membeladiri dengan menggunakan kaki dan tangan kosong (Yoyok Suryadi, 2002: 1). Sebuah buku tentang seni beladiri yang disebut Muye Dobo Tongji menyebutkan: "Seni pertarungan tangan kosong (Tae Kwon Do) adalah seni beladiri yang membangun kekuatan dengan melatih tangan dan kaki hingga menyatu dengan tubuh agar dapat bergerak bebas leluasa, sehingga dapat digunakan saat menghadapi situasi yang kritis, yang berarti Taekwondo dapat digunakan setiap saat." (Yoyok Suryadi, 2002: 1-2). Taekwondo merupakan bentuk seni beladiri yang memegang konsep gabungan dari kekuatan, kecepatan, dan ketepatan dalam gerak bertahan dan menyerang. Semua gerakan dalam Taekwondo membutuhkan komponen fisik yang baik dan sesuai dengan apa yang dibutuhkan dalam Taekwondo itu sendiri. Oleh karena itu, komponen fisik dari seorang yang berlatih Taekwondo, atau biasa disebut taekwondoin, sangat diperlukan untuk menampilkan gerakan baik menendang, memukul, maupun menangkis dengan sempurna.

Taekwondo memiliki 2 kategori yang bisa dipertandingkan, yaitu seni keindahan jurus atau biasa disebut dengan poomsae, dan seni bertarung atau biasa disebut kyorugi. Pertandingan kategori poomsae adalah pertandingan yang memerlukan rangkaian jurus atau rangkaian teknik gerakan dasar serangan dan pertahanan diri yang dilakukan melawan lawan yang imajiner. Setiap rangkaian gerakan poomsae didasari oleh filosofi timur yang menggambarkan semangat dan cara pandang bangsa Korea. Pada pertandingan poomsae, nilai yang muncul sebagai hasil akhir adalah hasil dari pengurangan nilai sempurna yang dimiliki sebelum para atlet memainkan poomsae. Nilai yang dikurangi adalah poin-poin kesalahan yang didapati pada saat gerakan poomsae tersebut dilakukan. Aspek yang dinilai pada pertandingan poomsae ialah speed and power (kecepatan dan kekuatan), strength/speed/rhythm (Ritme gerakan yang dilakukan), expression of energy (Penghayatan dan ekspresi), dan keakuratan atau ketepatan sasaran.

Berbeda halnya dengan pertandingan poomsae, pertandingan kategori kyorugi sendiri adalah pertarungan antara dua taekwondoin dimana mereka saling menyerang dan bertahan untuk mendapatkan keunggulan score atau poin dengan menggunakan teknik-teknik tendangan maupun pukulan yang diajarkan di Taekwondo. Dalam melakukan kyorugi diperlukan ketahanan fisik, kecepatan aksi-reaksi, fleksibilitas, keakuratan serangan, variasi-variasi tendangan, dan juga mental yang kuat.

Taekwondo merupakan cabang olahraga beladiri yang sudah resmi dipertandingkan dalam Olimpiade sejak Olimpiade Sydney 2000 setelah sebelumnya menjadi olahraga eksebisi pada Olimpiade Seoul 1988 (Tirtawirya, 2005). Sejak masuknya Taekwondo sebagai cabang olahraga beladiri yang resmi dipertandingkan dalam Olimpiade, semakin banyak yang menggemari olahraga Taekwondo di seluruh penjuru dunia. Tak jarang, banyak pertandingan Taekwondo yang digelar baik itu di dalam negeri maupun di luar negeri. Taekwondo telah dipraktekkan lebih dari 50 juta orang di dunia dan terus bertambah seiring perkembangannya yang semakin maju, hingga sampai ke Indonesia pada tahun 1970. Taekwondo tidak hanya mengutamakan fisik saja, tetapi banyak sekali nilai-nilai yang terkandung di dalamnya. Menurut Kim (1986: 67) Taekwondo membangun sikap kepedulian sosial, kemanusiaan, kekuatan dalam diri, kebersamaan, keorganisasian, rasa percaya diri, kebaikan sesama, dan toleransi. Latihan Taekwondo banyak sekali aturan yang diterapkan, mulai dari masuk kedalam gedung latihan seorang taekwondoin harus membungkukkan badan sebagai rasa hormat dan rasa memiliki gedung tempat latihan tersebut. Penghormatan juga dilakukan saat memulai latihan yaitu menghormat pada bendera negara dan bendera Taekwondo, lalu dilanjutkan dengan menghormat pada pelatih dan senior. Selain penghormatan atau salam, masih banyak etika yang diajarkan dalam Taekwondo seperti memakai seragam, tingkah laku di luar latihan, etika berbicara dan juga tingkah laku pelatih juga harus bisa memberi contoh yang baik, tidak hanya ditempat latihan tetapi yang terpenting dalam kehidupan di luar latihan. Secara otomatis, seorang taekwondoin akan selalu mentaati dan menjalankan aturan-aturan tersebut, sebab kalau tidak akan mendapatkan sanksi yang sudah ditetapkan saat latihan.

Dengan demikian, para taekwondoin akan terbiasa tertib sehingga terbawa di kehidupan sehari-hari. Taekwondo bukan hanya sebagai olahraga yang dapat menjaga kondisi tubuh, namun juga dapat memberikan ilmu yang luas dalam kehidupan. Salah satunya adalah ilmu etika dan sikap. Ada banyak hal terkait etika dan sikap yang dipelajari dalam Taekwondo. Tentunya, itu menjadi poin tambahan dalam olahaga Taekwondo.

### **b. Teknik Dasar Taekwondo**

Teknik-teknik dasar dalam Taekwondo menurut Hu-Seup Song dan Jong-O Kim (1986: 39-61) (dalam Yoyok Suryadi, 2002: 35) antara lain:

- 1) Kuda-kuda atau seogi yang terdiri atas: apseogi adalah kuda-kuda dengan posisi berjalan, kaki depan menahan 70% berat badan, apkooobi adalah kuda-kuda dengan posisi kedua kaki dibuka kira-kira selebar bahu dengan membentuk sudut 45 derajat, dwitkoobi adalah kuda kuda dengan posisi kedua kaki dibuka lebar, berat badan 90% berada pada kaki belakang. Beomseogi adalah kuda-kuda dengan posisi mirip dengan posisi harimau pada saat hendak melompat. Kaki belakang lurus ditekuk, kaki depan agak maju, dengan posisi kaki jinjit. Keduanya membentuk sudut 45 derajat. Moaseogi adalah kuda-kuda dengan posisi kaki rapat, posisi badan tegak lurus. Apjoochoom adalah kuda-kuda dengan posisi kedua kaki dibuka selebar bahu kearah depan, ditekuk. Pyeohnhiseogi adalah kuda-kuda dengan posisi kedua kaki dibuka lebar ke samping kanan kiri. Posisi ini biasanya menjadi posisi siap melakukan gerakan teknik dasar. Koaseogi adalah kuda-kuda dengan posisi kedua kaki disilangkan, mengangkat ujung kaki belakang (jinjit), dengan menekan kedua

lutut. Haktariseogi adalah kuda-kuda dengan posisi mengangkat salah satu kaki dan meletakkannya di samping lutut yang lain. Haktari ogeumseogi adalah kuda-kuda dengan posisi sama dengan kuda-kuda haktari seogi, hanya saja kaki yang lain dibiarkan menggantung. Joochoomseogi adalah kuda-kuda dengan posisi membuka kedua kaki lebar ke samping, lutut ditekuk.

- 2) Pukulan dan tangkisan atau makki dan jireugi yang terdiri atas: araemakki adalah tangkisan untuk menangkis tendangan dari arah depan. Eolgoolmakki adalah tangkisan untuk menangkis pukulan atau tendangan ke arah muka. Momtong bakat makki adalah tangkisan untuk menangkis pukulan dari arah dalam tubuh lalu membuangnya keluar. Montong anmakki adalah tangkisan untuk menangkis pukulan atau tendangan dari luar. Geodreomakki adalah tangkisan untuk menangkis tendangan dengan arah tangkisan kearah kaki. Sonnal momtong makki adalah tangkisan untuk menangkis serangan kearah wajah. Eotkeoreo eolgool adalah tangkisan yang dilakukan dengan cara menyilangkan kedua tangan kedepan wajah. Jebipoom mokchigi adalah tangkisan yang dilakukan untuk menangkis serangan arah kepala dan memukul kearah leher lawan secara bersamaan. Eolgool jireugi adalah pukulan kearah muka atau kepala. Joochoom yeop jireugi adalah pukulan yang dilakukan dengan posisi badan ke samping.

3) Tendangan atau balchagi yang terdiri atas: yeopchagi adalah tendangan menusuk kesamping. Dwitchagi adalah tendangan dengan arah kaki ke belakang badan berputar 90 derajat. Dollyochagi adalah tendangan melingkar ke samping. Yidan twieoapchagi adalah tendangan yang dilakukan dengan cara melompat dengan mengangkat salah satu kaki. Yidan twieo yeopchagi adalah tendangan yang dilakukan dengan cara melompat dengan salah satu kaki ditekuk. Yidan twieo dwitchagi adalah tendangan yang dilakukan dengan cara memutar tubuh 360 derajat di udara, dengan salah satu kaki, dan menendang dengan kaki yang lain. Modeumbal twieo apchagi adalah tendangan yang dilakukan dengan menendangkan kedua kaki sekaligus. Yidan twieo apdollyeochnagi adalah tendangan yang dilakukan dengan kaki bersamaan pada saat di udara salah satu kaki menendang dengan arah tendangan ke samping. Apchagi adalah tendangan kearah depan, dilakukan dengan cara menekuk lutut didepan dada dan melepaskan tungkai bawah kearah perut atau kepala. Apchaoligi adalah tendangan yang dilakukan dengan cara mengangkat kaki lurus keatas melebihi bahu.

Dengan demikian, Taekwondo bukan hanya olahraga yang dapat dilakukan dengan gerakan yang asal. Namun, memiliki begitu banyak gerakan kompleks yang terbagi dalam kuda-kuda, pukulan atau tangkisan, dan juga tendangan. Maka dari itu, untuk dapat berlatih Taekwondo, seorang atlet harus menguasai gerakan dasar dalam Taekwondo.

## 2. Latihan

### a. Pengertian Latihan

Keberhasilan dalam proses latihan sangat tergantung dari kualitas latihan yang dilaksanakan, karena proses latihan merupakan perpaduan kegiatan dari berbagai faktor pendukung. Emral (2017: 8) menyatakan bahwa istilah latihan berasal dari kata dalam bahasa Inggris yang dapat mengandung beberapa makna seperti: *practice*, *exercises*, dan *training*. Dalam istilah bahasa Indonesia kata-kata tersebut semuanya mempunyai arti yang sama yaitu latihan. Namun dalam bahasa Inggris kenyataannya setiap kata tersebut memiliki maksud yang berbeda-beda. Dari beberapa istilah tersebut, setelah diaplikasikan di lapangan memang tampak sama kegiatannya, yaitu aktivitas fisik.

Pengertian latihan yang berasal dari kata *practice* adalah aktivitas untuk meningkatkan keterampilan (kemahiran) berolahraga dengan menggunakan berbagai peralatan sesuai dengan tujuan dan kebutuhan cabang olahraga (Sukadiyanto, 2011: 7). Pengertian latihan yang berasal dari kata *exercise* adalah perangkat utama dalam proses latihan harian untuk meningkatkan kualitas fungsi organ tubuh manusia, sehingga mempermudah olahragawan dalam penyempurnaan geraknya (Sukadiyanto, 2011: 8). Sukadiyanto (2011: 6) menambahkan latihan yang berasal dari kata *training* adalah suatu proses penyempurnaan kemampuan berolahraga yang berisikan materi teori dan praktik, menggunakan metode, dan aturan, sehingga tujuan dapat tercapai tepat pada waktunya.

Salah satu ciri dari latihan, baik yang berasal dari kata *practice*, *exercises*, maupun *training* adalah adanya beban latihan. Oleh karena diperlukannya beban latihan selama proses berlatih melatih agar hasil latihan dapat berpengaruh terhadap peningkatan kualitas fisik, psikis, sikap, dan sosial atlet, sehingga puncak prestasi

dapat dicapai dalam waktu yang singkat dan dapat bertahan relatif lebih lama. Khusus latihan yang bertujuan untuk meningkatkan kualitas fisik atlet secara keseluruhan dapat dilakukan dengan cara latihan dan pembebanan, yang dirumuskan. Adapun sasaran utama dari latihan fisik adalah untuk meningkatkan kualitas kebugaran energi (*energy fitness*) dan kebugaran otot (*muscular fitness*). Kebugaran energi meliputi peningkatan kemampuan aerobik intensitas rendah, intensitas sedang, maupun intensitas tinggi dan anerobik baik alaktik maupun yang menimbulkan laktik (Emral, 2017: 10).

Singh (2012: 26) menyatakan latihan merupakan proses dasar persiapan untuk kinerja yang lebih tinggi yang prosesnya dirancang untuk mengembangkan kemampuan motorik dan psikologis yang meningkatkan kemampuan seseorang. Hidayat (2014: 53) menjelaskan bahwa latihan adalah proses berlatih yang dilakukan secara teratur, terencana berulang-ulang dan semakin lama semakin bertambah bebannya, serta dimulai dari yang sederhana ke yang lebih kompleks. Budiwanto (2013: 16) menyatakan, “latihan adalah proses yang pelan dan halus, tidak bisa menghasilkan dengan cepat. Dilakukan dengan tepat, latihan menuntut timbulnya perubahan dalam jaringan dan sistem, perubahan yang berkaitan dengan perkembangan kemampuan dalam olahraga.

Lumintuaro (2013: 21) menjelaskan latihan adalah proses yang sistematik dan berkelanjutan untuk meningkatkan kondisi kebugaran sesuai dengan tujuan yang diharapkan. Irianto (2018: 11) menyatakan latihan adalah proses mempersiapkan organisme atlet secara sistematis untuk mencapai mutu prestasi maksimal dengan diberi beban fisik dan mental yang teratur, terarah, meningkat dan berulang-ulang waktunya. Pertandingan merupakan puncak dari proses berlatih melatih dalam olahraga, dengan harapan agar atlet dapat berprestasi optimal. Untuk

mendapatkan prestasi yang optimal, seorang atlet tidak terlepas dari proses latihan.

Latihan adalah merupakan suatu jenis aktivitas fisik yang membutuhkan perencanaan, terstruktur, dan dilakukan secara berulang-ulang dengan maksud untuk meningkatkan atau mempertahankan satu atau lebih komponenkebugaran jasmani (Nasrulloh, dkk, 2018: 1). Morris & Hale (2016: 97) menyatakan latihan adalah hal yang penting untuk mengembangkan pengetahuan dengan mengikuti instruksi yang diberikan yang akan mengubah pengetahuan deklaratif (mengetahui apa yang harus dilakukan) hingga pengetahuan prosedural (mengembangkan kemampuan untuk melakukan tugas). Pelatihan adalah merupakan gerakan fisik dan atau aktivitas mental yang dilakukan secara sistimatis dan berulang-ulang (*repetitive*) dalam waktu lama, dengan pembebanan yang meningkat secara progresif dan individual dengan tujuan untuk memperbaiki sistem serta fungsi fisiologis dan psikologis tubuh agar pada waktu melakukan aktivitas dapat mencapai penampilan optimal (Nala, 2011: 39).

Berdasarkan pada berbagai pengertian latihan di atas, dapat disimpulkan bahwa latihan adalah suatu bentuk aktivitas olahraga yang sistematik, ditingkatkan secara progresif dan individual yang mengarah kepada ciri-ciri fungsi fisiologis dan psikologis manusia untuk meningkatkan keterampilan berolahraga dengan menggunakan berbagai peralatan sesuai dengan tujuan dan kebutuhan cabang olahraga masing-masing. Dari beberapa istilah latihan tersebut, setelah diaplikasikan di lapangan memang nampak sama kegiatannya, yaitu aktivitas fisik. Pengertian latihan yang berasal dari kata *exercises* adalah perangkat utama dalam proses latihan harian untuk meningkatkan kualitas fungsi sistem organ tubuh manusia, sehingga mempermudah olahragawan dalam penyempurnaan geraknya. Keberhasilan seorang Atlet dalam mencapai prestasi dapat dicapai melalui latihan

jangka panjang dan dirancang secara sistematis.

### **b. Prinsip Latihan**

Prinsip latihan merupakan hal-hal yang harus ditaati, dilakukan atau dilaksanakan agar tujuan latihan dapat tercapai sesuai dengan yang diharapkan. Prinsip-prinsip latihan memiliki peranan penting terhadap aspek fisiologis dan psikologis atlet. Dengan memahami prinsip-prinsip latihan, akan mendukung upaya dalam meningkatkan kualitas latihan. Selain itu, akan dapat menghindarkan atlet dari rasa sakit dan timbulnya cedera selama dalam proses latihan. Adapun latihan adalah proses yang sistematis dari berlatih atau bekerja yang dilakukan secara berulang-ulang dengan kian hari kian bertambah beban latihan dan pekerjaannya (Emral, 2017: 19). Dengan demikian, prinsip latihan merupakan sesuatu yang harus ditaati dalam mencapai tujuan latihan agar memperoleh prestasi optimal.

Budiwanto (2013: 17) menyatakan prinsip-prinsip latihan meliputi prinsip beban bertambah (*overload*), prinsip spesialisasi (*specialization*), prinsip perorangan (*individualization*), prinsip variasi (*variety*), prinsip beban meningkat bertahap (*progressive increase of load*), prinsip perkembangan multilateral (*multilateral development*), prinsip pulih asal (*recovery*), prinsip reversibilitas (*reversibility*), menghindari beban latihan berlebih (*overtraining*), prinsip melampaui batas latihan (*the abuse of training*), prinsip aktif partisipasi dalam latihan, dan prinsip proses latihan menggunakan model. Prinsip-prinsip latihan dikemukakan Kumar (2012: 100) antara lain:

- 1) Prinsip ilmiah (*scientific way*)
- 2) Prinsip individual (*individual deference*)
- 3) Latihan sesuai permainan (*coaching according to the game*)
- 4) Latihan sesuai dengan tujuan (*coaching according to the aim*)

- 5) Berdasarkan standar awal (*based on preliminary standard*)
- 6) Perbedaan kemampuan atlet (*defenrence between notice and experienced player*)
- 7) Observasi mendalam tentang permainan (*all round observation of the player*)
- 8) Dari dikenal ke diketahui (*from known to unknown*) dari sederhana ke kompleks (*from simple to complex*)
- 9) Tempat melatih dan literatur (*coaching venue and literature*)
- 10) Memperbaiki kesalahan atlet (*rectify the defects of the olayer immediately*)
- 11) Salah satu keterampilan dalam satu waktu (*one skill at a time*)
- 12) Pengamatan lebih dekat (*close observation*)”.

Sukadiyanto (2011: 18-23) menyatakan prinsip latihan antara lain: prinsip kesiapan (*readiness*), prinsip individual, prinsip adaptasi, prinsip beban lebih (*over load*), prinsip progresif, prinsip spesifikasi, prinsip variasi, prinsip pemanasan dan pendinginan (*warm up* dan *cool-down*), prinsip latihan jangka panjang (*long term training*), prinsip berkebalikan (*reversibility*), dan prinsip sistematik. Berikut ini dijelaskan secara rinci masing-masing prinsip-prinsip latihan, yaitu:

1) Prinsip Beban Lebih (*Overload*)

Beban berlebih (*overload*) adalah penerapan pembebanan latihan yang semakin hari semakin meningkat, dengan kata lain pembebanan diberikan melebihi yang dapat dilakukan saat itu (Lubis, 2013: 17). Hidayat (2014: 43) mengemukakan bahwa setiap latihan harus ada peningkatan baik fisik, teknik, mental, secara terperogram dan bertahap agar mengarah ketingkat yang lebih tinggi. Emral (2017: 32) menyatakan bahwa beban latihan harus mencapai atau melampaui sedikit di atas batas ambang rangsang. Sebab beban yang terlalu berat akan mengakibatkan tidak mampu diadaptasi oleh tubuh, sedang bila terlalu ringan tidak berpengaruh terhadap peningkatan kualitas fisik, sehingga beban

latihan harus memenuhi prinsip moderat. Untuk itu pembebanannya dilakukan secara progresif dan diubah sesuai dengan tingkat perubahan yang terjadi pada atlet. Dalam meningkatkan kualitas fisik, cara yang ditempuh adalah berlatih dengan melawan atau mengatasi beban latihan. Apabila tubuh sudah mampu mengadaptasi beban latihan yang diberikan, maka beban berikutnya harus ditingkatkan secara bertahap. Adapun cara meningkatkan beban latihan dapat dengan cara diperbanyak, diperberat, dipercepat, dan diperlama.

Harsono (2015: 9) menjelaskan bahwa “prinsip ini mengatakan bahwa beban latihan yang diberikan kepada atlet haruslah secara periodik dan progresif ditingkatkan”. Bafirman & Wahyuni (2019: 22) menyatakan bahwa prinsip pembebanan berlebih adalah penerapan pembebanan latihan yang semakin hari semakin meningkat, dengan kata lain pembebanan diberikan melebihi yang dapat dilakukan saat itu. Untuk mendapatkan efek latihan yang baik, maka organ tubuh harus diberi beban melebihi beban yang biasanya diterima dalam aktivitas sehari-hari. Beban yang diterima bersifat individual, tetapi pada prinsipnya diberi beban mendekati submaksimal hingga beban submaksimalnya. Prinsip beban berlebih dapat meningkatkan penampilan secara umum. Prinsip pembebanan berlebih atau lebih dikenal dengan *overload principle* banyak disarankan oleh beberapa ahli sehingga prinsip ini merupakan prinsip yang mendasar dari prinsip-prinsip latihan. Prinsip ini menjelaskan bahwa kemajuan prestasi seseorang merupakan akibat langsung dari jumlah dan kualitas kerja yang dicapainya dalam latihan. Latihan yang dijalankan mulai awal berlatih sampai mencapai prestasi, beban kerja dalam

latihannya ditingkatkan secara bertahap, dan disesuaikan dengan kemampuan fisiologis dan psikologis setiap individu.

## 2) Prinsip Spesialisasi

Spesialisasi adalah latihan yang langsung dilakukan di lapang dan kolam renang, atau di ruang senam, untuk menghasilkan adaptasi fisiologis yang diarahkan untuk pola gerak aktivitas cabang tertentu. Tujuan latihan sesuai dengan pemenuhan kebutuhan metabolisme, *systemx* energi), tipe kontraksi otot, dan pola gerakan (Lubis, 2013: 14). Emral (2017: 34) menyatakan bahwa setiap bentuk latihan yang dilakukan atlet memiliki tujuan yang khusus. Oleh karena setiap bentuk rangsang akan direspon secara khusus oleh atlet, sehingga materi latihan harus dipilih sesuai dengan kebutuhan cabang olahraganya. Untuk itu, sebagai pertimbangan dalam menerapkan prinsip spesialisasi, antara lain ditentukan oleh:

- (a) spesialisasi kebutuhan energi, (b) spesialisasi bentuk dan model latihan, (c) spesialisasi ciri gerak dan kelompok otot yang digunakan, dan
- (d) waktu periodisasi latihannya. Contoh, latihan kelincahan untuk petenis akan berbeda dengan latihan untuk pebolu basket, peTaekwondo, atau pebolu voli. Bentuk latihan power pada periode persiapan kedua akan berbeda dengan berbeda dengan latihan power pada periode kompetisi.

Bompa & Haff (2015: 42), menyatakan “spesialisasi merupakan latihan untuk menghasilkan adaptasi fisiologis tubuh yang diarahkan pada pola gerak aktifitas cabang tersebut, pemenuhan kebutuhan meta-bolis, pola pengerahan tenaga, tipe kontraksi otot, dan pola pemilihan otot yang digerakkan”. Kesimpulannya prinsip ini sudah mulai fokus pada pelatihan untuk meningkatkan

beberapa komponen fundamental yang telah dibentuk pada pengembangan multilateral, peningkatannya disesuaikan dengan cabang olahraga yang dipilih dan sesuai dengan kemampuan atlet.

Hukum kekhususan adalah bahwa beban latihan yang alami menentukan efek latihan. Latihan harus secara khusus untuk efek yang diinginkan. Metode latihan yang diterapkan harus sesuai dengan kebutuhan latihan. Beban latihan menjadi spesifik ketika itu memiliki rasio latihan (beban terhadap latihan) dan struktur pembebaan (intensitas terhadap beban latihan) yang tepat. Intensitas latihan adalah kualitas atau kesulitan beban latihan. Mengukur intensitas tergantung pada atribut khusus yang dikembangkan atau diteskan (Bafirman & Wahyuni, 2019: 22).

### 3) Prinsip Individual (Perorangan)

Individualisasi adalah salah satu dari persyaratan utama latihan sepanjang masa. Emral (2017: 26) menyatakan bahwa setiap atlet mempunyai perbedaan individu dalam latar belakang kemampuan, potensi, dan karakteristik. Prinsip individualisasi harus dipertimbangkan oleh pelatih yaitu kemampuan atlet, potensi, karakteristik cabang olahraga, dan kebutuhan kecabangan atlet. Dalam merespons beban latihan untuk setiap atlet tentu akan berbeda-beda, sehingga beban latihan bagi setiap orang tidak dapat disamakan antara orang yang satu dan yang lainnya' Beberapa faktor yang menyebabkan perbedaan kemampuan anak dalam merespons beban latihan, di antaranya faktor keturunan, kematangan, gizi, waktu istirahat dan tidur, kebugaran, lingkungan, sakit cedera, dan motivasi. Agar para pelatih berhasil dalam melatih, perlu menyadari bahwa setiap anak memiliki

perbedaan-perbedaan, terutama dalam merespons beban latihan. Kepekaan setiap anak dalam merespons beban latihan dapat disebabkan oleh keadaan kurang gizi, kurang istirahat, rasa sakit, dan cedera.

Bafirman & Wahyuni (2019: 24) menyatakan bahwa faktor individu harus diperhatikan, karena mereka pada dasarnya mempunyai karakteristik yang berbeda baik secara fisik maupun psikologis. Setiap individu adalah pribadi yang unik, meskipun setiap individu merespons latihan yang sama tetapi akan mendapatkan hasil yang berbeda. Latihan harus memperhatikan dan memperlakukan atlet sesuai dengan tingkatan kemampuan, potensi, karakteristik belajar dan kekhususan olahraga. Seluruh konsep latihan harus direncanakan sesuai dengan karakteristik fisiologis dan psikologis atlet, sehingga tujuan latihan dapat ditingkatkan secara wajar.

Bompa & Haff (2015: 45) menyatakan bahwa “individualisasi adalah syarat utama suatu latihan, yang perlu dipertimbangkan pelatih adalah kemampuan atlet, potensi, karakteristik pembelajaran, dan kebutuhan kecabangan atlet, untuk meningkatkan level kinerja atlet”. Kesimpulannya pelatih tidak bisa melatih dengan asal memberi latihan namun harus mengetahui terlebih dahulu apayang dibutuhkan, seperti data kemampuan atlet sampai aspek apa saja yang dibutuhkan pada cabang olahraga yang dilatihnya.

#### 4) Prinsip Variasi

Variasi latihan adalah satu dari komponen kunci yang diperlukan untuk merangsang penyesuaian pada respons latihan. Stone (Lubis, 2013: 18), mengatakan bahwa variasi latihan yang buruk atau monoton akan menyebabkan

*overtrainirtg*. Program latihan yang baik harus disusun secara variatif untuk menghindari kejemuhan, keengganan, dan keresahan yang merupakan kelelahan secara psikologis. Untuk itu program latihan perlu disusun lebih variatif agar tetap meningkatkan ketertarikan atlet terhadap latihan, sehingga tujuan latihan tercapai.

Komponen utama yang diperlukan untuk memvariasi latihan menurut Emral (2017: 35) adalah perbandingan antara (1) kerja dan istirahat, dan (2) latihan berat dan ringan. Selain itu, dari yang mudah ke sulit, dan dari kuantitas ke kualitas. Proses adaptasi akan terjadi dengan baik bila aktivitas latihan (kerja) diimbangi oleh waktu istirahat, intensitas yang berat diimbangi dengan rendah. Cara lain untuk memvariasikan latihan dapat dengan mengubah bentuk, tempat, sarana dan prasarana latihan, atau teman berlatih. Meskipun unsur-unsur tersebut diubah, tetapi tujuan utama latihan tidak boleh berubah. Variasi latihan lebih menekankan pada pemeliharaan keadaan secara psikologis atlet agar tetap bersemangat dalam latihan.

Bafirman & Wahyuni (2019: 26) menyatakan seseorang yang berlatih meningkatkan kemampuan fisik, atlet dan pelatih harus dapat menyiapkan latihan yang bervariasi dengan tujuan yang sama untuk menghindari kebosanan dan kejemuhan latihan. Kemampuan ini penting agar motivasi dan rangsangan minat berlatih tetap tinggi. Adapun variasi latihan adalah sebagai berikut:

- a) Sesi latihan yang keras harus diikuti oleh sesi latihan yang mudah/ ringan.
- b) Kerja keras harus diikuti oleh istirahat dan pemulihan.
- c) Latihan yang berlangsung lama harus diikuti oleh sesi latihan yang berlangsung singkat.
- d) Latihan dengan intensitas tinggi diikuti oleh latihan yang memberikan relaksasi.
- e) Berlatihlah di tempat latihan yang berbeda, pindah tempat latihan.

- f) Rencanakanlah pertandingan persahabatan.
- g) Latihlah atlet dari/dengan berbagai aspek prestasi.

Bompa & Haff (2019: 48) menjelaskan “variasi yaitu komponen kunci untuk merangsang penyesuaian respon latihan, akuisisi peningkatan kinerja secara cepat ketika tugas baru diberikan, tetapi akuisisi yang lambat dengan pengulangan latihan pada rencana latihan akan menyebabkan program *overtraining* yang monoton”. Kesimpulannya prinsip ini memberikan latihan yang beragam untuk mengatasi kebosanan dalam latihan, dengan latihan yang berat maka sering kali atlet merasa jemu.

Kemampuan pelatih untuk kreatif, untuk menemukan dan untuk bekerja dengan imaginasi sebagai suatu tantangan yang penting untuk keberhasilan dengan menganekaragamkan latihan. Selanjutnya, pelatih merencanakan program waktu latihan dan siklus mikro (program mingguan) dengan aneka ragam latihan yang bermanfaat. Jika pelatih membuat program latihan, ia harus memperhatikan semua keterampilan dan gerakan yang diperlukan untuk mencapai tujuannya, kemudian merencanakannya secara berganti-ganti dalam setiap hari. Sejauh waktu latihan diperhatikan, dengan memasukkan unsur dan komponen latihan, maka atlet dapat menikmati, pelatih harus memelihara kesungguhan dan berupaya menghindarkan rasa kebosanan saat latihan. Hal sama, selama tahap latihan persiapan, kemampuan gerak tertentu dapat dikembangkan dengan menggunakan latihan yang bermakna atau dengan melakukan olahraga yang dapat menguntungkan bagi atlet. Saran-saran tersebut di atas, dapat memperkaya isi program latihan, membuat banyak aneka ragam yang pada akhirnya akan menghasilkan mental yang positif dan kejiwaan yang bagus bagi atlet. Atlet selalu

membutuhkan aneka ragam latihan dan pelatih akan menjaminnya (Budiwanto, 2013: 24).

### 5) Prinsip Menambah Beban Latihan secara Progresif

Agar terjadi proses adaptasi pada tubuh, maka diperlukan prinsip beban lebih yang diikuti dengan prinsip progresif. Latihan bersifat progresif, artinya dalam pelaksanaan latihan dilakukan dari yang mudah ke yang sukar, sederhana ke kompleks, umum ke khusus, bagian ke keseluruhan, ringan ke berat, dandari kuantitas ke kualitas, serta dilaksanakan secara ajek, maju, dan berkelanjutan. Dalam menerapkan prinsip beban lebih harus dilakukan secara bertahap, cermat, kontinu, dan tepat. Artinya, setiap tujuan latihan memiliki jangka waktu tertentu untuk dapat diadaptasi oleh organ tubuh atlet. Setelah jangka waktu adaptasi dicapai, maka beban latihan harus ditingkatkan. Artinya, setiap individu tidak sama dapat beradaptasi dengan beban yang diberikan. Bila beban latihan ditingkatkan secara mendadak, tubuh tidak akan mampu mengadaptasinya bahkan akan merusak dan berakibat cedera serta rasa sakit (Emral, 2017: 33).

Bompa & Haff (2019: 52) menyatakan bahwa “dari senam hingga elit, muatan beban latihan harus ditingkatkan secara bertahap dan ber-variasi secara periodik berdasarkan kapasitas fisik, kemampuan psikologis, dan toleransi beban kerja tiap masing-masing atlet”. Kesimpulannya pembebanan harus dilakukan dengan bertahap untuk peningkatan kinerja, namun dikontrol juga oleh kebutuhan dan status atlet, serta mampu tidaknya memperoleh pembebanan yang diberikan pada latihan. Progresif adalah kenaikan beban latihan dibandingkan dengan latihan yang dijalankan sebelumnya (Suharjana, 2013: 40).

Suatu prinsip peningkatan beban secara bertahap yang dilaksanakan di dalam suatu program latihan. Peningkatan dapat dilakukan dengan cara meningkatkan beban, set, repetisi, frekuensi maupun lama latihan. Dalam meningkatkan beban Bafirman & Wahyuni (2019: 22) mengemukakan, bahwa peningkatan beban yang tidak sesuai atau sangat tinggi dapat menurunkan pengaktifan sistem syaraf. Prinsip beban latihan bertambah secara pelan-pelan menjadi dasar dalam menyusun rencana latihan olahraga, mulai dari siklus mikro sampai ke siklus olimpiade, dan akan diikuti oleh semua atlet yang memperhatikan tingkat kemampuannya. Nilai perbaikan kemampuan tergantung secara langsung pada nilai dan kebiasaan dalam peningkatan beban dalam latihan. Standar beban latihan yang rendah akan berpengaruh pada suatu berkurangnya pengaruh latihan, dan dalam lari jauh akan ditunjukkan melalui fisik dan psikologis yang lebih buruk, berkurangnya kapasitas kemampuan. Akibat dari perubahan rangsangan dengan standar yang rendah, diikuti dengan keadaan *plateau* dan berhentinya perubahan atau menurunnya kemampuan (Budiwanto, 2013: 25).

#### 6) Prinsip Partisipasi Aktif dalam Latihan

Bompa (dalam Budiwanto, 2013: 26) mengemukakan bahwa pemahaman yang jelas dan teliti tentang tiga faktor, yaitu lingkup dan tujuan latihan, kebebasan dan peran kreativitas atlet, dan tugas-tugas selama tahap persiapan adalah penting sebagai pertimbangkan prinsip-prinsip tersebut. Pelatih melalui kepemimpinan dalam latihan, akan meningkatkan kebebasan secara hati-hati perkembangan atletnya. Atlet harus merasa bahwa pelatihnya membawa

perbaikan keterampilan, kemampuan gerak, sifat psikologisnya dalam upaya mengatasi kesulitan yang dialami dalam latihan.

Kesungguhan dan aktif ikut serta dalam latihan akan dimaksimalkan jika pelatih secara periodik, ajeg mendiskusikan kemajuan atletnya bersama-sama dengannya. Pengertian ini atlet akan menghubungkan keterangan obyektif dari pelatih dengan prakiraan subjektif kemampuannya. Dengan membandingkan kemampuannya dengan perasaan subjektif kecepatannya, ketelitian dan kemudahan dalam melakukan suatu keterampilan, persepsi tentang kekuatan, dan perkembangan lainnya. Atlet akan memahami aspek-aspek positif dan negatif kemampuannya, apa saja yang harus diperbaiki dan bagaimana dia memperbaiki hasilnya. Latihan melibatkan kegiatan dan partisipasi pelatih dan atlet. Atlet akan hati-hati terhadap yang dilakukannya, karena masalah pribadi dapat berpengaruh pada kemampuan, dia akan berbagi rasa dengan pelatih sehingga melalui usaha bersama masalah akan dapat pecahkan (Budiwanto, 2013: 26).

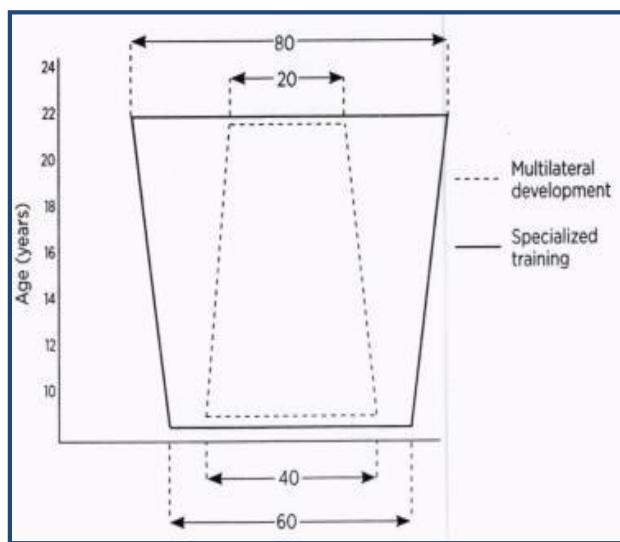
Partisipasi aktif tidak terbatas hanya pada waktu latihan. Seorang atlet akan melakukan kegiatannya meskipun tidak di bawah pengawasan dan perhatian pelatih. Selama waktu bebas, atlet dapat melakukan pekerjaan, dalam aktivitas sosial yang memberikan kepuasan dan ketenangan, tetapi dia tentu harus istirahat yang cukup. Ini tentu akan memperbarui fisik dan psikologis untuk latihan berikutnya. Jika atlet tidak seksama mengamati semua kebutuhan latihan yang tidak terawasi, dia jangan diharapkan dapat melakukan pada tingkat maksimumnya.

## 7) Prinsip Perkembangan Multilateral (*multilateral development*)

Multilateral adalah pengembangan kondisi fisik secara menyeluruh. Adapun Emral (2017: 21) mengatakan multilateral adalah pengembangan fisik secara keseluruhan. Pengembangan secara multilateral sangat penting selama tahap awal pengembangan atlet yang dibina. Meletakkan fondasi secara menyeluruh dalam beberapa tahun terhadap atlet untuk mencapai ke tingkat spesialisasi suatu keharusan. Belum ada penelitian menemukan bahwa pembinaan langsung spesialisasi dari usia dini mencapai prestasi tinggi dan pembinaan yang mendasari pengembangan multilateral mencapai prestasi tinggi. Untuk itu jika prinsip ini diterapkan akan menguntungkan pengembangan kemampuan fisik dan mental atlet yang merupakan dasar untuk memaksimalkan kinerjanya di masa mendatang. Tahapan multilateral tidak dapat dipisahkan dari proses latihan spesialisasi, di mana selama tahap multilateral, persentase dari latihan spesialisasi sangat kecil. Ketika atlet mencapai kematangan derajat spesialisasi akan mengalami peningkatan. Hal ini dapat dipercaya bahwa latihan multilateral sebagai penyediaan landasan bagi pengembangan atlet di kemudian hari dan membantu atlet mencegah terjadinya cedera dalam latihan (Lubis, 2013: 13).

Bompa & Haff (2019: 38), menyatakan “pengembangan multilateral atau pengembangan fisik secara keseluruhan merupakan sebuah *necessity*. Penggunaan rencana pengembangan multilateral teramat penting tahap awal pengembangan atlet”. Pada prinsip latihan ini masih dilatihkan fisik umum untuk perkembangan gerak atlet yang dilatih. Prinsip multilateral akan digunakan pada latihan anak-anak dan junior. Tetapi, perkembangan multilateral secara tidak langsung atlet

akan menghabiskan semua waktu latihannya hanya untuk program tersebut. Pelatih terlibat dalam semua olahraga dapat memikirkan kelayakan dan pentingnya prinsip ini. Tetapi, harapan dari perkembangan multilateral dalam program latihan menjadikan banyak jenis olahraga dan kegembiraan melalui permainan, dan ini mengurangi kemungkinan rasa bosan (Bompa dalam Budiwanto, 2013: 28). Pembinaan tidak bisa seperti membalikkan telapak tangan, pembinaan sama dengan menanam tanaman keras, seperti: kelapa, sawit, dankaret. Pembinaan memakan waktu yang lama 10-12 tahun untuk mendapatkan prestasi tinggi.



**Gambar 1. Perbandingan antara Latihan Multilateral dan Spesialisasi**  
**(Sumber: Emral, 2017: 22)**

#### 8) Prinsip Pulih Asal (*recovery*)

Pada waktu menyusun program latihan yang menyeluruh harus mencantumkan waktu pemulihan yang cukup. Apabila tidak memperhatikan waktu pemulihan ini, maka atlet akan mengalami kelelahan yang luar biasa dan berakibat pada sangat menurunnya penampilan. Jika pelatih memaksakan memberi latihan yang sangat berat pada program latihan untuk beberapa waktu

yang berurutan tanpa memberi kesempatan istirahat, maka kemungkinan terjadinya kelelahan hebat (*overtraining*) atau terjadinya cedera. Program latihan sebaiknya disusun berselang-seling antara latihan berat dan latihan ringan. Latihan berat hanya dua hari sekali diselingi dengan latihan ringan.

Pemulihan mengembalikan kondisi tubuh pada keadaan sebelum aktivitas, bertujuan; pemulihan cadangan energi, membuang asam laktat dari darah dan otot, dan pemulihan cadangan oksigen (Bafirman & Wahyuni, 2019: 25). Pemulihan merupakan adaptasi tubuh setelah berlatih selama periode latihan tertentu. Sesudah berlatih selama suatu periode latihan tertentu, bagian tubuh yang aktif, seperti otot, tendon dan ligamen membutuhkan waktu untuk menyesuaikan diri terhadap tekanan latihan. Tubuh akan melakukan penyesuaian secara perlahan dan bertahap. Jadi jika ada seseorang setelah latihan fisik atau pelatih yang berusaha mempercepat proses penyesuaian ini sebenarnya dia membawa atletnya ke kemungkinan terjadinya cedera atau sakit. Pelaku olahraga seperti atlet dan pelatih seharusnya memulai proses penyesuaian pada atletnya dengan memberikan beban latihan sesuai dengan batas-batas kemampuan kondisi fisik.

Peningkatan beban latihan disesuaikan dengan perkembangan kondisi fisik yang terjadi (Bafirman & Wahyuni, 2019: 25). Peningkatan beban latihan disesuaikan dengan perkembangan kondisi fisik yang terjadi. Penyesuaian tubuh yang terjadi terlihat pada: (1) Membaiknya fungsi-fungsi peredaran darah, pernapasan dan jantung. (2) Kekuatan otot dan daya tahan kekuatan otot yang lebih baik. (3) Tulang-tulang, tendon dan ligamen yang lebih kuat. (4) Beban latihan yang bertambah

### 9) Prinsip Reversibilitas (*reversibility*)

Bafirman & Wahyuni (2019: 26) menyatakan bahwa hasil peningkatan kualitas fisik akan menurun kembali apabila tidak dilakukan latihan dalam jangka waktu tertentu oleh karena itu, kesinambungan suatu latihan dalam hal ini mempunyai peranan yang sangat penting. Proses untuk mencapai jenjang prestasi puncak memerlukan waktu yang panjang dan perjuangan yang berat. Prinsip kembali asal, menganjurkan untuk melakukan latihan yang jelas tujuannya karena jika tidak dilakukan maka kemampuan fisik atau keterampilan itu tidak akan dimiliki. Adaptasi tubuh yang terjadi karena latihan keras yang dilakukan adalah contoh kasus *reversibility*. Artinya kemampuan (keterampilan teknik atau kemampuan fisik) akan hilang jika menghentikan aktivitas latihan. Jika menghentikan latihan selama 1/3 dari waktu yang dibutuhkan untuk mencapai apa yang sudah dimiliki saat ini, dapat dipastikan akan kehilangan apa yang selama ini sudah dicapai. Hal ini terjadi terutama pada kemampuan daya tahan. Kekuatan menurun dalam kurun waktu yang relatif lebih lama, tetapi latihan yang berkurang dapat mengakibatkan atropi (pengecilan) otot.

Atlet yang tidak latihan dan beristirahat total tanpa ada aktivitas lain, tingkat kebugarannya akan mengalami penurunan rata-rata 10 persen setiap minggunya. Sedang pada komponen biomotor kekuatan (*strength*) akan mengalami penurunan secara perlahan yang diawali dengan proses atrophy (pengecilan) pada otot. Untuk itu, prinsip progresif harus selalu dilaksanakan agar kemampuan dan keterampilan atlet tetap terpelihara dengan baik dan siap setiap saat untuk bertanding (Emral, 2017: 38). Kesimpulannya dalam pemberian latihan, latihan

harus terstruktur dan sistematis serta dilaksanakan dengan teratur setiap minggunya untuk menjaga kemampuan atlet, apabila berhenti latihan, dalam kurun waktu tertentu bisa mengembalikan kemampuan seperti semula.

#### 10) Menghindari Beban Latihan Berlebihan (*Overtraining*)

Budiwanto (2013: 29) menyatakan bahwa *overtraining* adalah keadaan patologis latihan. Keadaan tersebut merupakan akibat dari tidak seimbangnya antara waktu kerja dan waktu pulih asal. Sebagai konsekuensi keadaan tersebut, kelelahan atlet yang tidak dapat kembali pulih asal, maka over-kompensasi tidak akan terjadi dan dapat mencapai keadaan kelelahan. *Overtraining* dikaitkan dengan kemerosotan dan hangus yang disebabkan kelelahan fisik dan mental, menghasilkan penurunan kualitas penampilan. *Overtraining* berakibat bertambahnya resiko cedera dan menurunnya kemampuan, mungkin karena tidak mampu latihan berat selama masa latihan.

Sukadiyanto (2011: 22), menyatakan “pembebaan harus disesuaikan dengan tingkat kemampuan, pertumbuhan, dan perkembangan, sehingga beban latihan yang diberikan sesuai. Apabila beban terlalu ringan tidak akan berdampak pada kualitas kemampuan fisik, psikis dan keterampilan. Sebaliknya, bila beban terlalu berat akan mengakibatkan sakit atau cedera”. Keadaan seperti itulah yang sering dinamakan *overtraining*. Budiwanto (2013: 29) mengemukakan bahwa *overtraining* adalah latihan yang dilakukan berlebih-lebihan, sehingga mengakibatkan menurunnya penampilan dan prestasi atlet. Penyebab terjadinya *overtraining* antara lain sebagai berikut. (1) Atlet diberikan beban latihan *overload* secara terus menerus tanpa memperhatikan prinsip interval. (2) Atlet

diberikan latihan intensif secara mendadak setelah lama tidak berlatih. (3) Pemberian proporsi latihan dari ekstensif ke intensif secara tidak tepat. (4) Atlet terlalu banyak mengikuti pertandingan-pertandingan berat dengan jadwal yang padat. (5) Beban latihan diberikan dengan cara beban melompat.

Tanda-tanda terjadinya *overtraining* pada seorang atlet, dilihat dari segi somatis antara lain berat badan menurun, wajah pucat, nafsu makan berkurang, banyak minum dan sukar tidur. Dari segi kejiwaan antara lain mudah tersinggung, pemarah, tidak ada rasa percaya diri, perasaan takut, nervus, selalu mencari kesalahan atas kegagalan prestasi. Tanda-tanda dilihat dari kemampuan gerak, prestasi menurun, sering berbuat kesalahan gerak, koordinasi gerak dan keseimbangan menurun, tendo-tendo dan otot-otot terasa sakit (Budiwanto, 2013: 30).

#### 11) Prinsip Proses Latihan menggunakan Model

Melalui latihan model pelatih berusaha memimpin dan mengorganisasi waktu latihannya dalam cara yang objektif, metode dan isi yang sama dengan situasi pertandingan. Di dalam keadaan tersebut pertandingan tidak hanya digambarkan suatu model latihan tertentu, tetapi komponen penting dalam latihan. Pelatih mengenalkan dengan gambaran pertandingan khusus suatu syarat yang diperlukan dalam keberhasilan menggunakan model dalam proses latihan. Struktur kerja khusus, seperti volume, intensitas, kompleksitas dan jumlah permainan atau periode harus sepenuhnya dipahami. Hal yang sama, sangat penting pelatih perlu untuk mengetahui olahraga/pertandingan untuk pembaharuan kinerja. Dikenal sebagai sumbangan pemikiran sistem aerobik dan

anaerobik untuk olahraga/pertandingan yang sangat penting dalam memahami kebutuhan dan aspek-aspek yang akan ditekankan dalam latihan (Budiwanto,2013: 30).

Suatu model mempunyai kekhususan untuk setiap perorangan atau tim. Pelatih atau atlet akan menghadapi tantangan umum meniru model latihan untuk keberhasilan atlet atau tim. Suatu model latihan akan memperhatikan beberapa faktor lain, potensi psikologis dan fisiologis atlet, fasilitas, dan lingkungan sosial. Setiap olahraga atau pertandingan akan mempunyai model teknik yang sesuai yang dapat digunakan untuk semua atlet, tetapi perlu perubahan sedikit untuk menyesuaikan dengan anatomis, fisiologis, dan psikologis atlet. Penggunaan alat bantu lihat-dengar dapat banyak membantu dalam mempelajari model teknik yang sesuai dan hasilnya bagi atlet (Budiwanto, 2013: 30).

Berdasarkan beberapa pendapat ahli tersebut dapat disimpulkan bahwa prinsip latihan antara lain; prinsip kesiapan (*readiness*), prinsip kesadaran (*awareness*) prinsip individual, prinsip adaptasi, prinsip beban lebih (*over load*), prinsip progresif, prinsip spesifikasi, prinsip variasi, prinsip latihan jangka panjang (*long term training*), prinsip berkebalikan (*reversibility*), prinsip sistematik, dan prinsip kejelasan (*clarity*).

### **c. Tujuan Latihan**

Objek dari proses Ilatihan adalah manusia yang harus ditingkatkan kemampuan, keterampilan, dan penampilannya dengan bimbingan pelatih. Oleh karena anak latih merupakan satu totalitas sistem psikofisik yang kompleks, maka proses latihan sebaiknya tidak hanya menitikberatkan kepada aspek fisik saja,

melainkan juga harus melatihkan aspek psikisnya secara seimbang dengan fisik. Untuk itu aspek psikis harus diberikan dan mendapatkan porsi yang seimbang dengan aspek fisik dalam setiap sesi latihan, yang disesuaikan dengan periodisasi latihan. Jangan sampai proses latihan yang berlangsung hanya “merobotkan” manusia, akan tetapi harus memandirikan olahragawan, sehingga akan memanusiakan manusia. Dengan demikian, diharapkan prestasi yang diaktualisasikan oleh anak latih benar-benar merupakan satu totalitas akumulasi hasil dari latihan fisik dan psikis (Emral, 2017: 12).

Setiap latihan pasti akan terdapat tujuan yang akan dicapai baik oleh atlet maupun pelatih. Tujuan utama dari latihan atau *training* adalah untuk membantu atlet meningkatkan keterampilan, kemampuan, dan prestasinya semaksimal mungkin. Dengan demikian prestasi atlet benar-benar merupakan satu totalitas akumulasi hasil latihan fisik maupun psikis. Ditinjau dari aspek kesehatan secara umum, individu yang berlatih atau berolahraga rutin, yaitu untuk mencapai kebugaran jasmani (Suharjana, 2013: 38). Lebih lanjut diungkapkan Gamble (2013: 4) bahwa “*A foundation of training is described by the acronym SAID: specific adaptation to imposed demands. Simply, any physiological adaptation produced is dependent on the specific form of overload provided by the training stimulus*”.

Emral (2017: 13) menjelaskan sasaran dan tujuan latihan secara garisbesar, antara lain untuk:

1) Meningkatkan kualitas fisik dasar secara umum dan menyeluruh

Dalam setiap proses latihan selalu berorientasi untuk meningkatkan kualitas fisik dasar secara umum dan menyeluruh' Kualitas fisik dasar ditentukan oleh tingkat kebugaran energi dan kebugaran otot. Kebugaran energi meliputi sistem aerobik dan anaerobik baik yang laktik maupun alaktik. Sedang kebugaran otot adalah keadaan seluruh komponen biomotor, yang meliputi: ketahanan, kekuatan. kecepatan, power, kelentukan, keseimbangan, dan koordinasi. Untuk semua cabang olahraga kualitas fisik dasar yang diperlukan hampir sama, sehingga harus ditingkatkan sebagai landasan dasar dalam pengembangan unsur-unsur fisik khusus.

2) Mengembangkan dan meningkatkan potensi fisik yang khusus

Latihan untuk meningkatkan potensi fisik khusus untuk setiap cabang olahraga, sasarannya berbeda-beda satu dengan yang lain. Hal itu antara lain disesuaikan dengan kebutuhan gerak, lama pertandingan, dan predominan sistem energi yang digunakan oleh cabang olahraga, sehingga akan mendukung olahragawan dalam menampilkan potensi kemampuan yang dimiliki.

3) Meningkatkan dan menyempurnakan teknik

Sasaran latihan di antaranya untuk meningkatkan dan menyempurnakan teknik yang benar. Sebab teknik yang benar dari awal selain akan menghemat tenaga untuk gerak, sehingga mampu bekerja lebih lama dan berhasil baik, juga merupakan landasan dasar menuju prestasi yang lebih tinggi. Dengan teknik dasar yang tidak benar akan mempercepat proses terjadinya stagnasi prestasi, sehingga

pada waktu tertentu prestasinya stagnasi (mentok), padahal semestinya masih dapat meraih prestasi yang lebih tinggi lagi.

4) Mengembangkan dan menyempurnakan strategi, taktik, dan pola bermain

Dalam latihan selalu mengajarkan strategi, taktik, dan pola bermain. Untuk dapat menyusun strategi diperlukan ketajaman dan kejelian dalam menganalisis kelebihan dan kekurangan baik anak latihnya sendiri maupun calon lawan. Sedang untuk mengajarkan taktik harus didahului dengan penguasaan teknik dan pola-pola bermain. Dengan latihan semacam ini akan menambah keterampilan dan membantu olahragawan dalam mengatasi berbagai situasi di lapangan, sehingga melatih kemandirian olahragawan.

5) Meningkatkan kualitas dan kemampuan psikis olahragawan dalam bertanding

Latihan harus melibatkan dan meningkatkan aspek psikis olahragawan. Sebab aspek psikis merupakan salah satu faktor pendukung dalam pencapaian prestasi maksimal, yang sering kali masih mendapatkan porsi latihan yang relatif sedikit daripada latihan teknik dan fisik. Aspek fisik juga memberikan sumbangan yang besar, tetapi umumnya sudah dipersiapkan jauh sebelum kompetisi, sehingga bila dites kemampuan fisik dan teknik sesuai parameter cabang olahraganya menjelang pertandingan rata-rata baik. Namun pada saat bertanding sering kali hasilnya belum memuaskan seperti hasil tes fisik dan teknik sebelum bertanding, hal itu disebabkan oleh perubahan keadaan psikis. Oleh karena pada saat pertandingan aspek psikis memberikan sumbangan yang terbesar hingga mencapai 90 persen.

Sukadiyanto (2011: 8) menyatakan bahwa tujuan latihan secara umum adalah membantu para pembina, pelatih, guru olahraga agar dapat menerapkan dan memiliki kemampuan konseptual dan keterampilan dalam membantu mengungkap potensi olahragawan mencapai puncak prestasi. Rumusan dan tujuan latihan dapat bersifat untuk latihan dengan durasi jangka panjang ataupun durasi jangka pendek. Untuk latihan jangka panjang merupakan sasaran atau tujuan latihan yang akan dicapai dalam waktu satu tahun ke depan. Tujuannya adalah untuk memperbaiki dan memperhalus teknik dasar yang dimiliki. Untuk latihan jangka pendek merupakan sasaran atau tujuan latihan yang dicapai dalam waktu kurang dari satu tahun. Untuk tujuan latihan jangka pendek kurang dari satu tahun lebih mengarah pada peningkatan unsur fisik. Tujuan latihan jangka pendek adalah untuk meningkatkan unsur kinerja fisik, di antaranya kecepatan, kekuatan, ketahanan, kelincahan, *power*, dan keterampilan kecabangan (Sukadiyanto, 2011: 8).

Selain latihan memiliki tujuan untuk jangka panjang dan jangka pendek. Sebuah sesi latihan memiliki sebuah tujuan umum yang mencakup berbagai aspek dalam diri olahragawan. Seorang pelatih dalam membina atlet pasti memiliki sebuah tujuan yang khusus maupun umum. Dalam latihan terdapat beberapa sesi latihan khusus yang bertujuan untuk meningkatkan beberapa aspek. Sesi latihan psikis bertujuan untuk meningkatkan maturasi emosi (Irianto, 2018: 63). Pendapat lain dikemukakan Harsono (2015: 39) bahwa tujuan serta sasaran utama dari latihan atau *training* adalah untuk membantu atlet untuk meningkatkan keterampilan dan prestasinya semaksimal mungkin. Untuk mencapai hal itu, ada 4

(empat) aspek latihan yang perlu diperhatikan dan dilatih secara seksama oleh atlet, yaitu; (1) latihan fisik, (2) latihan teknik, (3) latihan taktik, dan (4) latihan mental.

Bompa & Haff (2015: 54) menjelaskan bahwa ada empat tahapan yang harus diperhatikan dalam latihan yaitu, “*physical training, technical training, tactical training, psychological and mental training.*” Empat persiapan latihan *physical training, technical training, tactical training, psychological and mental training*, saling berhubungan satu dengan yang lainnya. *Physical training* merupakan dasar bagi persiapan yang lain karena kondisi fisik merupakan kondisi organ tubuh untuk menerima dan menjalankan aktivitas yang dituntut. Persiapan fisik harus dianggap sebagai salah satu aspek yang harus diperhatikan dan dipertimbangkan dalam latihan untuk mencapai prestasi maksimal. Tujuan utama adalah untuk meningkatkan potensi fungsi alat-alat tubuh para atlet dan untuk mengembangkan kemampuan biomotor menuju tingkatan yang tertinggi.

Berdasarkan beberapa pendapat di atas, dapat disimpulkan bahwa tujuan dan sasaran latihan adalah arah atau hasil akhir dari sebuah latihan. Tujuan dan sasaran latihan dibagi menjadi dua, yaitu tujuan dan sasaran jangka panjang dan jangka pendek. Mewujudkan tujuan dan sasaran tersebut, memerlukan latihan teknik, fisik, taktik, dan mental.

### **3. Latihan Sirkuit**

#### **a. Pengertian Latihan Sirkuit**

Latihan sirkuit adalah suatu latihan yang terdiri dari sejumlah pos latihan, dimana latihan dilaksanakan. Salah satu latihan sirkuit dinyatakan selesai apabila

seseorang telah menyelesaikan latihan di semua pos sesuai dengan porsinya serta waktu yang telah ditetapkan. Bentuk satu latihan yang dilakukan dalam satuputaran dan selama satu putaran terdapat beberapa pos bentuk latihan. *Circuit training* merupakan suatu bentuk metode latihan yang melibatkan kebugaran jasmani, latihan fisik, dan *fat loss* (Irianto, 2018: 50).

Pelatihan sirkuit dengan pelatihan aerobik dan anaerobik memiliki efek sinergis terhadap kardiovaskular dan kekuatan (Benito, et al, 2016: 9). Haliq(2015: 171) metode *circuit training* adalah salah satu caranya meningkatkan kesegaran jasmani secara umum dan mencakup semua aspek jasmani serta kesegaran jantung dan pembuluh darah. Menurut Harsono (2015: 39) *circuit training* adalah suatu sistem latihan yang dapat memperbaiki secara serempak *fitness* keseluruhan dari tubuh yaitu unsur *power*, daya tahan, kekuatan, kelincahan, kecepatan, dan komponen fisik lainnya. Sonchan, et al. (2017: 3) bahwa program pelatihan sirkuit meningkatkan kekuatan otot, kelincahan, kapasitas anaerobik, dan daya tahan kardiovaskular subjek penelitian. Program ini dapat digunakan sebagai pedoman untuk memilih serangkaian latihan untuk meningkatkan kebugaran jasmani.

Metode latihan fisik yang dapat digunakan untuk meningkatkan daya tahan anaerobik adalah latihan sirkuit dengan intensitas tinggi dan intensitas rendah. Metode pelatihan sirkuit adalah program latihan yang terdiri dari berbagai stasiun dan di setiap stasiun seorang atlet melakukan jenis pelatihan yang telah ditentukan sebelumnya. Sirkuit metode pelatihan merupakan metode yang efektif untuk mengembangkan kekuatan dan ketahanan (Sil, 2015: 379). Metode latihan sirkuit

dalam hal ini menggunakan intensitas tinggi dan intensitas rendah. Latihan sirkuit intensitas tinggi memiliki keunggulan dibandingkan komposisi tubuh dan lipid darah sedangkan intensitas rendah memiliki keunggulan keuntungan dalam menurunkan tekanan darah dan kolesterol. Optimalisasi pemulihan sejalan dengan pentingnya pengkondisian fisiologis yang tidak hanya dilakukan selama masa pelatihan. Metode latihan sirkuit merupakan metode kombinasi yang menggabungkan beberapa latihan, sehingga dapat meningkatkan kualitas fisik (Miller, et al, 2014: 12: 154).

Selama pelaksanaannya dapat diiringi musik meskipun pelaksanaannya tidak mengikuti irama. Vega et al (2013: 155) menyatakan bahwa pelatihan sirkuit secara efektif mengurangi waktu yang dikhurasukan untuk pelatihan sambil memungkinkan volume pelatihan yang memadai dicapai, meminimalisir waktu keterlibatan motorik yang lebih besar, merupakan persyaratan yang sangat penting untuk keberhasilan program olahraga. Metode latihan sirkuit memiliki efek pada kebugaran. Ferreira, (2013: 2) menyatakan bahwa *circuit training* adalah cara mudah untuk melakukan latihan fungsional, dengan urutan tugas latihan dengan berbagai posisi sendi. Relevansi dari program "*circuit training*" terdiri dari peningkatan *cardiorespiratory* dan neuromotor, yang telah mendapatkan banyak penggemar karena peningkatan kesehatan dan membuat perubahan positif dalam estetika.

Budiwanto (2013: 63) menjelaskan bahwa "latihan sirkuit (*circuit training*) dan variasinya adalah bertujuan membentuk kesegaran jasmani yang efektif dan terstruktur, bertujuan untuk mengembangkan dan memperbaiki

kesegaran jasmani yang berkaitan dengan kekuatan, kecepatan, dan daya tahan". Suharjana (2013: 70), menyatakan latihan sirkuit adalah suatu bentuk atau model atau metode dalam suatu program latihan terdiri dari beberapa stasiun atau pos dan di setiap stasiun seorang atlet melakukan jenis latihan yang telah ditentukan. Apabila sebagian dari jumlah anggota kelompok sedang melakukan item latihan ketika sebagian lain kelompok istirahat dan memberikan motivasi latihan pada anggota dalam kelompoknya. Teori tersebut ditambahkan oleh Emral (2017: 178) bahwa metode *circuit* terdiri dari beberapa item latihan yang wajib diselesaikan dalam waktu tertentu. Setelah selesai dalam satu item segera pindah ke item yang lain, setelah selesai secara keseluruhan item maka disebut satu *circuit*. *Circuit training* terdiri atas beberapa macam beban yang disusun menjadi beberapa pos, dengan pembebanan yang ringan, repitisi banyak, dan dilakukan beberapa *circuit*, diantara pos diberikan *time recovery* pendek 30-60 detik, sedangkan diantara *circuit* diberikan *time recovery* 3-5 menit (Irianto, 2018: 67).

Latihan sirkuit dalam sekali pelaksanaannya memiliki banyak item latihan menuntut seorang atlet untuk tetap aktif dan mengeluarkan segala kemampuannya dan tetap berkonsentrasi penuh pada materi latihan. Latihan sirkuit sangat membantu para pelatih dalam melatihkan keterampilan para atletnya secara serempak atau bersamaan dengan waktu yang relatif singkat. Berdasarkan beberapa pendapat para ahli di atas dapat disimpulkan bahwa latihan sirkuit adalah bentuk latihan yang digunakan untuk meningkatkan kualitas fisik yang terdiri dari beberapa pos-pos latihan, pada setiap pos memiliki item latihan yang berbeda.

## b. Petunjuk Latihan Sirkuit

Budiwanto (2013: 71) menjelaskan bahwa latihan sirkuit (*circuit training*) dan variasinya adalah bentuk latihan kesegaran jasmani yang efektif dan terstruktur, bertujuan untuk mengembangkan dan memperbaiki kesegaran jasmani yang berkaitan dengan kekuatan, kecepatan dan daya tahan. Latihan sirkuit ini dapat dilakukan dengan atau tanpa menggunakan alat. Metode latihan sirkuit berbentuk rangkaian latihan yang terdiri dari butir-butir latihan. Latihan sirkuit dibedakan atas dasar banyaknya butir latihan setiap set: 1) latihan sirkuit pendek, terdiri dari 6 butir latihan; 2) latihan sirkuit normal, terdiri dari 9 butir latihan, dan 3) latihan sirkuit panjang, terdiri dari 12 butir latihan (Budiwanto, 2013: 71)

Lebih lanjut Budiwanto (2013: 71) menjelaskan perencanaan latihan sirkuit diawali dengan menentukan tujuan latihan, dilanjutkan memilih dan menentukan butir-butir latihan untuk menentukan intensitas latihan. Selanjutnya menyusun urutan butir-butir latihan dalam sirkuit untuk menghindari pemberian latihan pada bagian yang sama secara berurutan. Dosis latihan dapat ditentukan memperhatikan dan berdasarkan prinsip perorangan atau kelompok. Jika sifatnya untuk kelompok, maka berat beban ditentukan oleh pelatih, tetapi jika menggunakan prinsip *overload* yang mengakui adanya perbedaan perorangan, maka berat beban ditentukan oleh peserta sendiri. Selanjutnya menentukan jatah latihan dengan cara setiap peserta melakukan butir-butir latihan dengan ulangan maksimal (*maximal repetition = MR*), kemudian mengurangi seperempat, sepertiga atau setengah dari ulangan maksimal. Tujuan waktu perlu ditentukan untuk menetapkan jumlah waktu yang digunakan untuk melakukan setiap butir

latihan yaitu ulangan maksimal dikurangi seperempat, sepertiga atau setengah sesuai dengan jatah latihan dikalikan tiga (jika jumlah set = tiga). Jika tujuan waktu telah tercapai (dilampaui), maka dilakukan pengambilan MR kembali, selanjutnya ditentukan jatah latihan dan tujuan waktu (Budiwanto, 2013: 71).

*Circuit training* melibatkan tiga variabel sekaligus, yaitu intensitas, repetisi, dan durasi. *Circuit training* ini atlet dan juga pelatih dapat mengatur variasi latihan, menghemat waktu dan mentolerasi perbedaan individu. Sehingga jantung seseorang yang melakukan latihan secara rutin berukuran lebih besar. Dengan demikian volume darah sedenyut (*Stroke Volume*= SV) akan meningkat. Dengan meningkatnya volume darah sedenyut maka untuk memenuhi kebutuhan oksigen maupun membuang karbon dioksida jantung tidak perlu memompa dengan frekuensi yang tinggi. Oleh karena itu atlet yang terlatih dalam daya tahan aerobik denyut nadi minimalnya akan di bawah 60 kali per menit, bahkan lebih rendah dari 50 kali per menit (Smith & Fernhall, 2011: 46).

*Circuit training* merupakan latihan yang menggabungkan unsur-unsur kondisi fisik secara menyeluruh untuk meningkatkan komponen-komponen kondisi fisik yang dilakukan dilapangan terbuka atau tertutup dan terdiri dari pos- pos yang setiap posnya melakukan jenis latihan berbeda. Untuk melakukannya seseorang melakukan jenis latihan yang berbeda-beda dengan waktu tertentu (Dewi, 2016: 14). Menurut Bompa & Haff (2015: 113), ada beberapa hal yang perlu dipertimbangkan dalam menyusun latihan dengan menggunakan metode sirkuit, yaitu:

- 1) Jumlah item latihan untuk yang singkat 6, normal 9, dan lama 12 item.
- 2) Total durasi latihan antara 10-30 menit dengan jumlah sirkuit 3-6 per sesi.
- 3) Waktu *recovery* dan *interval* pemberiannya tergantung dari sasaran latihan dan tingkat kemampuan olahragawan.
- 4) Dalam latihan sirkuit terdiri dari beberapa item latihan, maka secara serentak beberapa olahragawan dapat melakukan bersamaan dengan item dan sasaran kelompok otot yang berbeda-beda.
- 5) Dalam menyusun urutan dan sasaran latihan diusahakan selalu berganti-ganti bagian tubuh atau kelompok otot.
- 6) Kebutuhan beban latihan dapat disusun secara akurat dengan mengatur waktu *recovery* dan *interval* atau jumlah repetisi pada setiap item latihan.
- 7) Beban latihan dapat menggunakan berat badan sendiri atau beban pemberat yang ditingkatkan secara progresif setelah latihan berjalan 4-6 sesi.
- 8) Bila menggunakan waktu *interval* antar sirkuit kira-kira selama 2 menit atau denyut jantung mencapai paling tidak 120 kali/menit latihan segera dimulai lagi.

Latihan sirkuit merupakan suatu jenis program latihan yang berinterval di mana latihan kekuatan digabungkan dengan latihan aerobik, yang juga menggabungkan manfaat dari kelenturan dan kekuatan fisik. “Sirkuit” disini berarti beberapa kelompok olahraga atau pos yang berada di area dan harus diselesaikan dengan cepat di mana tiap peserta atau atlet harus menyelesaikan satu pos dahulu sebelum ke pos berikutnya. Latihan sirkuit bertujuan untuk mengembangkan dan memperbaiki kesegaran jasmani yang berkaitan dengan kekuatan, kecepatan, dan daya tahan. Kumar (2012: 5) menyatakan bahwa *circuit training* ini dirancang untuk mengembangkan daya tahan kardiovaskular serta fleksibilitas, kekuatan, dan daya tahan otot dalam kelompok otot. Ini adalah metode pelatihan yang sangat efisien dalam hal keuntungan yang dibuat dalam waktu singkat.

Pelatihan sirkuit adalah salah satu latihan yang efisien dalam meningkatkan kemampuan fisik yang mencakup kekuatan, ketahanan aerobik dan anaerob, fleksibilitas dan koordinasi dalam satu sesi pelatihan (Kumarassan & Saravanan, 2016: 38). Cara melakukan *circuit training* atau latihan sirkuit untuk atlet menurut Harsono (2015: 227) adalah;

- 1) dalam suatu daerah atau area tertentu ditentukan beberapa pos, misalnya 10 pos.
- 2) di setiap pos, atlet diharuskan melakukan suatu bentuk latihan tertentu.
- 3) biasanya berbentuk latihan kondisi fisik seperti kekuatan, daya tahan, kelincahan, daya tahan dan sebagainya.
- 4) latihan dapat dilakukan tanpa atau dengan menggunakan bobot atau beban.
- 5) bentuk-bentuk latihan setiap pos antara lain seperti lari *zig-zag*, *pull-up*, *shooting ball*, *squat jump*, naik turun tangga, *press*, *squat thrust*, *rowing*, dan lari 200 meter secepatnya.

Latihan sirkuit adalah sebuah program latihan yang dikembangkan oleh R.E. Morgan dan G.T. Anderson pada tahun 1953 di *University of Leeds* di Inggris. Latihan ini pada awalnya disusun untuk program pendidikan jasmani di sekolah. *Circuit training* disusun untuk mengembangkan *strength*, *power*, *muscular cardiovascular endurance*, *speed*, *agility*, dan *flexibility* yang merupakan kombinasi antara latihan kardio dan penguatan. *Circuit training* adalah salah satu bentuk latihan kardiorespirasi yang menguntungkan. Dengan *circuit training*, kebugaran tubuh dapat dicapai tanpa banyak menghabiskan waktu (Yudiana, 2012: 14).

Selanjutnya Soekarman (dalam Fikri, 2017: 92) menyatakan, “dalam latihan sirkuit ini akan tercakup latihan untuk kekuatan, ketahanan, kelentukan, kelincahan, keseimbangan dan ketahanan jantung paru”. Kedua pendapat di atas

menjelaskan latihan sirkuit merupakan salah satu metode latihan fisik yang efektif untuk mengembangkan unsur kondisi fisik secara serempak dalam waktu singkat. Selain itu, latihan sirkuit mampu meningkatkan berbagai komponen kondisi fisik termasuk kecepatan dan daya tahan. Latihan sirkuit memberi kemudahan atlet mengontrol dan menilai kemajuan latihan.

Menurut Klika & Jordan (2013: 9-10) terdapat beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam penyusunan program *circuit training* agar dapat berjalan secara efektif, diantaranya: (1) latihan harus dapat mengenai kelompok-kelompok otot besar, (2) melibatkan kelompok otot besar untuk menimbulkan resistensi dan intensitas aerobik, (3) melibatkan seluruh tubuh dalam latihan secara seimbang, (4) intensitas dapat dinaikkan atau diturunkan disesuaikan dengan kebutuhan, (5) aman dan sesuai dengan atlet, dan (6) pergantian antar pos mudah untuk dilakukan.

Trisandy (2017: 72) menyarankan bahwa dalam mengembangkan program latihan sirkuit harus memperhatikan karakteristik berikut ini;

- 1) Sirkuit pendek terdiri dari 6 latihan, normal terdiri 9 latihan dan panjang terdiri 12 latihan. Total lama latihan antara 10-30 menit, biasanya dilakukan tiga putaran.
- 2) Kebutuhan fisik harus ditingkatkan secara progresif dan perorangan. Karena satu set terdiri dari pos-pos, maka disusun latihan yang penting, beberapa atlet diikutsertakan secara simultan.
- 3) Sirkuit harus disusun untuk otot-otot secara bergantian.
- 4) Keperluan latihan perlu diatur secara teliti dengan memperhatikan waktu atau jumlah ulangan yang dilakukan.
- 5) Meningkatkan unsur-unsur latihan, waktu untuk melakukan sirkuit dapat dikurangi tanpa mengubah jumlah ulangan atau beban, atau menambah beban atau jumlah ulangan.
- 6) Karena satu set terdiri dari pos-pos, maka disusun latihan yang penting, beberapa atlet diikutsertakan secara simultan.
- 7) Interval istirahat diantara sirkuit kira-kira dua menit tetapi dapat berubah sesuai dengan kebutuhan atlet. Metode denyut nadi dapat

digunakan untuk menghitung interval istirahat. Jika jumlah nadi di bawah 120 kali, sirkuit lanjutan dapat dimulai.

Latihan ini dapat memperbaiki secara serempak *total fitness* dari komponen kondisi tubuh, yaitu komponen *power*, daya tahan, kecepatan, fleksibilitas, mobilitas dan komponen-komponen lainnya. Bentuk-bentuk latihan dalam sirkuit adalah kombinasi dari semua unsur fisik. Latihannya bisa berupa larinaik turun tangga, lari ke samping, ke belakang, melempar bola, memukul bola dengan raket, melompat, berbagai bentuk latihan beban dan sebagainya. Bentuk latihannya biasanya disusun layaknya lingkaran (Yudiana, 2012: 14). Dari pendapat para ahli di atas dapat disimpulkan bahwa petunjuk latihan sirkuit yaitu latihan sirkuit ini biasanya menggunakan peralatan mesin, peralatan *hidraulink* atau pun peralatan yang sederhana, pada umumnya jarak setiap pos/stasiun sekitar 15 detik sampai 3 menit untuk menjaga agar otot tidak kelelahan.

### **c. Kelebihan dan Kekurangan Latihan Sirkuit**

*Circuit training* dapat meningkatkan daya tahan kardiovaskular, dimana dengan adanya pelatihan ini proses penyaluran dan kembalinya darah ke jantung semakin lancar, sehingga mengakibatkan kesempurnaan proses metabolisme dalam tubuh. Fungsi kelancaran aliran darah bukan hanya menyalurkan zat-zat makanan dan oksigen tetapi juga membantu mempertahankan temperatur tubuh dari panas yang berlebihan, maupun dari kedinginan yang berlebihan, melalui suatu proses adaptasi yang terintegrasi secara baik dalam tubuh (Neves da Silva dkk., 2017: 784).

Keuntungan berlatih dengan model latihan sirkuit menurut Yudiana, (2012: 13) di antaranya adalah:

- 1) Melatih kekuatan jantung dan menurunkan tekanan darah sama baiknya dengan latihan aerobik.
- 2) Meningkatkan berbagai komponen kondisi fisik secara serempak dalam waktu yang relatif singkat.
- 3) Ketahanan, daya tahan otot akan terlatih dan kemampuan adaptasi meningkat.
- 4) Setiap atlet dapat berlatih sesuai kemajuan masing-masing.
- 5) Setiap atlet dapat mengobservasi dan menilai kemajuannya sendiri.
- 6) Tidak memerlukan alat *gym* yang mahal.
- 7) Dapat disesuaikan diberbagai area atau tempat latihan.
- 8) Latihan mudah diawasi.
- 9) Hemat waktu dan dapat dilakukan oleh banyak orang sekaligus.

Ali, et al. (2011: 12) dalam penelitiannya menyatakan bahwa Tingkat aktivitas fisik yang direkomendasikan adalah setidaknya 30 menit aktivitas fisik intensitas sedang, sebaiknya dilakukan setidaknya 3 kali seminggu, untuk meningkatkan dan menjaga kebugaran terkait kesehatan individu. Oleh karena itu, dalam penelitian ini, peneliti menyelidiki efek dari program intervensi menggunakan 10 - 15 menit program pelatihan sirkuit (pengondisian fisik) selama 10 minggu selama kegiatan ko-kurikulum atletik olahraga untuk meningkatkan kebugaran terkait kesehatan (daya tahan kardiovaskular) oleh mahasiswa. Program *circuit training* efektif dalam meningkatkan daya tahan kardiovaskuler mahasiswa. Kumar (2016: 11) dalam penelitiannya menunjukkan bahwa latihan sirkuit secara signifikan meningkatkan kecepatan, kekuatan tungkai, kekuatan lengan, dan kelincahan.

Vrachimis, et al. (2016: 145) bahwa *circuit training* (CT) tampaknya memiliki banyak manfaat pada kesehatan dan kebugaran, karena berbagai penelitian telah menunjukkan bahwa hal itu dapat menimbulkan peningkatan yang signifikan dalam kapasitas aerobik kekuatan otot, daya tahan otot, berat badan tanpa lemak, dan penurunan signifikan dalam tekanan darah diastolik istirahat dan

lemak tubuh. Efek CT pada beberapa faktor risiko CVD lainnya seperti glukosa darah puasa, dan lipid darah serta lipoprotein masih kurang diteliti.

Meskipun latihan sirkuit sangat cocok untuk mengembangkan daya tahan kekuatan atau ketahanan otot lokal, akan tetapi hal ini kurang cocok untuk membangun masa otot. Latihan sirkuit akan memberikan hasil yang kurang dalam cara kekuatan maksimal dibandingkan langsung memberikan latihan beban. Kelemahannya lain adalah beban latihan tidak bisa diatur secara optimal sesuai dengan beban pada latihan khusus. Maka setiap unsur fisik tidak dapat berkembang secara maksimal, kecuali stamina (Yudiana, 2012: 16).

Berdasarkan pendapat di atas, dapat disimpulkan bahwa kelebihan latihan sirkuit yaitu (1) Memungkinkan kelompok yang besar berlatih pada ruangan yang kecil dan hanya membutuhkan alat tertentu. (2) Semua atlet berlatih pada waktu yang sama, berlatih dengan beban berat dalam waktu yang relatif singkat. (3) Beban latihan serta penambahannya mudah ditentukan dan disesuaikan dengan kebutuhan masing-masing.

#### **4. Latihan *Fartlek***

Pelatihan *fartlek* yang sering disebut bermain dengan kecepatan yang dilakukan di daerah terbuka dengan aktivitas lari, jalan atau *jogging*. *Fartlek* merupakan suatu sistem pelatihan daya tahan, khususnya kemampuan dari VO<sub>2</sub> Maks yang cocok untuk membangun, mengembalikan dan memelihara kondisi tubuh seorang atlet (Nala, 2015: 127). Manikandan (2014: 152) menyatakan bahwa *Fartlek* mirip dengan latihan interval, yaitu lari cepat pendek bergantian dengan lari lambat atau interval pemulihan *jogging*. Namun di *Fartlek*, lari

dilakukan di jalan raya atau di taman atau trek semak. Tidak ada jadwal yang ditentukan sebelumnya untuk diikuti, tetapi sebagai gantinya atlet akan mengatur panjang intervalnya sendiri dan kecepatan dalam menanggapi beban kerja sendiri. Keuntungan dari *fartlek* adalah bahwa atlet dapat mengatur kecepatan keterampilan penilaian. Atlet juga bebas bereksperimen dengan kecepatan dan ketahanan, dan mengalami perubahan kecepatan.

Metode latihan *fartlek* adalah salah satu bentuk latihan yang bisa dilakukan untuk meningkatkan daya tahan aerobik. Latihan *fartlek* adalah suatu bentuk latihan daya tahan durasi lama. Syafruddin (2013: 110) menyatakan ”metode *fartlek* merupakan suatu metode pengembangan daya tahan dimana pergantian kecepatan lari disesuaikan dengan kebutuhan individu atlet, atau dengan kata lain atlet yang menentukan kecepatan larinya”. Latihan *fartlek* berdasarkan pada perubahan kelajuan dalam sesi latihan yaitu variasi fase lambat, sedang, dan cepat. Intensitas latihan yang dilakukan berada pada 60%-80% dari denyut jantung maksimal. Latihan *fartlek* memiliki tujuan untuk meningkatkan daya tahan paru.

Metode latihan *fartlek* diciptakan oleh Gotta Roamer dari Swedia. Sebagaimana dikemukakan oleh Kumar (2016: 13) bahwa *fartlek* adalah bentuk lari jarak jauh yang sangat sederhana. Pelatihan *Fartlek* “secara sederhana didefinisikan sebagai periode lari cepat yang dicampur dengan periode lari yang lebih lambat.” Bagi sebagian orang, ini bisa berupa campuran *jogging* dan lari cepat, tetapi untuk pemula bisa jadi berjalan dengan bagian *jogging* ditambahkan jika memungkinkan.

Sukadiyanto (2011: 115) bahwa “*fartlek training* adalah bentuk aktivitas lari seperti (*hollow sprint*) yang dilakukan dengan cara jalan, *jogging*, *sprint*, dan jalan secara terus menerus”. Prinsip latihan *fartlek* adalah berlari dengan berbagai variasi. Artinya dapat mengatur kecepatan lari yang diinginkan selama melakukan latihan tersebut sesuai dengan keinginan dan sesuai pula dengan kondisi/kemampuan atlet. Sebagai contoh dapat dimulai latihan dengan lari lambat-lambat, kemudian dilanjutkan dengan lari cepat pada jarak-jarak pendek secara intensif.

Lubis (2013: 90) mengungkapkan bahwa metode latihan *fartlek* adalah kombinasi yang agak ilmiah dari interval dan latihan yang berkesinambungan. Dalam latihan ini para atlet melakukan lari dengan kecepatan bervariasi, mulai dari kecepatan rendah sampai hanya melakukan *jogging*, pada prinsipnya bergantung pada kemampuan atlet sendiri. *Fartlek* menggabungkan latihan yang berlanjut dan latihan interval dengan format yang tidak terstruktur. Seperti namanya metode ini menggabungkan latihan berlari terus menerus, dengan kecepatan yang bervariasi dengan durasi yang sudah ditentukan (Greene, 2015: 161).

*Fartlek Training* mengombinasikan jalan, *jogging*, dan berlari yang dilakukan dalam kurun waktu tertentu. Latihan yang berasal dari Swedia ini menggabungkan tuntutan aerobik dengan gerakan kontinu dengan kecepatan interval, metode *Fartlek Training* merupakan latihan yang sangat menyenangkan dan bertujuan untuk meningkatkan kekuatan dan kapasitas aerobik atlet. Selain

berguna dalam peningkatan VO<sub>2</sub> Max, *Fartlek Training* juga meningkatkan kecepatan serta koordinasi pada atlet futsal laki-laki (Babu & Kumar, 2014: 33).

Kiran & Mande (2017: 54) menyatakan bahwa latihan fartlek adalah lari dengan intensitas karies sesuai kebutuhan atlet dan kondisi medan. Atlet akan menggunakan medan yang bergelombang dan membuat berbagai tuntutan kepadanya. Seperti metode kecepatan bolak-balik, periode anaerobik memberikan rangsangan yang menyengat untuk peningkatan *VO<sub>2</sub> Max*. Selain itu, tuntutan medan merangsang pengembangan ketahanan kekuatan dan penyesuaian keseimbangan propriozeptif pergelangan kaki, lutut, dan pinggul.

*Fartlek training* menggabungkan tuntutan aerobik dengan gerakan kontinu dengan kecepatan interval, metode *fartlek training* merupakan latihan yang sangat menyenangkan dan bertujuan untuk meningkatkan kekuatan dan kapasitas aerobik atlet (Birch, dkk., 2005: 135-136). Metode *fartlek* atau sering disebut metode memainkan kecepatan, yang membedakan *fartlek* dengan intensitas tinggi dan intensitas rendah. *Fartlek training* untuk meningkatkan *VO<sub>2</sub> Max* guna memperbaiki kondisi fisik yang dilakukan dengan cara seperti jalan, *jogging*, dan *sprint*. Hal ini semakin menegaskan bahwa syarat pelaksanaan latihan dengan kebugaran jantung dan paru-paru adalah frekuensi latihan 3-5 kali tiap minggu, intensitas latihan berada pada 75%-85% dari denyut jantung maksimal, bagi yang baru mulai latihan atau usia lanjut, mulailah berlatih pada intensitas lebih rendah, misalnya 60%, terus ditingkatkan secara bertahap hingga mencapai intensitas latihan yang semestinya dan durasi mencapai 20-60 menit akan tercapai (Irianto, 2018: 30).

Metode *fartlek* adalah suatu sistem pelatihan *endurance* untuk membangun mengembalikan atau memelihara kondisi tubuh seseorang atau suatu metode pengembangan daya tahan dimana pergantian kecepatan lari disesuaikan dengan kebutuhan individu atlet, atau dengan kata lain atlet yang menentukan kecepatan larinya. Chaudhari (2017: 273) menyatakan bahwa *fartlek* mirip dengan latihan interval, yaitu lari cepat pendek bergantian dengan lari lambat atau interval pemulihan *jogging*. Keuntungan dari *fartlek* adalah bahwa atlet dapat mengatur kecepatan dan bebas memainkan kecepatan.

Latihan *fartlek* merupakan variasi dari latihan interval. Latihannya dilakukan dengan lari *sprint* pendek, *speed play*, naik turun bukit, dan berbagai variasi berlari. Berlatih naik turun bukit baik efeknya terhadap: (1). pengembangan keterampilan teknik, (2). kekuatan, (3). daya tahan, (4). kebugaran mental (I Ketut Herta, 2016: 2). *Fartlek* merupakan salah satu bentuk latihan yang sangat baik untuk mengembangkan daya tahan hampir pada semua cabang olahraga yang memerlukan daya tahan. *Fartlek* adalah bentuk latihan yang dilakukan dengan lari jarak jauh seperti halnya pada *cross country*. Bentuk latihan ini berasal dari Swedia yang berarti “*speed play*” atau bermain-main dengan kecepatan, waktu, latihan tidak dibatasi tetapi atlet bebas melakukan latihan ini dengan berbagai variasi bentuk lari sesuai dengan mediannya. Sebaiknya untuk latihan *fartlek* ini dipilihnya latihan (medan) yang mempunyai pemandangan indah sedikit rintangan dengan lintasan yang berbeda-beda lumpur-keras-terjal turun-pasir-rumput-salju atau lainnya.

Eleckuvan (2014: 2) menyatakan bahwa “*Fartlek allows the athlete to run whatever distance and speed they wish, varying the intensity, and occasionally running at high intensity levels and this type of training stresses both the aerobic and anaerobic energy pathways*”. Abida & Hussain (2013: 3) menyatakan dalam hasil penelitiannya yaitu “*practice of fartlek training after twelve week training had significant on cardiovascular endurance and significant improvement on Resting pulse rate, Resting respiratory rate*”. *Fartlek* adalah salah satu bentuk darilari jalan raya atau lari lintas alam di mana pelari, biasanya sendirian, memvariasikan kecepatan secara signifikan selama lari. ini biasanya dianggap sebagai teknik pelatihan lanjutan, untuk pelari berpengalaman yang telah menggunakan pelatihan interval untuk mengembangkan kecepatan dan menaikkan ambang anaerobik (Bashir & Hajam, 2017: 143).

Yudiana (2012: 3.10) menyatakan bahwa suatu sistem latihan *endurance* adalah untuk membangun, mengembalikan, atau memelihara kondisi fisik seseorang. *Fartlek* atau *speed play* biasanya dilakukan di alam terbuka yang diawali dengan lari lambat-lambat dan kemudian diselingi lari cepat jarak pendek (*sprint*). Selanjutnya diteruskan dengan *jogging* dan lari jarak menengah dengan tempo sedang, diselingi dengan *jogging* dan *sprint* begitu seterusnya. Dengan demikian tempo lari berubah-ubah sesuai dengan kemampuan kondisi fisik yang bersangkutan. Dalam latihan itu, atlet dapat menentukan sendiri intensitas dan lamanya latihan sesuai dengan kemampuannya. Manfaat latihan *fartlek* dijelaskan Kumar (2016: 14) bahwa pelatihan *fartlek*, atlet dapat memainkan kecepatan dan ketahanan. *Fartlek* adalah tidak harus dilakukan di jalan lurus, tetapi dapat

dilakukan di semua jenis medan, misalnya jalan raya, jalan setapak, atau bahkan perbukitan.

Berdasarkan pendapat di atas, dapat disimpulkan bahwa latihan *fartlek* yaitu bentuk aktivitas lari seperti (*hollow sprint*) yang dilakukan dengan cara jalan, *jogging*, *sprint*, dan jalan secara terus menerus". Prinsip latihan *fartlek* adalah berlari dengan berbagai variasi. Artinya dapat mengatur kecepatan lari yang diinginkan selama melakukan latihan tersebut sesuai dengan keinginan dan sesuai pula dengan kondisi/kemampuan atlet.

## 5. Daya Tahan

### a. Pengertian Daya Tahan

Daya tahan merupakan salah satu komponen biomotor utama dasar dalam setiap cabang olahraga. Komponen biomotor daya tahan pada umumnya digunakan sebagai salah satu tolak ukur untuk mengetahui tingkat kebugaran jasmani (*physical fitness*) olahragawan. Indrayana (2012: 4) menyatakan "daya tahan adalah keadaan atau kondisi tubuh yang mampu untuk bekerja dalam waktu yang lama, tanpa mengalami kelelahan yang berlebihan setelah melakukan pekerjaan tersebut". Daya tahan selalu dikaitkan dengan lama kerja (durasi) dan intensitas kerja, semakin lama durasi latihan dan semakin tinggi intensitas kerja yang dapat dilakukan seorang olahragawan, maka olahragawan tersebut memiliki ketahanan yang baik.

Selama beraktivitas tubuh selalu membutuhkan energi untuk melakukan berbagai macam gerakan. Menurut Pate dkk (1993: 235) "energi adalah daya untuk melakukan aktivitas atau kerja". Setiap aktivitas yang berlangsung dalam

waktu beberapa detik secara anaerobik tenaga yang diperlukan sangat tergantung kepada ATP (*Adenosin Triphosphate*) dan PC (*Phospho Creatin*), yang hanya mampu menopang terjadinya kerja selama 15-20 detik. Sistem ATP PC termasuk dalam anaerobik karena metabolismenya disebabkan oleh berbagai rangkaian reaksi kimia yang terjadi dalam otot sebagai suatu proses resintesis ATP yang tidak memerlukan oksigen (Iyakrus, 2011: 43). Apabila kerja masih tetap harus berlangsung, maka energi yang digunakan untuk melanjutkan kerja adalah sistem energi asam laktat yang mampu bertahan selama antara 1:30-2 menit

Ketahanan berdasarkan penggunaan sistem energi dibedakan menjadi, ketahanan aerobik, anaerobik alaktik, dan anaerobik laktik. Anaerobik adalah aktivitas yang tidak memerlukan bantuan oksigen. Anaerobik laktik cirinya selama aktivitas berlangsung menghasilkan asam laktat, sedang yang alaktik tidak menghasilkan asam laktat selama berlangsungnya aktivitas. Ketahanan anaerobik laktik adalah kemampuan seseorang untuk mengatasi beban latihan dengan intensitas maksimal dalam jangka waktu antara 10 detik sampai 120 detik. Ketahanan anaerobik alaktik adalah kemampuan seseorang untuk mengatasi beban latihan dengan intensitas maksimal dalam jangka waktu kurang dari 10 detik (Sukadiyanto, 2011: 62-63). Aerobik adalah aktivitas yang memerlukan bantuan oksigen ( $O_2$ ). Ketahanan aerobik adalah kemampuan seseorang untuk mengatasi beban latihan dalam jangka waktu lebih dari 3 menit secara terusmenerus. Aerobik adalah aktivitas yang memerlukan bantuan oksigen ( $O_2$ ). Ketahanan aerobik adalah kemampuan seseorang untuk mengatasi beban latihan dalam jangka waktu lebih dari 3 menit secara terusmenerus.

Kapasitas aerobik maksimal sangat erat hubungannya dengan fungsi dari sistem paru-jantung yang terdiri atas paru, jantung, sistem pembuluh darah serta darah yang satu sama lain saling berhubungan dan saling menunjang dalam menyampaikan oksigen ke otot yang sedang bekerja dan mengangkut limbah dari otot tersebut (Warni, dkk., 2017: 122). Daya tahan sangat diperlukan dalam melakukan aktivitas sehari-hari. Baik buruknya tingkat daya tahan akan memengaruhi kegiatan sehari-hari. Bila daya tahan seseorang dikategorikan baik, maka banyak kemampuan perlu dilakukan (tidak mudah merasa lelah), hal ini dikarenakan adanya kemampuan *Cardiovascular* yang baik. Daya tahan yang buruk maka pekerjaan yang seharusnya dapat dikerjakan jadi tidak dapat dilakukan (karena mudah lelah), ini dikarenakan *Cardiovascular* yang kurang memadai dalam melaksanakan pekerjaan (Hasibuan, 2013: 37).

### 1) Latihan Aerobik

Hampir semua cabang olahraga latihan fisik yang pertama kali dilakukan adalah membentuk ketahanan umum melalui latihan aerobik, sehingga dapat sebagai landasan pada pengembangan unsur-unsur yang lain. Fondasi aerobik adalah kemampuan peralatan organ tubuh atlet dalam menghirup, mengangkut, dan menggunakan oksigen yang diperlukan selama aktivitas berlangsung. Tujuan latihan aerobik untuk mempersiapkan sistem sirkulasi dan respirasi, serta penyediaan sumber energi untuk aktivitas dengan intensitas yang tinggi dan berlangsung lama (Sukadiyanto, 2011:67).

Latihan yang dilakukan secara aerobik tidak merubah ukuran paru-paru, tapi meningkatkan kondisi dan efisien otot pernafasan, memungkinkan

penggunaan kapasitas oksigen yang lebih besar (Sharkey, dalam Kusuma, 2015: 445) Beberapa metode yang tersedia untuk mengembangkan daya tahan, danpilihan biasanya tergantung pada waktu tahun dan tujuan latihan atlet. Perkembangan *low-intensity exercise endurance* (LIEE) adalah fungsi merangsang adaptasi fisiologis yang meningkatkan kinerja. Secara tradisional, daya tahan aerobik dikembangkan melalui penggunaan latihan pemulihan dan latihan jarak jauh dengan irama lambat. Namun, metode lain seperti kecepatanatau tempo, interval, dan latihan ketahanan dapat digunakan untuk mengembangkan LIEE (Bompa & Haff, 2015: 300).

## **2) Latihan Anaerobik**

Aktivitas olahraga kebutuhan energi yang pertama kali untuk bekerja menggunakan sistem energi *phosphat* (ATP-PC), yang hanya mampu menopang terjadinya kerja selama 15-20 detik. Apabila kerja masih tetap harus berlangsung, maka energi yang digunakan untuk melanjutkan kerja adalah sistem energi asam laktat yang mampu bertahan selama antara 1 : 30-2 menit. Namun bila kerja masih tetap berlangsung, kebutuhan energinya dipenuhi oleh glikogen yang ada dalam otot dan dalam proses ini memerlukan bantuan oksigen. Serangkaian proses tersebut akan berhasil baik bila tingkat kemampuan kebugaran energinya baik, sehingga diperlukan metode untuk meningkatkan kebugaran energi (Sukadiyanto, 2011: 78).

Salah satu strategi untuk mengembangkan daya tahan yang baru-baru ini telah direkomendasikan adalah penggunaan latihan interval intensitas tinggi, karena ini memungkinkan untuk perbaikan dalam kapasitas anaerobik, kekuatan

anaerobik, dan juga kapasitas aerobik. Latihan interval biasanya dilakukan dengan menggunakan set pengulangan dari sprint diselingi dengan interval pemulihan. Durasi interval pemulihan ini bervariasi tergantung pada sistem bioenergi yang dituju. Sebagai contoh, program latihan interval dengan rasio kerja dan istirahat 1:1 akan menargetkan sistem oksidatif, sedangkan rasio kerja dengan istirahat 1:20 akan menargetkan sistem phosphagen. Penggunaan program latihan interval akan ditentukan oleh beberapa faktor termasuk tuntutan bioenergi olahraga, model kinerja yang ditetapkan untuk olahraga, dan fase dari rencana latihan tahunan. Faktor-faktor ini dapat diatasi melalui manipulasi kerja dan interval istirahat, interval intensitas, durasi interval atau jarak, interval waktu *volume* latihan, interval durasi latihan, interval frekuensi latihan, perkembangan latihan interval, di musim pemeliharaan, dan latihan ketahanan (Bompa & Haff, 2015: 307- 308).

Setelah pelatih menentukan (*Work-to-rest intervals*) interval kerja dan istirahat yang yang sesuai dengan jenis olahraga, maka bisa memilih dari beberapa cara untuk menerapkan sesi interval kedalam rencana latihan. Metode pertama adalah dengan menggunakan ketentuan satu kali kinerja untuk menentukan durasi interval istirahat. Metode lain untuk menentukan interval istirahat adalah dengan menggunakan penghitungan denyut jantung yang spesifik, seperti 110 sampai 120 denyut per menit. Interval istirahat harus individual sebanyak mungkin untuk memberikan setiap atlet jumlah *recovery* yang tepat dan memungkinkan untuk stimulus latihan yang dibutuhkan untuk menargetkan faktor bioenergi yang ditentukan oleh rencana latihan (Bompa & Haff, 2015:308).

## **b. Daya Tahan Aerobik dan Anaerobik**

### **1) Pengertian Daya Tahan Anaerobik**

Daya tahan anaerobik adalah proses pemenuhan kebutuhan tenaga di dalam tubuh untuk memanfaatkan glikogen agar menjadi sumber tenaga tanpa bantuan oksigen dari luar. Oleh karena itu daya tahan anaerobik tidak seperti dayatahan aerobik, yaitu merupakan proses pemenuhan kebutuhan energi yang tidak memerlukan bantuan oksigen dari luar tubuh manusia, sedangkan kemampuan anaerobik itu sendiri dapat diartikan sebagai kecepatan maksimal dengan kerja yang dilakukan menggunakan sumber energi anaerobik. Menurut Sukadiyanto(2011: 61) anaerobik adalah aktivitas yang tidak memerlukan bantuan oksigen. Daya tahan anaerobik dibagi menjadi dua, yaitu: (a) Daya tahan anaerobik laktit adalah kemampuan seseorang untuk mengatasi beban latihan dengan intensitasmaksimal dalam jangka waktu 10 detik sampai 120 detik; dan (b) Daya tahan anaerobik alaktik adalah kemampuan seseorang untuk mengatasi beban latihan dengan intensitas maksimal dalam jangka waktu kurang dari 10 detik.

Menurut pendapat Sujarwo (2012: 4) kemampuan anaerobik adalah kecepatan maksimal dimana kerja dapat dilakukan dengan sumber energi anaerobik. Kemampuan dan kecepatan anaerobik ditentukan oleh faktorfaktor berikut: (a) jenis serabut otot cepat; (b) koordinasi saraf; (c) faktor biomekanika; dan (d) kekuatan otot. Menurut Irianto (2018: 7) daya tahan anaerobik merupakan proses menghasilkan energi tanpa adanya oksigen, sistem ini dibedakan menjadi dua, yaitu: 1) Sistem anaerobik alaktit: sumber energi diperoleh dari pemecahan ATP dan PC yang tersedia dalam tubuh tanpa meimbulkan terbentuknya asam

laktat. Proses pembentukan energi sangat cepat, namun hanya mampu menyediakan sangat sedikit untuk aktivitas sangat singkat. 2) Sistem energi anaerobik laktat: sumber energi diperoleh melalui pemecahan glikogen otot lewat glikolisis anaerobik. Sistem ini selain menghasilkan energi juga menimbulkan terbentuknya asam laktat. Proses pembentukan energi berjalan cepat, dapat digunakan untuk aktivitas singkat.

Menurut pendapat Irianto (2018: 72) daya tahan anaerobik dapat diartikan sebagai suplemen untuk waktu singkat bagi daya tahan aerobik. Dalam melakukan aktivitas anaerobik, contohnya pada saat berlari, sebelum energi aerobik bekerja secara efektif terjadi kekurangan oksigen dalam otot terutama pada 20 sampai 30 detik pertama dari kegiatan tersebut. Daya tahan anaerobik, memungkinkan terjadi penurunan oksigen dalam jumlah yang sangat besar, sehingga sistem aerobik bisa bekerja lebih cepat. Pendapat lain mengatakan bahwa daya tahan anaerobik dapat diartikan anaerobik *capacity* atau kapasitas anaerobik dan dalam aplikasi cabang olahraga tertentu disebut dengan daya tahan kecepatan.

## 2) Pengertian Daya Tahan Aerobik

Secara teknis, pengertian istilah kardio (jantung), vaskuler (pembuluh darah), respirasi (paru-paru dan ventilasi), dan aerobik (bekerja dengan oksigen), memang sekilas berbeda, tetapi istilah itu berkaitan erat dengan lainnya (Lutan, 2001: 45). Pendapat lain mengatakan bahwa daya tahan kardiovaskuler merupakan kemampuan untuk terus menerus dengan tetap menjalani kerja fisik yang mencakup sejumlah besar otot dalam waktu tertentu, hal ini merupakan

kemampuan sistem peredaran darah dan sistem pernapasan untuk menyesuaikan diri terhadap efek seluruh kerja fisik.

Menurut Irianto (2018: 27) daya tahan paru jantung itu sendiri dapat diartikan sebagai kemampuan fungsional paru jantung mensuplai oksigen untuk kerja otot dalam waktu lama. Seseorang yang memiliki daya tahan paru jantung yang baik, tidak akan cepat kelelahan setelah melakukan serangkaian kerja. Untuk itu kapasitas aerobik ditentukan oleh kemampuan organ dalam tubuh mengangkut oksigen untuk memenuhi seluruh jaringan (Sukadiyanto, 2011: 65). Hubungan antara daya tahan dan penampilan fisik olahragawan di antaranya adalah menambah: (1) kemampuan untuk melakukan aktivitas kerja secara terus-menerus dengan intensitas yang tinggi dan dalam jangka waktu yang lama, (2) kemampuan untuk memperpendek waktu pemulihan, terutama pada cabang olahraga pertandingan dan permainan, (3) kemampuan untuk menerima beban latihan yang lebih berat, lebih lama, dan bervariasi (Sukadiyanto, 2011: 61).

Daya tahan aerobik adalah kemampuan sistem jantung-paru dan pembuluh darah untuk berfungsi secara optimal pada saat melakukan aktivitas sehari-hari dalam waktu yang cukup lama tanpa mengalami kelelahan yang berarti (Wahjoedi, 2010: 59). Menurut Irianto (2018: 72) daya tahan aerobik dapat diartikan sebagai daya tahan seluruh tubuh yang dibutuhkan untuk bisa menyelesaikan lari jarak jauh, renang jarak jauh, dan bersepeda jarak jauh.

## 6. Hakikat VO<sub>2</sub>Max

### a. Pengertian VO<sub>2</sub>Max

VO<sub>2</sub>Max adalah jumlah maksimal oksigen yang dapat dikonsumsi selama aktivitas fisik yang intens sampai akhirnya terjadi kelelahan. Daya tahan jantung dan paru-paru atau *general endurance* dapat ditingkatkan melalui latihan yang berlangsung pada jarak yang jauh dan waktu yang cukup lama (Hottenrott, et al., 2012: 484) seperti naik ke puncak gunung, lintas alam (*cross country*), renang jarak jauh (*long swimming*), dan lari jarak jauh (*long running*) (Olstad, et al., 2019: 3). Istilah daya tahan dalam dunia olahraga dikenal sebagai kemampuan organ tubuh olahragawan untuk melawan kelelahan selama berlangsungnya aktivitas atau kerja (Pageaux & Lepers, 2018: 12).

Kemampuan aerobik (*VO<sub>2</sub> Max*) adalah kemampuan daya aerobik terbesar yang dimiliki seseorang. Hal ini ditentukan oleh jumlah zat asam (O<sub>2</sub>) yang paling banyak dapat dipasok oleh jantung, pernapasan, dan hemohidro limpatik atau *transport O<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>, dan nutrisi* pada setiap menit (Montero, et al, 2015: 2025). *VO<sub>2</sub> Max* adalah volume asupan oksigen maksimum. Secara umum *VO<sub>2</sub> Max* adalah volume oksigen yang dibutuhkan ketika bekerja keras (Trysandi, 2017: 92). Daya tahan kardiovaskular adalah sering disebut dengan istilah *VO<sub>2</sub> Max* (Smirmaul et al., 2013: 3).

Latihan daya tahan dipengaruhi dan berdampak pada kualitas sistem kardiovaskular, pernapasan dan sistem peredaran darah (Nystoriak & Bhatnagar, 2018: 4). Oleh karena itu faktor yang berpengaruh terhadap daya tahan adalah kemampuan maksimal dalam memenuhi komsumsi oksigen yang biasa dikenal

dengan istilah *VO<sub>2</sub> Max* (Bruno, et al, 2013: 12). Dengan daya tahan yang baik, performa atlet akan tetap optimal dari waktu ke waktu karena memiliki waktu menuju kelelahan yang cukup panjang. Hal ini berarti bahwa atlet mampu melakukan gerakan, yang dapat dikatakan, berkualitas tetap tinggi sejak awal hingga akhir pertandingan. *Endurance* atau daya tahan adalah kemampuan seseorang melaksanakan gerak dengan seluruh tubuhnya dalam waktu yang cukup lama dan dengan tempo sedang sampai cepat tanpa mengalami rasa sakit dan kelelahan berat (Morici et al., 2016: 142).

Wiarto (2013: 15) menyatakan *VO<sub>2</sub> Max* adalah “volume maksimal oksigen yang diproses oleh tubuh manusia pada saat melakukan kegiatan intensif”. *VO<sub>2 Max</sub>* ini adalah suatu tingkatan kemampuan tubuh yang dinyatakan dalam liter per menit atau milliliter/menit/kg berat badan (Cade et al., 2018: 2). Setiap sel dalam tubuh manusia membutuhkan oksigen untuk mengubah makanan menjadi ATP (*adenosine triphosphate*) (Salin, et al, 2015: 4) yang siap dipakai untuk kerja tiap sel yang paling sedikit mengkonsumsi oksigen adalah otot dalam keadaan istirahat. Sel otot yang berkontraksi membutuhkan 8 banyak ATP. Akibatnya otot yang dipakai dalam latihan membutuhkan lebih banyak oksigen dan menghasilkan CO<sub>2</sub>.

*VO<sub>2</sub> Max* menggambarkan tingkat efektifitas badan untuk mendapatkan oksigen, lalu mengirimkannya ke otot-otot serta sel-sel lain dan menggunakannya dalam pengadaan energi, dimana pada saat bersamaan tubuh membuang sisa metabolisme yang dapat menghambat aktivitas fisik (Rahmad, 2016: 3). Menurut Osa (2017: 2) daya tahan merupakan kemampuan dan kesanggupan tubuh untuk

melakukan aktivitas olahraga dalam waktu yang lama tanpa mengalami kelelahan yang berarti. Pranata (2017: 1) menyatakan bahwa seseorang yang melakukan kegiatan latihan ataupun tes fisik dalam waktu yang sudah ditentukan dan semakin lama kegiatannya semakin meningkat, dan orang tersebut tidak mengalami kelelahan yang berarti, sehingga dapat melakukan aktivitas lain setelahnya, maka orang tersebut memiliki  $VO_2 Max$  yang baik. Nohrizal, dkk (2020: 2) menyatakan, “*The physical condition or  $VO_2 Max$  of an athlete also depends on the plate, this is seen from the training program that is designed and applied to athletes during training.*”

Latihan yang baik untuk meningkatkan  $VO_2 Max$  adalah jenis latihan cardio atau aerobik, latihan yang memacu detak jantung, paru dan sistem otot (Hulke & Phatak, 2015: 650). Latihan harus berlangsung dalam durasi yang relatif lama namun dengan intensitas sedang (Cheng et al., 2019: 6). Sejumlah penelitian menunjukkan bahwa meningkatkan  $VO_2 Max$  dapat dengan latihan pada intensitas detak jantung 65% sampai 85% dari detak jantung maksimum, selama setidaknya 20 menit, frekuensi 3-5 kali seminggu dari. Contoh latihan yang dapat dilakukan adalah lari diselingi *jogging* jarak jauh, *fartlek*, *circuit training*, *cross country*, *interval training*, atau kombinasi dan modifikasi dari latihan tersebut. Mengukur  $VO_2 Max$  dapat digunakan adalah tes lari multi tahap (*beep test*), selain dapat menghemat waktu serta biaya, tes ini juga tidak membutuhkan keterampilan khusus untuk melakukannya (Mayorga dkk., 2015: 537).

Berdasarkan beberapa pendapat di atas penulis menyimpulkan bahwa daya tahan aerobik ( $VO_2 Max$ ) mengacu pada kemampuan kecepatan dalam pemakaian

oksin bukan sekedar oksigen yang banyak dipakai. Akan tetapi dapat dikatakan jika seseorang melakukan suatu aktivitas dalam waktu yang relative lama, maka oksigen yang dibutuhkan untuk mempertahankan daya tahan (stamina) menjadi stabil. Jadi dapat disimpulkan bahwa transpor oksigen secara maksimum dalam tempo tercepat oleh seseorang dapat menjalankan aktivitas yang dipergunakan untuk tujuan berolahraga disebut juga  $VO_2\text{Max}$ .

### **b. Faktor-Faktor yang Memengaruhi $VO_2\text{Max}$**

Faktor-faktor yang memengaruhi  $VO_2\text{Max}$  antara lain jenis kelamin, usia, latihan fisik, suhu, fungsi kardiovaskuler, fungsi pulmonal, hemoglobin dalam sel darah merah, komposisi tubuh, dan ketinggian tempat. Salah satu yang akandibahas dalam penelitian ini yaitu latihan fisik (Nugraheni, dkk., 2017: 4). Suharjana (2013: 47) mengatakan bahwa pada umumnya pada suatu frekuensi latihan lebih lama akan menyebabkan kondisi kebugaran jasmani akan semakin baik.

Nirwandi (2017: 20) menyatakan beberapa faktor yang memengaruhi  $VO_2\text{Max}$  adalah sebagai berikut:

- 1) Fungsi fisiologi yang terlibat dalam kapasitas konsumsi oksigen maksimal,
- 2) Jantung, dan paru dan pembuluh darah harus berfungsi dengan baik sehingga oksigen yang dihisap dapat masuk ke paru, selanjutnya sampai ke darah,
- 3) Proses penyampaian oksigen ke jaringan-jaringan oleh sel-sel darah merah harus normal, volume darah harus normal, jumlah sel-sel darah merah harus normal, dan konsentrasi hemoglobin harus normal serta pembuluh darah harus mampu mengalihkan darah dari jaringan-jaringan yang tidak aktif ke otot yang sedang aktif yang membutuhkan oksigen lebih besar,
- 4) Jaringan-jaringan terutama otot, harus mempunyai kapasitas normal untuk mempergunakan oksigen yang sampai kepadanya. Dengan kata lain, harus memiliki metabolisme yang normal, begitu juga dengan

fungsi mitokondria harus normal, seperti kita ketahui bahwa paru-paru yang sehat kemampuan mengkonsumsi oksigen tidak terbatas.

Sukadiyanto (2011: 64) menyatakan bahwa ada beberapa faktor yang dapat memengaruhi nilai VO<sub>2</sub>Max dapat disebutkan sebagai berikut: (1) Usia, (2) Jenis kelamin, (3) Suhu, (4) Keadaan latihan. Semakin baik kualitas faktor-faktor tersebut maka semakin baik dan tinggi pula tingkat VO<sub>2</sub>Max seorang Atlet, sehingga tingkat daya tahannya juga baik yang pada akhirnya Atlet memiliki tingkat kesehatan dan kesegaran jasmani yang tinggi pula.

Baros (2020: 108) menyatakan bahwa kapasitas aerobik maksimal (VO<sub>2</sub>Max) merupakan kapasitas ataupun kemampuan individu dalam menggunakan oksigen sebanyak mungkin atau dapat dikatakan dengan indikator tingkat kebugaran jasmani individu. VO<sub>2</sub>Max pada seseorang bisa dipengaruhi berbagai aktivitas fisik yang dijalankan ataupun melalui pola hidup sehari-hari. Berdasarkan pernyataan di atas dapat disimpulkan bahwa fungsi paru jantung, metabolisme otot aerobik, kegemukan badan, keadaan latihan, dan keturunan merupakan faktor-faktor yang memengaruhi VO<sub>2</sub>Max seseorang.

## B. Kajian Penelitian yang Relevan

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

Author	Judul	Topik/Objek Kajian	Metode/Subjek/Instrumen/Analisis Data	Hasil Penelitian
Festiawan, et al., (2021)	<i>High- intensity interval training, fartlek training &amp; oregon circuit training: what are the best exercises to increase VO<sub>2</sub>Max</i>	Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh High Intensity Interval training (HIIT), Fartlek Training dan Oregon Circuit Training pada level VO <sub>2</sub> Max Athlete Soedirman Expedition VII dan cari tahu latihan apa saja memiliki pengaruh terbaik	Penelitian ini menggunakan metode pre-experimental dengan desain <i>two group pretest posttest design</i> . Populasi studi berjumlah 40 orang dan menggunakan teknik total sampling sehingga diperoleh sampel sebanyak 30 orang. Instrumen penelitian yang digunakan adalah <i>Multistage Fitness Test</i> (MFT). Teknik analisis data yang digunakan adalah <i>Paired T-Test</i> dan <i>Independent T-Test</i> .	Hasil penelitian menunjukkan ada pengaruh <i>High Intensity Interval Training</i> (HIIT) ( $p=0,000$ ), <i>Fartlek Training</i> ( $p = 0,000$ ) dan <i>Oregon Circuit Training</i> ( $p = 0,001$ ) tentang peningkatan level VO <sub>2</sub> Max Soedirman VII Ekspedisi Atlet. Namun tidak ada perbedaan pengaruh yang signifikan antara <i>High Intensity Interval Training</i> (HIIT), <i>Fartlek Training</i> dan <i>Oregon Circuit Training</i> pada peningkatan level tes VO <sub>2</sub> Max atlet Soedirman VII Ekspedisi. Dengan hasil tersebut tidak ada perbedaan pengaruh ketiga jenis latihan tersebut terhadap peningkatan VO <sub>2</sub> Max, namun jika dilihat dari persentase peningkatannya, metode <i>High Intensity Interval Training</i>

				menunjukkan hasil yang lebih baik dengan persentase peningkatan sebesar 40,68% dan disarankan untuk meningkatkan kapasitas VO <sub>2</sub> Max.
Kharisma & Mubarok (2020)	“Pengaruh latihan interval dengan latihan dengan latihan fartlek terhadap peningkatan VO <sub>2</sub> Max Atlet bola voli	Tujuan penelitian ini hendak mengkaji mengenai pengaruh latihan interval dengan latihan fartlek terhadap peningkatan VO <sub>2</sub> Max Atlet bola voli	Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah eksperimen dan menggunakan <i>one group pretest – posttest</i> design sebagai desain penelitian. Serta menggunakan <i>Purposive sampling</i> maka peneliti mengambil sampel dengan berjumlah 20 mahasiswa yang mengikuti UKM bolavoli. Instrumen penelitian ini multistage fitness atau tes lari multi tahap mengacu pada tes pengukuran Ismaryati. <i>Interval training</i> memberikan pengaruh yang signifikan terhadap hasil peningkatan VO <sub>2</sub> Max mahasiswa UKM bola voli STKIP NU Indramayu.	Latihan Fartlek memberikan pengaruh yang signifikan terhadap hasil peningkatan Vo2Max mahasiswa UKM bola voli STKIP NU Indramayu. Terdapat perbedaan pengaruh antara <i>interval training</i> dan fartlek.
Gaos Sungkawa, dkk., (2020)	Pengaruh Latihan Lari Interval dan Latihan Fartlek Peningkatan VO <sub>2</sub> Max	Tujuan penelitian ini adalah mengetahui perbedaan pengaruh latihan fartlex latihan interval terhadap VO <sub>2</sub> Max	Sampel penelitian 26 orang mahasiswa yang diambil secara <i>stratified random sampling</i> melalui teknik <i>matching paired</i> .	Latihan lari interval menunjukkan pengaruh yang signifikan terhadap peningkatan VO <sub>2</sub> Max. Latihan lari fartlek menunjukkan pengaruh yang signifikan terhadap peningkatan

		<p>Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan variabel latihan lari interval dan latihan fartlek, sedangkan variabel terikat adalah <math>VO_2Max</math>.</p>		$VO_2Max$
Herman & Syafruddin (2021)	Perbandingan Pengaruh Latihan Fartlek dengan Latihan Sirkuit Training terhadap Kapasitas Kerja Maksimal $VO_2Max$ Pada Siswa MAN 1 Makassar	<p>Jenis penelitian ini adalah penelitian diskriptif untuk mengetahui (1) pengaruh latihan fartlek terhadap kapasitas kerja maksimal <math>VO_2Max</math> pada siswa MAN 1 Makassar (2) untuk mengetahui latihan circuit training terhadap kapasitas kerja maksimal <math>VO_2Max</math> pada siswa MAN 1 Makassar (3) untuk mengetahui perbedaan pengaruh latihan fartlek dengan latihan</p>	<p>Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh Siswa MAN 1 Makassar sedangkan sampel dalam penelitian ini 40 siswa kelas XI diambil dengan secara <i>random sampling</i></p>	<p>Hasil penelitian ini adalah (1) Ada pengaruh yang signifikan latihan parlek terhadap kemampuan kerja maksimal (<math>VO_2Max</math>) (<math>p &lt; 0,05</math>), (2) Ada pengaruh yang signifikan latihan sirkuit terhadap kemampuan kerja maksimal (<math>VO_2Max</math>) (<math>p &lt; 0,05</math>), (3) Ada perbedaan signifikan latihan parlek dan latihan sirkuit, dan (4) Latihan sirkuit lebih baik meningkatkan kemampuan kerja maksimal daripada latihan parlek (<math>p &lt; 0,05</math>).</p>

		<p>circuit training terhadap kapasitas kerja maksimal VO<sub>2</sub>Max pada siswa MAN 1Makassar</p>		
--	--	--	--	--

Berdasarkan beberapa penelitian yang relevan di atas, maka dapat dinyatakan perbedaan dan keunikan dari penelitian yang akan dilakukan yaitu:

**Tabel 1. Keunikan dan Kebaharuan Penelitian**

Aspek	Penelitian Sebelumnya	Penelitian yang akan dilakukan
Variabel bebas	Variabel bebas: <i>High-intensity interval training, fartlek training &amp; oregon circuit training</i> , latihan interval dengan latihan fartlek, <i>High-intensity interval training</i> dan <i>fartlek training</i> , lari interval dan latihan fartlek Variabel terikat: VO <sub>2</sub> Max	Variabel bebas: latihan <i>circuit training</i> dan <i>fartlek training</i> Variabel terikat: VO <sub>2</sub> Max Atlet Taekwondo
Metode	Quasi eksperimen, <i>one group, two group, control group</i>	Eksperimen <i>Two Groups Pretest-Posttest Design</i>
Partisipan	atlet Soedirman VII Ekspedisi, Atlet bola voli	Atlet Taekwondo POPB DKI Jakarta 2023
Analisis Data	Uji <i>t paired sample test</i> dan <i>independent sample test</i>	Uji <i>t paired sample test</i> dan <i>independent sample test</i>

Berdasarkan tabel 1 di atas, maka dapat disimpulkan bahwa keunikan atau kebaharuan penelitian yang akan dilakukan terletak pada variabel bebas yaitu dengan membandingkan latihan *circuit training* dan *fartlek training*, terhadap peningkatan VO<sub>2</sub>Max Atlet Taekwondo POPB DKI Jakarta 2023. Hasil penelitian ini akan menghasilkan latihan mana yang lebih efektif antara *circuit training* dan *fartlek training*, terhadap peningkatan VO<sub>2</sub>Max Atlet Taekwondo POPB DKI

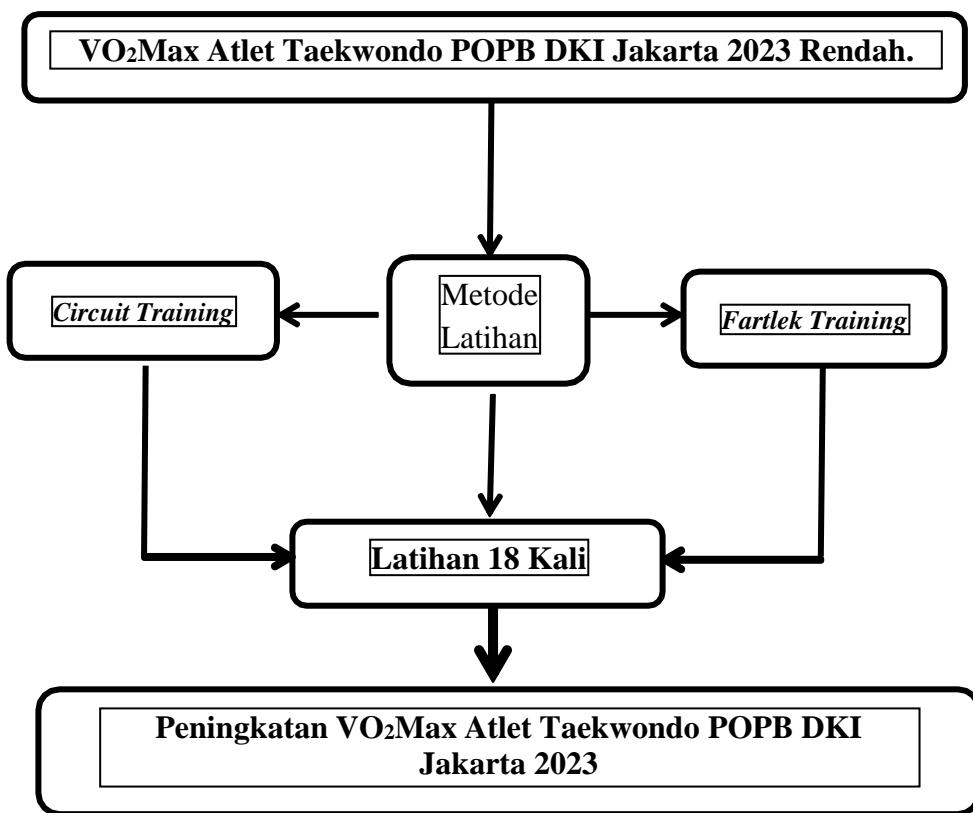
Jakarta 2023, dimana dapat menjadikan referensi bagi pelatih bahwa dalam melatih harus mengetahui karakteristik atet dilihat dari variabel yang ditetapkan.

### **C. Kerangka Pikir**

*Circuit training* berpengaruh terhadap daya tahan kardiovaskuler, *circuit training* juga dapat menguatkan otot-otot pernafasan, sehingga memberikan manfaat yang besar terhadap pemeliharaan kebugaran jantung paru, serta melibatkan tiga variabel sekaligus (*intensitas, repitisi, durasi*). Dengan *circuit training* atlet dapat mengatur variasi latihan, menghemat waktu dan toleransi perbedaan individu. Selain itu juga melakukan latihan di udara terbuka membantu seseorang di dalam menghirup udara bersih, mendapatkan suasana yang alami, namun tentu saja dengan berbagai resiko yang timbul seperti: (a) tidak ratanya permukaan jalan, (b) cuaca yang kurang mendukung, dan (c) resiko lain seperti gangguan dari pengguna lapangan yang lain.

*Fartlek training* merupakan salah satu bentuk latihan yang sangat baik untuk mengembangkan daya tahan hampir pada semua cabang olahraga, terutama cabang olahraga yang memerlukan daya tahan. *Fartlek training* menggabungkan tuntutan aerobik dengan gerakan kontinu dengan kecepatan interval, metode *fartlek training* merupakan latihan yang sangat menyenangkan dan bertujuan untuk meningkatkan kekuatan dan kapasitas aerobik atlet. *Fartlek training* berpengaruh terhadap daya tahan kardiovaskular, karena *fartlek training* menguatkan otot-otot pernafasan, sehingga memberikan manfaat yang besar terhadap pemeliharaan kebugaran jantung paru, selain itu semakin besar volume paru-paru akan semakin cepat proses terjadinya pertukaran gas (difusi) tersebut.

Dari penjelasan di atas dapat ditarik kesimpulan bahwa kedua metode *circuit training* dan *fartlek training* adalah bentuk metode latihan untuk mengembangkan daya tahan paru jantung ( $VO_2 Max$ ). Metode *circuit training* dan *fartlek training* mempunyai pengaruh terhadap daya tahan kardiovaskuler, namun memiliki perbedaan dalam meningkatkan  $VO_2 Max$ . *Circuit training* dan *fartlek training* dengan mempunyai kelebihan dan kekurangan masing-masing. Atlet dapat memilih olahraga untuk melatih ambang batas aerobik sesuai dengan kemampuan dirinya. Latihan sirkuit diduga mempunyai pengaruh yang lebih baik terhadap peningkatan  $VO_2 Max$ . Bagan kerangka pikir digambarkan pada Gambar 3 sebagai berikut.



Gambar 2. Bagan Kerangka Berpikir

#### **D. Hipotesis Penelitian**

Berdasarkan kajian teori dan kerangka berpikir di atas, dapat dirumuskan hipotesis yaitu:

1. Ada pengaruh yang signifikan latihan *circuit training* & *fartlek training* terhadap peningkatan VO<sub>2</sub>Max Atlet laki-laki & perempuan Taekwondo POPB DKI Jakarta 2023.
2. Ada perbedaan yang signifikan terhadap peningkatan VO<sub>2</sub>Max Atlet laki-laki & perempuan Taekwondo POPB DKI Jakarta 2023.
3. Ada hubungan antara latihan *circuit training* dan *fartlek training* dengan jenis kelamin terhadap peningkatan VO<sub>2</sub>Max Taekwondo POPB DKI Jakarta 2023.

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **A. Jenis Penelitian**

Pendekatan eksperimental menggunakan desain faktorial 2x2 digunakan dalam penelitian ini. Tehnik ini pengujian (validasi), yang melibatkan evaluasi dampak dari berbagai berbagai faktor satu sama lain. Penelitian eksperimen, menurut (Sudjana, 2014), mengungkapkan hubungan antara dua variabel atau lebih untuk memastikan bagaimana suatu variabel mempengaruhi variabel lainnya. Penelitian eksperimen ini menguji pengaruh latihan *fartlek* dan latihan *circuit* terhadap VO<sub>2</sub> Max atlet taekwondo putra & putri pada dua kelompok yang mendapatkan perlakuan yang berbeda. Adapun rancangan tersebut dapat digambarkan sebagai berikut:

**Gambar 3. Rancangan Penelitian 2x2 Faktorial**

Variabel Bebas	Metode Latihan	
	<i>Circuit Training</i> (A1)	<i>Fartlek Training</i> (A2)
Variabel Terikat		
VO <sub>2</sub> Max Laki-Laki (B1)	A1B1	A2B1
VO <sub>2</sub> Max Perempuan (B2)	A1B2	A2B2

#### **Keterangan:**

- A1B1 : Kelompok atlet laki-laki yang dilatih menggunakan metode *fartlek training*
- A1B2 : Kelompok atlet perempuan yang dilatih menggunakan metode *fartlek training*
- A2B1 : Kelompok atlet laki-laki yang dilatih menggunakan metode *circuit training*
- A2B2 : Kelompok atlet perempuan yang dilatih menggunakan metode *circuit training*

## **B. Tempat dan Waktu Penelitian**

Tempat penelitian yaitu di Gor Ragunan *Sport Centre*. Waktu penelitian dilaksanakan pada bulan September-Oktober 2023. Pemberian perlakuan (*treatment*) dilaksanakan sebanyak 18 kali pertemuan, dengan frekuensi 3 kali dalam satu Minggu, yaitu hari Selasa, Kamis, dan Sabtu.

## **C. Definisi Operasional Variabel**

Menurut Sugiyono (2019: 38) definisi operasional variabel penelitian adalah elemen atau nilai yang berasal dari obyek atau kegiatan yang memiliki ragam variasi tertentu yang kemudian akan ditetapkan peneliti untuk dipelajari dan ditarik kesimpulannya. Penelitian ini terdapat variabel bebas dan variabel terikat. Adapun definisi variabel dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

### **1. Variabel Bebas**

Menurut Sugiyono (2019: 42) mengemukakan bahwa variabel bebas sering disebut variabel stimulus, atau prediktor. Variabel ini merupakan variabel yang mempengaruhi atau menjadi sebab perubahannya atau timbulnya variabel dependen (terikat). Variabel bebas dalam penelitian ini yaitu metode latihan sirkuit dan *fartlek*, definisinya sebagai berikut:

1. Metode latihan sirkuit adalah bentuk latihan yang digunakan untuk meningkatkan kualitas fisik yang terdiri dari beberapa pos-pos latihan, pada setiap pos memiliki item latihan yang berbeda. Latihan sirkuit dalam penelitian ini terdiri atas 7 pos, yaitu pos 1 “*V Sprint*”, pos 2 “*Jerk Knife*”, pos 3 “*Lungest*”, pos 4 “*Side Lunges*”, pos 5 “*Flamingo Pose Touch Cone*”, pos 6 “*Burpee*”, pos 7 “*Side Step*”.

2. Latihan *fartlek* merupakan salah satu bentuk latihan yang mengkombinasikan berbagai kecepatan atau jenis lari, yaitu lambat, cepat, berkelok-kelok, naik turun tangga, lompat, atau loncat. Latihan *fartlek* dalam penelitian ini dilakukan pada lintasan 400m, dengan gerakan *jogging* berbaris, kemudian *sprint*.

## 2. Variabel Terikat

Menurut Sugiyono (2019: 45) mengemukakan bahwa variabel terikat sering disebut variabel output, kriteria, konsekuensi. Variabel terikat merupakan variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat karena adanya variabel bebas. Kemudian variabel terikat (*dependent*) adalah  $VO_2 \text{ Max}$  laki-laki & perempuan.  $VO_2 \text{ Max}$  adalah jumlah maksimal oksigen yang dapat dikonsumsi selama aktivitas fisik yang intens sampai akhirnya terjadi kelelahan. Diukur menggunakan *multistage fitness test* dengan satuan ml/kg/min.

## D. Populasi dan Sampel Penelitian

### 1. Populasi

Populasi adalah totalitas atau keseluruhan subjek penelitian baik benda, orang, ataupun suatu hal lain yang di dalamnya bisa diambil informasi penting berupa data penelitian (Nurdin & Hartati, 2019: 92). Rinaldi & Mujianto (2017: 73) menyatakan bahwa populasi adalah populasi merupakan semua anggota kelompok orang, kejadian, atau objek yang telah dirumuskan secara jelas. Populasi adalah keseluruhan subjek penelitian (Arikunto, 2019: 115). Populasi dalam penelitian ini adalah Atlet Taekwondo POPB DKI Jakarta 2023 yang berjumlah 28 atlet, 14 laki-laki & 14 perempuan.

## 2. Sampel

Sampel merupakan sebagian objek yang diambil dari keseluruhan objek yang diteliri dan dianggap mampu mewakili seluruh populasi (Nurdin & Hartati, 2019: 104). Darwin, dkk., (2020: 106) menyatakan bahwa sampel merupakan sebagian objek yang diambil dari keseluruhan objek yang diteliri dan dianggap mampu mewakili seluruh populasi. Teknik pengambilan sampel menggunakan *purposive sampling*. Pengambilan sampel dalam penelitian ini dilakukan dengan *puposive sampling*. Sugiyono (2019: 85) menyatakan *purposive sampling* adalah teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu. Kriteria dalam penentuan sampel ini meliputi: (1) Atlet yang masih aktif mengikuti latihan, (2) tidak dalam keadaan sakit, (3) Kehadiran pada saat *treatment* minimal 75%, (4) Sanggup mengikuti seluruh program latihan yang telah disusun, (5) berusia dibawah 15 tahun. Berdasarkan kriteria tersebut yang memenuhi berjumlah 28 atlet.

Seluruh sampel tersebut dikenai *pretest* power tungkai untuk menentukan kelompok *treatment*, diranking nilai *pretest*-nya, kemudian dipasangkan (*matched*) dengan pola A-B-B-A dalam dua kelompok dengan anggota masing- masing 12 atlet. Teknik pembagian sampel yang dilakukan dalam penelitian ini yaitu dengan menggunakan *ordinal pairing*. *Ordinal pairing* adalah pembagian kelompok menjadi dua dengan tujuan keduanya memiliki kesamaan atau kemampuan yang merata, (Sugiyono, 2019: 61). Sampel dibagi menjadi dua kelompok, Kelompok A sebagai kelompok eksperimen diberi latihan *circuit training* dan kelompok B diberi latihan *fartlek training*.

## E. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen didefinisikan sebagai alat ukur yang digunakan dalam penelitian merupakan suatu alat yang digunakan untuk mengukur variabel yang diamati (Sugiyono, 2019: 148). Instrumen pengumpul data adalah alat yang digunakan untuk mengumpulkan data. Kualitas suatu penelitian akan ditentukan oleh kualitas data yang dikumpulkan. Data merupakan penggambaran variabel penelitian. Kualitas data sangat tergantung pada kualitas instrumen yang digunakan untuk mengumpulkan informasi atau data penelitian. Instrumen yang baik pada umumnya harus memenuhi beberapa kriteria (Budiwanto, 2017: 183).

Tes yang digunakan untuk mengukur VO<sub>2</sub>Max adalah *multistage fitness test*. Tes ini mempunyai validitas sebesar 0,72 dan reliabilitas sebesar 0,81 (Sukadiyanto, 2011: 39). Tes lari *multistage* adalah tes dengan cara lari bolak-balik menempuh jarak 20 meter (Sukadiyanto, 2011: 49). Tes ini dibantu dengan CD ataupun *software multistage*, pengeras suara, alat tulis, serta lintasan lari *multistage*.

Pelaksanaan tes sebagai berikut:

1. Lakukan *warming up* sebelum melakukan tes.
2. Ukuran jarak 20 meter dan diberi tanda.
3. Putar *Sound System* irama *Multistage Fitness Test*.
4. Intruksikan atlet untuk ke batas garis *start* bersamaan dengan suara “*bleep*” berikut. Bila Atlet tiba di batas garis sebelum suara “*bleep*”, Atlet harus berbalik dan menunggu suara sinyal tersebut, kemudian kembali ke garisberlawanan dan mencapainya bersamaan dengan sinyal berikut.

5. Di akhir setiap satu menit, interval waktu di antara setiap “*bleep*” diperpendek atau dipersingkat, sehingga kecepatan lari harus meningkat/berangsur menjadi lebih cepat.
6. Pastikan bahwa atlet setiap kali ia mencapai garis batas sebelum berbalik. Tekankan pada atlet untuk *pivot* (satu kaki digunakan sebagai tumpuan dan kaki yang lainnya untuk berputar) dan berbalik bukannya berbalik dengan cara memutar terlebih dahulu (lebih banyak menyita waktu).
7. Setiap atlet meneruskan larinya selama mungkin sampai dengan ia tidak dapat lagi mengikuti irama dari *Sound System*. Kriteria menghentikan lari peserta adalah apabila peserta dua kali berturut-turut gagal mencapai garis batas dalam jarak dua langkah disaat sinyal “*bleep*” berbunyi.
8. Lakukan pendinginan (*cooling down*) setelah selesai tes jangan langsung duduk.

## **F. Teknik Analisis Data**

Sebelum dilakukan pengujian hipotesis, maka perlu dilakukan uji prasyarat. Pengujian data hasil pengukuran yang berhubungan dengan hasil penelitian bertujuan untuk membantu analisis agar menjadi lebih baik. Untuk itu dalam penelitian ini akan diuji normalitas dan uji homogenitas data. Sebelum melangkah ke uji-t, ada persyaratan yang harus dipenuhi oleh peneliti bahwa data yang dianalisis harus berdistribusi normal, untuk itu perlu dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas (Arikunto, 2019: 299).

## **1. Uji Prasyarat**

### **a. Uji Normalitas**

Uji normalitas adalah cara untuk menetapkan apakah distribusi data dalam sampel dapat secara masuk akal dianggap berasal dari populasi tertentu dengan distribusi normal. Uji normalitas digunakan dalam melakukan uji hipotesis statistik parametrik. Sebab, dalam statistik parametrik diperlukan persyaratan dan asumsi- asumsi. Salah satu persyaratan dan asumsi adalah bahwa distribusi data setiap variabel penelitian yang dianalisis harus membentuk distribusi normal. Jika data yang dianalisis tidak berdistribusi normal, maka harus dianalisis menggunakan statistik nonparametrik (Budiwanto, 2017: 190). Uji normalitas dalam penelitian ini menggunakan teknik *Kolmogorov-Smirnov* dengan bantuan SPSS 25. Jika nilai  $p >$  dari 0,05 maka data normal, akan tetapi sebaliknya jika hasil analisis menunjukkan nilai  $p <$  dari 0,05 maka data tidak normal.

### **b. Uji Homogenitas**

Uji homogenitas dilakukan untuk memberikan keyakinan bahwa sekelompok data yang diteliti dalam proses analisis berasal dari populasi yang tidak jauh berbeda keragamannya. Pengujian homogenitas adalah pengujian untuk mengetahui sama tidaknya variansi-variansi dua buah distribusi atau lebih (Budiwanto, 2017: 193). Uji homogenitas dalam penelitian menggunakan uji F dengan bantuan SPSS 25. Jika hasil analisis menunjukkan nilai  $p >$  dari 0.05, maka data tersebut homogen, akan tetapi jika hasil analisis data menunjukkan nilai  $p <$  dari 0.05, maka data tersebut tidak homogen.

## **2. Pengujian Hipotesis**

*Two-way ANOVA* digunakan untuk mengevaluasi validitas hipotesis, dan jika ditemukan adanya interaksi, maka akan dilakukan uji Tukey dengan menggunakan program SPSS versi 25.0 for Windows dengan ambang batas signifikansi 5% atau 0,05.

## **BAB IV**

### **HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

#### **A. Hasil Penelitian**

##### **1. Deskripsi Data Hasil Penelitian**

Data hasil penelitian ini adalah berupa data *pretest* dan *posttest* VO<sub>2</sub> Max. Proses penelitian akan berlangsung dalam tiga tahap. Pada tahap pertama adalah melakukan *pretest* untuk mendapatkan data awal VO<sub>2</sub> Max atlet. Tahap kedua kegiatan penelitian ini adalah melakukan perlakuan, penelitian ini berlangsung selama 18 kali pertemuan. Pelaksanaan perlakuan akan berlangsung selama 6 minggu dengan frekuensi 3 kali seminggu. Hasil *pretest* dan *posttest* VO<sub>2</sub>Max Atlet Taekwondo POPB DKI JAKARTA 2023 dijelaskan sebagai berikut:

###### **a. Pretest-Posttest VO<sub>2</sub>Max Kelompok Latihan Circuit training**

Hasil *pretest* dan *posttest* VO<sub>2</sub>Max Atlet Taekwondo POPB DKI JAKARTA 2023 kelompok latihan *circuit training* disajikan pada tabel 2:

**Tabel 2. Data Pretest dan Posttest atlet laki-laki dan perempuan.**

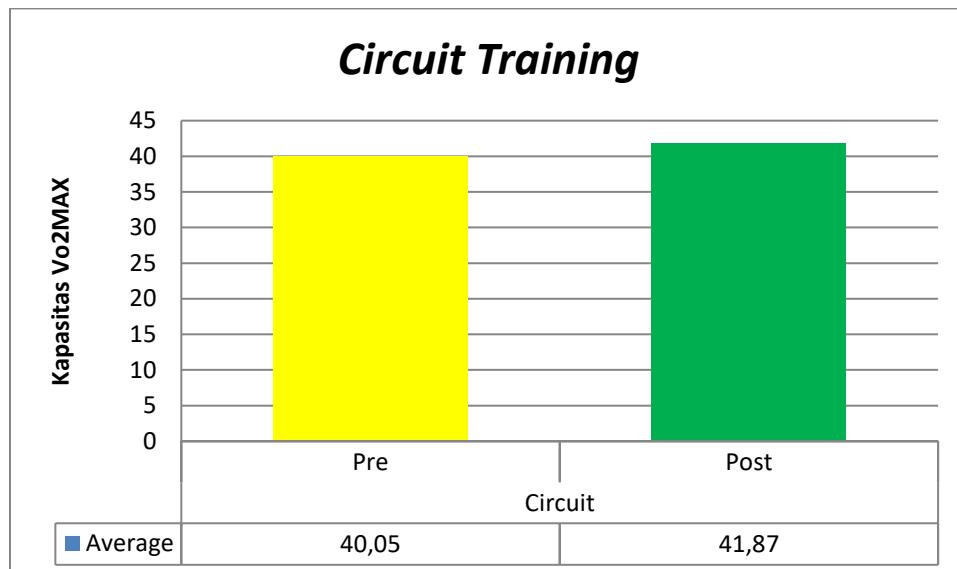
<b>No Subjek</b>	<b>Skor Pretest</b>	<b>Skor Posttest</b>	<b>Selisih</b>
<b>1</b>	48	48,9	1,9
<b>2</b>	44,6	45,6	1
<b>3</b>	35,8	37,8	2
<b>4</b>	40,5	41,5	1
<b>5</b>	47,1	48	0,9
<b>6</b>	52	53	1
<b>7</b>	42,9	45,2	2,3
<b>8</b>	34,8	36,8	2
<b>9</b>	34	38,5	4,5
<b>10</b>	32,9	33,7	0,8
<b>11</b>	40,9	41,5	0,6
<b>12</b>	30,6	37,5	6,9
<b>13</b>	33,7	34	0,3
<b>14</b>	42,9	44,3	1,4

Deskriptif statistik *pretest* dan *posttest* VO<sub>2</sub>Max Atlet Taekwondo POPB DKI JAKARTA 2023 kelompok latihan *circuit training* disajikan pada tabel 3:

**Tabel 3. Deskriptif Statistik *Pretest* dan *Posttest* Kelompok Latihan *Circuit Training***

Statistik	Pretest	Posttest
<i>N</i>	14	14
<i>Mean</i>	40,05	41,87
<i>Median</i>	40,70	41,50
<i>Mode</i>	42,90	41,50
<i>Std. Deviation</i>	6,54	5,84
<i>Minimum</i>	30,60	33,70
<i>Maximum</i>	52,00	53,00

Diagram batang *pretest* dan *posttest* VO<sub>2</sub>Max Atlet Taekwondo POPB DKI JAKARTA 2023 kelompok latihan *circuit training* disajikan pada gambar 4 sebagai berikut:



**Gambar 4. Diagram Batang *Pretest* dan *Posttest* Kelompok Latihan *Circuit Training***

Berdasarkan gambar 4, menunjukkan bahwa *pretest* VO<sub>2</sub>Max kelompok latihan *circuit training* rata-rata sebesar 40,05 dan meningkat saat *posttest* sebesar 41,87.

**b. Pretest-Posttest VO<sub>2</sub>Max Kelompok Latihan *Fartlek Training***

Hasil *pretest* dan *posttest* VO<sub>2</sub>Max Atlet Taekwondo POPB DKI JAKARTA 2023 kelompok latihan *fartlek training* disajikan pada tabel 4:

**Tabel 4. Data Pretest dan Posttest laki-laki dan perempuan**

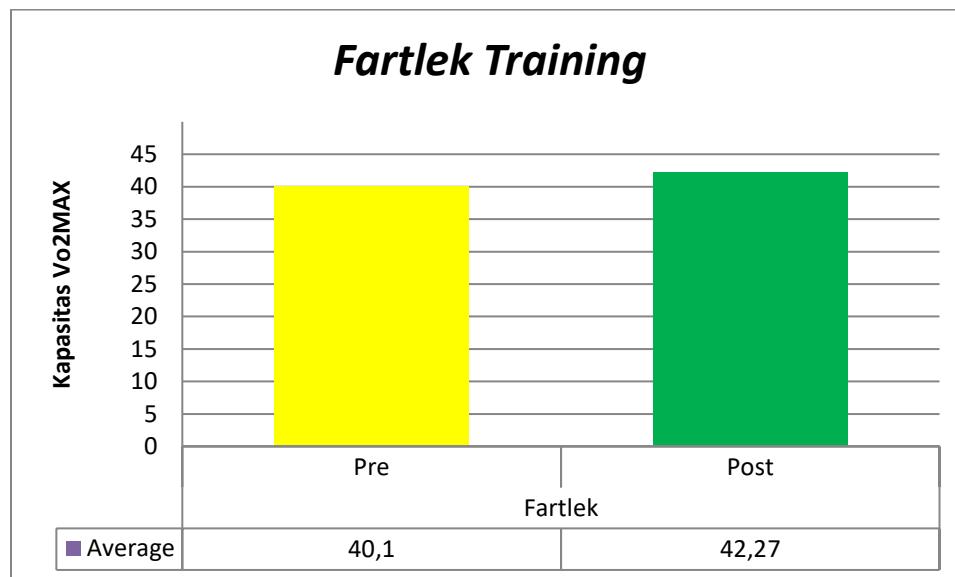
No Subjek	Skor Pretest	Skor Posttest	Selisih
1	46,2	48,3	2,1
2	41,2	44,6	3,4
3	45,2	46,5	1,3
4	42,5	44	1,5
5	40,2	41,3	1,1
6	49,2	55,4	6,2
7	43,2	44	0,8
8	46,8	47,2	0,4
9	33,7	36,8	3,1
10	33,3	35,8	2,5
11	34,8	35,5	0,7
12	33,3	35,4	2,1
13	37,1	40,2	3,1
14	34,8	36,8	2

Deskriptif statistik *pretest* dan *posttest* VO<sub>2</sub>Max Atlet Taekwondo POPB DKI JAKARTA 2023 kelompok latihan *fartlek training* selengkapnya disajikan pada tabel 5 sebagai berikut:

**Tabel 5. Deskriptif Statistik Pretest dan Posttest Kelompok Latihan *Fartlek Training***

Statistik	Pretest	Posttest
<i>N</i>	14	14
<i>Mean</i>	40,10	42,27
<i>Median</i>	40,70	42,65
<i>Mode</i>	33,39 <sup>a</sup>	36,80 <sup>a</sup>
<i>Std. Deviation</i>	5,58	5,96
<i>Minimum</i>	33,30	35,40
<i>Maximum</i>	49,20	55,40

Diagram batang *pretest* dan *posttest* VO<sub>2</sub>Max Atlet Taekwondo POPB DKI JAKARTA 2023 kelompok latihan *fartlek training* disajikan pada gambar 5 sebagai berikut:



**Gambar 5. Diagram Batang *Pretest* dan *Posttest* Kelompok Latihan *Fartlek Training***

Berdasarkan gambar 5 di atas, menunjukkan bahwa *pretest* VO<sub>2</sub>Max kelompok latihan *fartlek training* rata-rata sebesar 40,10 dan meningkat saat *posttest* sebesar 42,27.

## 2. Hasil Uji Prasyarat

### a. Uji Normalitas

Uji normalitas dimaksudkan untuk mengetahui apakah variabel-variabel dalam penelitian mempunyai sebaran distribusi normal atau tidak. Penghitungan uji normalitas ini menggunakan rumus *Shapiro-Wilk*. Hasilnya disajikan pada tabel 6 sebagai berikut.

**Tabel 6. Hasil Uji Normalitas**

Data	p-value	Sig.	Keterangan
VO <sub>2</sub> Max kelompok latihan A1B1	0,206	0,05	Normal
VO <sub>2</sub> Max kelompok latihan A1B2	0,202	0,05	Normal
VO <sub>2</sub> Max kelompok latihan A2B1	0,154	0,05	Normal
VO <sub>2</sub> Max kelompok latihan A2B2	0,230	0,05	Normal

Berdasarkan tabel 6 di atas dapat dilihat bahwa data *pretest-posttest* VO<sub>2</sub>Max Atlet Taekwondo POPB DKI Jakarta 2023 memiliki *p-value* > 0.05. maka variabel berdistribusi normal.

### b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas berguna untuk menguji kesamaan sampel yaitu seragam atau tidak varian sampel yang diambil dari populasi. Kaidah homogenitas jika  $p > 0.05$ , maka tes dinyatakan homogen, jika  $p < 0.05$ . maka tes dikatakan tidak homogen. Hasil uji homogenitas dapat dilihat pada tabel 7 sebagai berikut:

**Tabel 7. Hasil Uji Homogenitas**

Data	p-value	Keterangan
Pretest-posttest VO <sub>2</sub> Max kelompok latihan <i>circuit training</i> (A1B1, A2B1)	0,800	Homogen
Pretest-posttest VO <sub>2</sub> Max kelompok latihan <i>fartlek training</i> (A1B2, A2B2)	0,873	Homogen

Berdasarkan tabel 7 di atas dapat dilihat data *pretest-posttest* VO<sub>2</sub>Max Atlet Taekwondo POPB DKI Jakarta 2023 diperoleh *p-value* > 0,05, sehingga data bersifat homogen.

### **3. Hasil Uji Hipotesis**

Anava dua jalur digunakan dalam uji hipotesis ini. Ada tiga kemungkinan yang diuji dalam penelitian ini. Hipotesis berikut diuji:

#### **a. Uji Hipotesis 1**

Hipotesis yang pertama yang akan diuji dalam penelitian ini berbunyi sebagai berikut:

Ho : Tidak ada pengaruh yang signifikan latihan *circuit training* & *fartlek training* terhadap peningkatan VO<sub>2</sub>Max Atlet laki-laki & perempuan Taekwondo POPB DKI Jakarta 2023.

Ha : Ada pengaruh yang signifikan latihan *circuit training* & *fartlek training* terhadap peningkatan VO<sub>2</sub>Max Atlet laki-laki & perempuan Taekwondo POPB DKI Jakarta 2023.

Kesimpulan penelitian dinyatakan signifikan jika nilai *Sig.* < 0,05 dan jika *Sig.* > 0,05 maka tidak. Berdasarkan hasil analisis diperoleh data pada tabel 8 berikut.

**Tabel 8. Hasil Uji Anava Dua Jalur Hipotesis 1**

Kelompok	Rata-rata	F <sub>hitung</sub>	F <sub>tabel</sub>	sig
A1B1	45,71	1,080	3,38	0,817
A1B2	46,30			
A2B1	38,04			
A2B2	38,24			

Berdasarkan hasil analisis pada tabel 8 di atas, yang menghasilkan nilai F hitung sebesar 1,080 yang lebih besar dari F tabel 3,38 dan sig 0,817 > 0,05, maka hasil ini menunjukkan tidak terdapat perbedaan yang signifikan. Dengan demikian hipotesis alternatif (Ha) yang berbunyi “Ada pengaruh yang signifikan latihan *circuit training & fartlek training* terhadap peningkatan VO<sub>2</sub>Max Atlet laki-laki & perempuan Taekwondo POPB DKI Jakarta 2023.”, **tidak diterima**.

**b. Uji Hipotesis 2**

Hipotesis yang kedua yang akan diuji dalam penelitian ini berbunyi sebagai berikut:

Ho : Tidak ada perbedaan yang signifikan terhadap peningkatan VO<sub>2</sub>Max Atlet laki-laki & perempuan Taekwondo POPB DKI Jakarta 2023.

Ha : Ada perbedaan yang signifikan terhadap peningkatan VO<sub>2</sub>Max Atlet laki-laki & perempuan Taekwondo POPB DKI Jakarta 2023.

Kesimpulan penelitian dinyatakan signifikan jika nilai Sig. < 0,05 dan jika Sig. > 0,05 maka tidak. Berdasarkan hasil analisis diperoleh data pada tabel 9 berikut.

**Tabel 9. Hasil Uji Anava Dua Jalur Hipotesis 2**

Jenis Kelamin	Rata-rata	F hitung	F tabel	sig
Laki-laki	46,01	432,929	3,38	0,000
Perempuan	38,14			

Berdasarkan hasil analisis pada tabel 9 di atas, dapat dilihat bahwa  $F_{hitung}$  432,929 dan  $F_{tabel}$  3,238 dengan  $p-value$  0,000. Oleh karena  $F_{hitung}$  432,929  $>$   $F_{tabel}$  3,38, dan  $p-value$  0,000  $<$  0,05, maka hasil ini menunjukkan terdapat perbedaan yang signifikan. Dengan demikian hipotesis alternatif (Ha) yang berbunyi “Ada perbedaan yang signifikan terhadap peningkatan VO<sub>2</sub>Max Atlet laki-laki & perempuan Taekwondo POPB DKI Jakarta 2023”, **diterima**.

### **c. Hasil Uji Hipotesis 3**

Hipotesis yang ketiga yang akan diuji dalam penelitian ini berbunyi sebagai berikut:

Ho : Tidak ada hubungan antara latihan *circuit training* dan *fartlek training* dengan jenis kelamin terhadap peningkatan VO<sub>2</sub>Max Atlet Taekwondo POPB DKI Jakarta 2023.

Ha : Ada hubungan antara latihan *circuit training* dan *fartlek training* dengan jenis kelamin terhadap peningkatan VO<sub>2</sub>Max Atlet Taekwondo POPB DKI Jakarta 2023.

Kesimpulan penelitian dinyatakan signifikan jika nilai  $F_{hitung} > F_{tabel}$  dan  $p-value < 0.05$ . Berdasarkan hasil analisis diperoleh data pada tabel 10 sebagai berikut.

**Tabel 10. Hasil Uji Anava Dua Jalur Hipotesis 3**

Metode	Jenis Kelamin	Rata-rata	$F_{hitung}$	$F_{tabel}$	$sig$
Latihan <i>circuit training</i>	Laki-laki	45,71	0,260	3,38	0,909
	Perempuan	38,04			
Latihan <i>fartlek training</i>	Laki-laki	46,30			
	Perempuan	38,24			

Berdasarkan hasil analisis pada tabel 10 di atas, dapat dilihat bahwa  $F_{hitung}$  0,260 dan  $F_{tabel}$  3,38 dengan  $p-value$  0,909. Oleh karena  $F_{hitung}$  0,260  $>$   $F_{tabel}$  3,38, dan  $p-value$  0,909  $>$  0,05, maka hasil ini menunjukkan tidak terdapat hubungan. Dengan demikian hipotesis alternatif ( $H_a$ ) yang berbunyi “Ada hubungan antara latihan *circuit training* dan *fartlek training* dengan jenis kelamin terhadap peningkatan  $VO_2\text{Max}$  Atlet Taekwondo POPB DKI Jakarta 2023”, **tidak diterima**.

## B. Pembahasan

### 1. Pengaruh Latihan *Circuit Training & Fartlek Training* terhadap VO<sub>2</sub>Max

Berdasarkan hasil analisis menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan pengaruh yang signifikan antara latihan *circuit training & fartlek training* terhadap peningkatan VO<sub>2</sub>Max Atlet Taekwondo POPB DKI Jakarta 2023. Besarnya peningkatan VO<sub>2</sub>Max setelah diberikan latihan *circuit training* yaitu sebesar 0,76% sedangkan untuk *fartlek training* yaitu sebesar 0,91% dan dari hasil tersebut dapat di ambil kesimpulan lebih berpengaruh latihan *fartlek training* terhadap peningkatan VO<sub>2</sub>Max Atlet Taekwondo POPB DKI Jakarta 2023.

Penelitian yang dilakukan Gokulkrishnan (2018) menunjukkan bahwa *circuit training* memiliki peningkatan positif yang signifikan pada kapasitas vital paru dan tingkat VO<sub>2</sub>Max. Selama masa pelatihan kelompok eksperimen menjalani program pelatihan selama 12 minggu (4 hari/minggu) dan program pelatihan diberikan sekitar 45 sampai 60 menit per hari. Penelitian yang dilakukan Singh (2022) menunjukkan bahwa signifikansi tingkat kepercayaan ditetapkan sebesar 0,05. Oleh karena itu, disimpulkan bahwa pelatihan sirkuit memiliki peningkatan positif yang signifikan pada kapasitas vital paru dan tingkat VO<sub>2</sub>Max. Selama masa pelatihan kelompok eksperimen menjalani program pelatihan selama 12 minggu (4 hari/minggu) dan program pelatihan diberikan sekitar 20 sampai 30 menit per hari.

Penelitian Lavenia, dkk., (2019) menyatakan bahwa latihan fartlek dapat meningkatkan daya tahan *cardiovascular* pada pemain futsal, hal ini dikarenakan latihan fartlek yang dilakukan sesuai dengan arahan pelatih dan para pemain yang melakukan latihan fartlek mengikuti arahan tersebut secara disiplin. Sikap disiplin inilah yang menjadi salah satu faktor utama dalam keberhasilan latihan fartlek

tersebut. Penelitian Atradinal (2018) menunjukkan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan dari model latihan fartlek terhadap daya tahan aerobik atlet sekolah sepakbola PSTS Tabing, dengan perolehan koefisien uji “t” yaitu  $t$  hitung = 7,329  $>t$  tabel = 2,110.

## **2. Perbedaan terhadap peningkatan VO<sub>2</sub>Max Atlet laki-laki & perempuan Taekwondo**

Berdasarkan hasil analisis menunjukkan bahwa ada perbedaan peningkatan terhadap VO<sub>2</sub>Max Atlet laki-laki & perempuan Taekwondo POPB DKI Jakarta 2023. Besarnya peningkatan VO<sub>2</sub>Max setelah diberikan latihan yaitu sebesar 46,01 untuk atlet laki-laki dan 38,14 untuk atlet perempuan. Hasil tersebut menunjukkan peningkatan terhadap atlet laki-laki 3,62% lebih signifikan daripada atlet perempuan. Kebutuhan oksigen dalam tubuh manusia itu dalam jumlah pasti. Salah satu cara untuk mengetahui kebutuhan jumlah maksimal oksigen saat melakukan suatu latihan fisik adalah dengan melakukan pengukuran VO<sub>2</sub>max. Nilai VO<sub>2</sub>max akan mempengaruhi seberapa kuat daya tahan dan stamina seseorang. Jika seseorang mudah kelelahan, meskipun hanya melakukan aktifitas ringan, biasanya memiliki nilai VO<sub>2</sub>max yang rendah. Hal itu dapat terjadi karena VO<sub>2</sub>max ini merupakan kemampuan tubuh untuk mengirimkan oksigen ke dalam otot-otot dalam tubuh sebagai unsur utama pembakar energi (Rodrigues et al., 2006).

Konsumsi oksigen maksimal (VO<sub>2</sub>max) adalah jumlah maksimal oksigen yang dapat dikonsumsi selama aktivitas fisik yang intens sampai akhirnya terjadi kelelahan (Sharkey, 2013). Nilai VO<sub>2</sub>max dapat dipengaruhi oleh genetik, jenis kelamin, usia dan aktifitas (latihan). Sebelum usia pubertas, anak laki-laki dan perempuan memiliki nilai VO<sub>2</sub>max yang tidak jauh berbeda, tapi setelah itu anak

antara 15-25% lebih kecil dari pria, hal ini dikarenakan perempuan memiliki massa otot lebih kecil daripada laki-laki (Sudiana, 2013).

### **3. Hubungan Latihan *Circuit Training & Fartlek Training* dengan jenis kelamin terhadap peningkatan $VO_2Max$**

Berdasarkan hasil analisis menunjukkan bahwa tidak ada hubungan yang signifikan latihan *circuit training* dengan *fartlek training* dengan jenis kelamin terhadap  $VO_2Max$  Atlet Taekwondo POPB DKI Jakarta 2023. Latihan *fartlek training* lebih baik daripada latihan *circuit training* terhadap  $VO_2Max$  Atlet Taekwondo POPB DKI Jakarta 2023. Sedangkan untuk jenis kelamin tidak ada pengaruh yang terlau signifikan terhadap jenis latihan yang di berikan.

Dari penelitian ini dapat dilihat bahwa terdapat perbedaan nilai  $VO2Max$  pada peserta dengan usia 8-17 hal ini dikarenakan proses pertumbuhan dimana kondisi dan kemampuan tubuh lebih matang pada usia 17 tahun di bandingkan pada masa anak-anak, sehingga nilai  $VO2Max$  lebih tinggi di bandingkan pada usia anak-anak. Nilai  $VO2Max$  akan terus meningkat dari usia 6 hingga 18 tahun. Semakin bertumbuhnya anak, kemampuan mereka untuk menghirup, mentranspor, dan menggunakan oksigen semakin meningkat. Kecepatan peningkatan nilai  $VO2Max$  absolut pada anak laki-laki dan perempuan biasanya akan sama hingga usia 12 tahun. Nilai  $VO2Max$  pada anak laki-laki akan terus meningkat hingga usia 18 tahun, sedangkan pada anak perempuan akan lebih konstan mulai dari usia 14 hingga 18 tahun (Eviana, 2016).

### **C. Keterbatasan Penelitian**

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

1. Sampel tidak di asramakan, sehingga kemungkinan ada yang berlatih sendiri di luar *treatment*.
2. Peneliti tidak dapat mengontrol faktor-faktor lain yang mungkin mempengaruhi hasil tes, seperti kondisi tubuh, faktor psikologis, dan sebagainya.

## **BAB V** **KESIMPULAN DAN SARAN**

### **A. Kesimpulan**

Berdasarkan hasil analisis data, deskripsi, pengujian hasil penelitian, dan pembahasan, dapat diambil kesimpulan, bahwa:

1. Latihan *circuit training* dan *fartlek training* tidak memiliki efek berbeda yang signifikan dalam hal meningkatkan VO<sub>2</sub>Max atlet taekwondo.
2. Jenis kelamin laki-laki dan perempuan memiliki perbedaan yang signifikan dalam pengaruhnya terhadap peningkatan VO<sub>2</sub>Max atlet taekwondo.
3. Metode latihan *circuit training* dan *fartlek training* tidak memiliki interaksi terhadap jenis kelamin dalam meningkatkan VO<sub>2</sub>Max atlet taekwondo.

### **B. Implikasi**

Berdasarkan kesimpulan dari hasil penelitian di atas, implikasi dari hasil penelitian bahwa untuk meningkatkan VO<sub>2</sub>Max atlet taekwondo dapat dilakukan dengan mengupayakan adanya penerapan metode latihan *circuit training* dan *fartlek training*.

Artinya atlet diberikan model latihan yang sesuai dengan karakteristiknya agar dalam proses latihan merasa senang dan termotivasi untuk mengikuti proses latihan, sehingga tujuan latihan akan tercapai. Kemudian implikasi lainnya yaitu dengan mendorong pelatih untuk menerapkan metode latihan yang cocok dapat memicu keterlibatan atlet dalam latihan.

### **C. Saran**

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

1. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan membuktikan bahwa latihan *circuit training* dan latihan *fartlek training* sama baiknya terhadap peningkatan VO<sub>2</sub>Max VO<sub>2</sub>Max Atlet Taekwondo POPB DKI Jakarta 2023. Disarankan kepada pelatih untuk menggunakan semua metode untuk meningkatkan VO<sub>2</sub>Max atlet.
2. Bagi peneliti selanjutnya agar memilih atlet yang di asramakan, sehingga dapat mengontrol aktivitas yang dilakukan sampel di luar latihan secara penuh.
3. Bagi peneliti yang bermaksud melanjutkan atau mereplikasi penelitian ini disarankan untuk melakukan kontrol lebih ketat dalam seluruh rangkaian eksperimen.

Bagi peneliti yang ingin melakukan penelitian lebih lanjut agar dapat menjadikan penelitian ini sebagai bahan informasi dan dapat meneliti dengan jumlah populasi serta sampel yang lebih banyak dan berbeda.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abida, B., & Hussain, I. (2013). Effect of fartlek training on selected physical and physiological variables of inter district women athletes. *International Journal of Creative Research Thoughts*, 1 (3).
- Abidin, M. Z. Z., Nawawi, M. K. M., & Kasim, M. M. (2018). Identifying players' selection criteria for the development of decision support system for football and hockey. *Advanced Science Letters*, 24(11), 8690-8694.
- Aji, S. (2016). *Buku olahraga*. Pamulang: Ilmu.
- Ali, S. K., Ch'ng, S. G., & Hidayat, Y. (2011). The effects of circuit training program on cardiovascular endurance by women college students. *Jurnal Kepelatihan Olahraga*, 3(2).
- Amirudin, A., & Abdillah, S. (2020, February). Analysis of physical conditions of aerobic endurance or VO2Max. In *1st South Borneo International Conference on Sport Science and Education (SBICSSE 2019)* (pp. 117-119). Atlantis Press.
- Ananda, R., & Fadhl, M. (2018). *Statistik pendidikan teori dan praktik dalam pendidikan*. Medan: CV. Widya Puspita.
- Andriansyah, M. F., & Winarno, M. E. (2020). Hubungan antara kecepatan, kelincahan dan koordinasi dengan keterampilan *dribbling* siswa Akademi Arema U-14. *Sport Science and Health*, 2(1).
- Arikunto, S. (2019). *Prosedur penelitian; suatu pendekatan praktik*. (Edisi revisi) Jakarta: Rineka Cipta.
- Ashfaq, A., Cronin, N., & Müller, P. (2022). Recent advances in machine learning for maximal oxygen uptake (VO<sub>2</sub> max) prediction: A review. *Informatics in Medicine Unlocked*, 100863.
- Atradinal, A. (2018). Pengaruh model latihan fartlek terhadap daya tahan aerobik atlet sekolah Taekwondo PSTS Tabing. *Sporta Saintika*, 3(1), 432-441.
- Auliadina, D., Amilia, F. R., Nuarti, N., & Jayanti, R. (2019, November). Abdominal circumference, body fat percent, and VO<sub>2</sub> Max in Pilgrims of Hulu Sungai Tengah Regency. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1374, No. 1, p. 012058). IOP Publishing.

- Babu, M. S., & Kumar, P. P. P. S. (2014). Effect of continuous running fartlek and interval training on speed and coordination among male soccer players. *Journal of Physical Education and Sports Management, 1*(1), 33- 41.
- Bafirman, H. B., & Wahyuni, A. S. (2019). *Pembentukan kondisi fisik*. Depok: PT RajaGrafindo Persada.
- Bahtra, R., Fahrozi, U., & Putra, A. N. (2020). Meningkatkan volume oksigen maksimal (vo<sub>2max</sub>) melalui latihan circuit training ekstensif. *JUARA: Jurnal Olahraga, 5*(2), 201-208.
- Balasingh, S., & Night, D. J. R. S. (2018). Effect of interval and circuit training on Vo<sub>2</sub> max of kabaddi players. *International Journal of Yogic. Human Movement and Sports Sciences, 3*(2), 186-187.
- Baros, J.B.N. (2020). Tingkat daya tahan aerobik (vo<sub>2max</sub>) siswa ekstrakurikuler gulat di Sma Negeri 1 Barusjahe Kabupaten Karo. *Kinestetik: Jurnal Ilmiah Pendidikan Jasmani, 4* (1)
- Bashir, S., & Hajam. (2017). The effect of fartlek training on speed and endurance of physical education students of Annamalai University. *International Journal of Academic Research and Development. 2*(5), 142-145.
- Benito, P. J., Sanchez, M. A., Diaz, V., Morenchos, E., Peinado, I., Cuperio, R., & Maffulli, N. (2016). Cardiovaskuler fitness and energy expenditure response during a combined aerobic and circuit weight training protocol. *Journal PLOS One, 11*(11).
- Birch, K., MacLaren, D., & George, K. (2005). *Sport & exercise physiology*. UK: Garland Science/BIOS Scientific Publishers.
- Birkett, S. T., Nichols, S., Sawrey, R., Gleadall-Siddall, D., McGregor, G., & Ingle, L. (2019). The effects of low-volume high-intensity interval training and circuit training on maximal oxygen uptake. *Sport sciences for health, 15*, 443-451.
- Bompa, O.T., & Haff. (2015). *Theory and methodology of training*. Toronto: Kendall/ Hunt Publishing Company.
- Bruno, P., Smirmaul, C., Bertucci, D. R., & Inaian, P. (2013). Is the *VO<sub>2</sub> Max* that we measure really maximal? *Frontiers in Physiology, 4*, 10-13.
- Budiwanto, S. (2013). *Metodologi latihan olahraga*. Malang: Penerbit Universitas Negeri Malang (UM PRESS).

- Budiwanto, S. (2017). *Metode statistika untuk mengolah data keolahragaan*. Malang: UNM Pres.
- Burhaein, E., Ibrahim, B. K., & Pavlovic, R. (2020). The relationship of limb muscle power, balance, and coordination with instep shooting ability: A correlation study in under-18 football athletes. *International Journal of Human Movement and Sports Sciences*, 8(5), 265-270.
- Buttar, K. K., Saboo, N., & Kacker, S. (2019). A review: Maximal oxygen uptake (VO<sub>2</sub> max) and its estimation methods. *IJPESH*, 6, 24-32.
- Cade, W. T., Bohnert, K. L., Reeds, D. N., Peterson, L. R., Bittel, A. J., Bashir, A., & Taylor, C. L. (2018). Peak oxygen uptake (VO<sub>2peak</sub>) across childhood, adolescence and young adulthood in Barth syndrome: Data from cross-sectional and longitudinal studies. *Journal Pone*, 1(12).
- Centhini, S., & Russel, T. (2019). *Buku pintar Taekwondo*. Jakarta: Penerbit Inovasi.
- Chaudhari, N. D. (2017). Effect of fartlek training on speed and cardiorespiratory endurance of university men students. *International Journal of Physiology, Nutrition and Physical Education*, 2(1), 273-275.
- Cheng, J., Chiu, C., & Su, T. (2019). Training and evaluation of human cardiorespiratory endurance based on a fuzzy algorithm. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 16(2390), 1-20.
- Clemente, F. M., & Sarmento, H. (2020). The effects of small-sided soccer games on technical actions and skills: A systematic review. *Hum. Mov*, 21, 100-119.
- Danurwindo, I. S. (2017). *Panduan kepelatihan sepak bola*. Jakarta: Erlangga Group.
- Darwin, M., Mamondol, M. R., Sormin, S. A., Nurhayati, H., Sylvia, D. (2020). *Metode penelitian pendekatan kuantitatif*. Bandung: CV. Media Sains Indonesia.
- da Silva, V. F. N., da Silva Aguiar, S., Sousa, C. V., da Costa Sotero, R., Souto Filho, J. M., Oliveira, I., ... & Sales, M. M. (2017). Effects of short-term plyometric training on physical fitness parameters in female futsal athletes. *Journal of physical therapy science*, 29(5), 783-788.
- Dewi, M. S. R. (2016). Pengaruh circuit training terhadap waktu reaksi dan daya ledak otot tungkai siswa peserta ekstrakurikuler bolabasket. *eJournal Ilmu Keolahragaan Unirvesitas Pendidikan Ganesha*, 1(2).

- Doewes, R. I., Purnama, S., Syaifulah, R., & Nuryadin, I. (2020). The effect of small sided games training method on football basic skills of dribbling and passing in indonesian players aged 10-12 years. *Int J Adv Sci Technol*, 29(3), 429-441.
- Dubois, L. (2018). *The language of the game: How to understand soccer*. Basic Books.
- Eleckvuan, R. M. (2014). Effectiveness of fartlek training on maximum oxygen consumption and resting pulse rate. *International Journal of Physical Education, Fitness and Sports*, 3(1).
- Emral. (2017). *Pengantar teori dan metodologi pelatihan fisik*. Depok: Kencana.
- Ferreira, L. G. (2013). Effects of a program "circuit training" on anthropometric variable and composition body in military police. *Anatomy & Physiology*, 3(2).
- Festiawan, R., Hooi, L. B., Pramdhana, K., Ali, M., & Nuryadin, A. (2021). Improvement physical fitness level on mountain climbing athletes: high-intensity interval training and oregon circuit training effect. *Jurnal SPORTIF: Jurnal Penelitian Pembelajaran*, 7(1), 19-36.
- Festiawan, R., Hoi, L. B., Siswantoyo, N., Kusuma, I. J., Heza, F. N., Wahono, B. S., ... & Sumartiningsih, S. (2021). high-intensity interval training, fartlek training & oregon circuit training: what are the best exercises to increase vo2 max. *Annals of Tropical Medicine & Public Health*, 24(03), 0-10.
- Festiawan, R., Suharjana, S., Priyambada, G., & Febrianta, Y. (2020). High-intensity interval training dan fartlek training: Pengaruhnya terhadap tingkat VO2 Max. *Jurnal keolahragaan*, 8(1), 9-20.
- Fikri, A. (2017). Meningkatkan kebugaran jasmani melalui metode latihan circuit dalam pembelajaran pendidikan jasmani olahraga dan kesehatan di SMA Negeri 1 Lubuklinggau. *Jurnal Pembelajaran Olahraga*, 3(1).
- Firmansyah, A., Prasetya, R. A., & Al Ardha, M. A. (2021). Technical review of the role physical conditions in football. *JOSSAE (Journal of Sport Science and Education)*, 6(1), 87-93.
- Folgar, C., & Crisfield, D. W. (2021). *The Everything Kids' Soccer Book: Rules, techniques, and more about your favorite sport!*. USA: Simon and Schuster.

- Gaos Sungkawa, M. G., Taufik, M. S., & Pratama, A. K. (2020). Pengaruh latihan lari interval dan latihan fartlex terhadap peningkatan Vo2 Max. *Jendela Olahraga*, 5(2), 43-51.
- García, P. M. R., García-Zapico, P., Patterson, Á. M., & Iglesias-Gutiérrez, E. (2014). Nutrient intake and food habits of soccer players: Analyzing the correlates of eating practice. *Nutrients*, 3(11).
- Gokulkrishnan, G. (2018). Effect of circuit training and interval training on vital capacity and VO2 max in women badminton players. *International Journal of Physiology, Nutrition and Physical Education*, 3(2), 1204-1206.
- Greene, L. P. R. (2015). *Training young distance running, third edition*. United States of America
- Gumantan, A., & Fahrizqi, E. B. (2020). Pengaruh latihan fartlek dan cross country terhadap vo2max atlet futsal Universitas Teknokrat Indonesia. *SPORT-Mu: Jurnal Pendidikan Olahraga*, 1(01), 1-9.
- Haliq, M. A. (2015). Using the circuit training method to promote the physical fitness components of the Hashemite University Studentss. *Journal Advancs in Physical Education*, 5, 150-175.
- Hardani, Auliya, N. H., Andriani, H., Fardani, R. A., Ustiwyat, J., Utami, E. F., Sukmana, D. J., & Istiqomah, R. R. (2020). *Metode penelitian kualitatif & kuantitatif*. Wonosari: CV. Pustaka Ilmu.
- Harianto, R. A., Yoda, I. K., & Tisna, G. D. (2017). Pengaruh pelatihan fartlek terhadap peningkatan volume oksigen maksimal dan kecepatan pada siswa ekstrakurikuler Smpn 3 Singaraja tahun 2018. *Jurnal Ilmu Keolahragaan Undiksha*, 5(2), 11-20.
- Hasibuan, R. (2013). Kontribusi energi 50 gram gula merah terhadap daya tahan pada Atlet sepak bola Sejati Pratama Medan. *Jurnal Ilmu Keolahragaan*, 12 (1), 35-40.
- Harsuki. (Perkembangan Olahraga Terkini). 2003. Jakarta: PT. Rajagrafindo.
- Harsono. (2015). *Kepelatihan olahraga. (teori dan metodologi)*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Herman, H., & Syafruddin, M. A. (2021). Perbandingan pengaruh latihan fartlek dengan latihan sirkuit training terhadap kapasitas kerja maksimal vo2 max pada siswa MAN 1 Makassar. *Jendela Olahraga*, 6(1), 139-149.

- Hottenrott, K., Ludyga, S., & Schulze, S. (2012). Effects of high intensity training and continuous endurance training on aerobic capacity and body composition in recreationally active runners. *Journal of Sports Science and Medicine*, 483–488.
- Hulke, S., & Phatak, M. S. (2015). Cardiorespiratory response to aerobic exercise programs with different intensity : 20 weeks longitudinal study. *Journal of Research in Medical Sciences*, 649–655.
- Ibrahim, A., Alang, A. H., Madi, Baharudin, Ahmad, M. A., & Darmawati.(2018). *Metodologi penelitian*. Makasar: Gunadarma Ilmu.
- I Ketut Herta. (2016). Pengaruh fartlek dan jogging terhadap peningkatan vo2max tim Taekwondo SMAN 1 Kotagajah. *Jurnal. Pendidikan Jasmani Kesehatandan Rekreasi FKIP UNILA*, 1(2).
- Ilissaputra & Suharjana. (2016). Pengaruh metode latihan dan  $VO_2 Max$  terhadap dasar sepak bola. *Jurnal Keolahragaan*, 4(2), 165.
- Indrayana, B. (2018). Hubungan kekuatan otot punggung dan kelentukan terhadap hasil banting kayang samping clen bawah pada atlet PPLP Provinsi Jambi. *Jurnal Ilmiah Sport Coaching and Education*, 2(1).
- Irianto, D. P. (2018). *Dasar-dasar latihan olahraga untuk menjadi atlet juara*. Bantul: Pohon Cemara.
- Kargapolova, E., Kargapolov, S., Dulina, N., & Mironova, Y. G. (2019). Football for student communal cultures in south of Russia. *Theory and practice of physical culture*, (9), 16-16.
- Kharisma, Y., & Mubarok, M. Z. (2020). Pengaruh latihan interval dengan latihan fartlek terhadap peningkatan  $VO_2max$  Atlet bola voli. *Biormatika: Jurnal ilmiah fakultas keguruan dan ilmu pendidikan*, 6(02), 125-131.
- Kiran, K. R., & Mande, S. B. (2017). Effect of continuous running fartlek training and interval training on selected skill related performance variables among male football players. *International Journal of Yoga, Physiotherapy and Physical Education*. 2(2), 53-55.
- Klika, B., & Jordan, C. (2013). *High-intensity circuit training using body weight*. American: American of Sport Medicine.
- Kumar, P. (2016). The effect of circuit training on cardiovascular endurance of high school boys. *Global Journal of Human Social Science Arts, Humanities & Psychology*, 13 (7).

- Kumar, R. (2012). *Scientic methods of coaching and training*. Delhi: Jain Media Graphics.
- Kumarassan, E., & Saravanan, J. (2016). Effect of interval and circuit training on  $VO_2$  Max of hockey players. *International Journal of Physical Education, Yoga and Health Sciences (IJPEYHS)*, 2(3), 37–38.
- Kurnia, M., & Kushartanti, W. B. M. (2013). Pengaruh latihan *fartlek* dengan *treadmill* dan lari di lapangan terhadap daya tahan kardiorespirasi. *Jurnal Keolahragaan*, 1(1).
- Kusuma, L. S. W. (2017). Pengaruh latihan circuit training terhadap peningkatan vo2max Atlet sepak bola Ekacita FC. *Gelora: Jurnal Pendidikan Olahraga dan Kesehatan IKIP Mataram*, 4(2), 80-83.
- Lames, M. (2018). Chance involvement in goal scoring in football—an empirical approach. *German Journal of Exercise and Sport Research*, 48(2), 278- 286.
- Lavenia, N., Putranto, D., & Walton, E. P. (2019). Pengaruh latihan *fartlek* terhadap daya tahan cardiovascular pada siswa ekstrakurikuler futsal Madrasah Aliyah Al-Ittihadiyah Al-Islamiyah Sungaiselan. *SPARTA*, 2(1), 13-16.
- Low, B., Coutinho, D., Gonçalves, B., Rein, R., Memmert, D., & Sampaio, J. (2020). A systematic review of collective tactical behaviours in football using positional data. *Sports Medicine*, 50(2), 343-385.
- Lubis, J. (2013). *Panduan praktis penyusunan program latihan*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Lumintuарso, R. (2013). *Pembinaan multilateral bagi atlet pemula*. Yogyakarta: UNY Press.
- Lutan, R. (2001). *Pendidikan kebugaran jasmani: orientasi pembinaan di sepanjang hayat*. Yogyakarta: Dirjen Dasar dan Menengah Bekerja Sama dengan Dirjen Olahraga.
- Luxbacher, J. A. (2014). *Sepak bola*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Malone, M. K., & Lorimer, R. (2020). The importance of shared understanding within football teams. *Journal of sport psychology in action*, 11(3), 196-210.

- Manikandan, S. (2014). Effect of fartlek training on cardio respiratory endurance and muscular endurance among handball players. *Indian Journal of Research*, 3(12).
- Miller, M. B., Pearcey, G. E. P., Cahil, F., Charthy, H., Stratton, S. B. D., Buckle, S., Basset, F. A., & Button, D. C. (2014). The effect of a short-term high-intensity circuit training program on work capacity, body composition, and blood profiles in sedentary obese men: a pilot study. *Journal of Human Kinetics and Recreation*, 5(7).
- Modric, T., Versic, S., & Sekulic, D. (2020). Aerobic fitness and game performance indicators in professional football players; playing position specifics and associations. *Heliyon*, 6(11), e05427.
- Montero, D., Diaz-Cañestro, C., & Lundby, C. (2015). Endurance training and VO<sub>2</sub> Max: role of maximal cardiac output and oxygen extraction. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 47(10), 2024–2033.
- Morici, G., Gruttad'Auria, C. I., Baiamonte, P., Mazzuca, E., Castrogiovanni, A., & Bonsignore, M. R. (2016). Endurance training: is it bad for you? *ERS*, 12(2), 140–147.
- Mubarok, R. R. S., Narlan, A., & Millah, H. (2019). Pengaruh latihan longpassing menggunakan sasaran berurutan terhadap ketepatan long passing dalam permainan sepak bola. *Journal of SPORT (Sport, Physical Education, Organization, Recreation, and Training)*, 3(2), 98-103.
- Nala, N. (2015). *Prinsip pelatihan fisik olahraga*. Denpasar: Komite Olahraga Nasional Indonesia Daerah Bali.
- Nasrulloh, A., Prasetyo, Y., & Apriyanto, K. D. (2018). *Dasar-dasar latihan beban*. Yogyakarta: UNY Pres.
- Neves da Silva, V. F., Aguiar, S. S., Sousa, C. V., Sotero, R. C., Filho, J. M. S., Oliveira, I., & Sales, M. M. (2017). Effects of short-term plyometric training on physical fitness parameters in female futsal athletes. *Journal of Physical Therapy Science*, 29(5), 783–788.
- Nirwandi. (2017). Tinjauan tingkat vo2max Atlet Taekwondo sekolah Taekwondo Bima Junior Kota Bukittinggi. *Jurnal PENJAKORA*, 4(2).

- Nohrizal, A. (2020). The effect of interval run training on increasing vo2 max on futsal player. 1st South Borneo International Conference on Sport Science and Education (SBICSSE 2019). *Advances in Social Science, Education and Humanities Research*, 407(1).
- Nugraheni, H.D, Marijo, & Indraswari, D.A. (2017). Perbedaan nilai  $vo2max$  antara atlet cabang olahraga permainan dan bela diri. *Jurnal Kedokteran Diponegoro*, 6(2).
- Nystoriak, M. A., & Bhatnagar, A. (2018). Cardiovascular effects and benefits of exercise. *Frontiers in Cardiovascular Medicine*, 5, 1–11.
- O'Brien-Smith, J., Fransen, J., Sheehan, W. B., Lenoir, M., Bennett, K., & Smith, M. R. (2021). Collective behaviour in high and low-level youth soccer teams. *Science and Medicine in Football*, 1-8.
- Olstad, B. H., Bjørlykke, V., & Olstad, D. S. (2019). Maximal heart rate for swimmers, *Sports (Basel)*, 1(235), 1–12.
- Orangi, B. M., Yaali, R., Bahram, A., van der Kamp, J., & Aghdasi, M. T. (2021). The effects of linear, nonlinear, and differential motor learning methods on the emergence of creative action in individual soccer players. *Psychology of Sport and Exercise*, 56, 102009.
- Osa, M. (2017). Analisis kondisi fisik Atlet sepak bola klub Persepu UPGRIS tahun 2016. *Jurnal Olahraga*. 2(2).
- Pageaux, B., & Lepers, R. (2018). The effects of mental fatigue on sport-related performance. *Sport and the Brain: The Science of Preparing, Enduring and Winning*, Part C (1st ed.). Canada, France: Elsevier B.V.
- Pavlović, R., Mihajlović, I., & Radulović, N. (2021). Functional capabilities of runners: estimation of maximal oxygen consumption (VO<sub>2</sub>max) and heart rate percentage (% HR<sub>max</sub>) based on running results. *Advances In Health And Exercise*, 1(1), 1-6.
- Paramitha, S. T., Imanudin, I., Hardwis, S., & Suwanta, D. M. (2020, January). Development of basic football learning techniques (kicking) through digitalization of learning material. In *3rd International Conference on Innovative Research Across Disciplines (ICIRAD 2019)* (pp. 419-424). Atlantis Press.
- Pate, R. R. Mc., Clengham B., & Rotella R., (1993). *Dasar-dasar ilmiah kepelatihan, (Scientific Foundation of Coaching)*, Terjemahan Kasiyo Dwijowinoto), Semarang: IKIP Semarang Press.

- Permana, B. C., & Sugiyanto, F. X. (2018, December). The effect of training method and speed on vo2max of futsal players. In *2nd Yogyakarta International Seminar on Health, Physical Education, and Sport Science (YISHPESS 2018) and 1st Conference on Interdisciplinary Approach in Sports (CoIS 2018)* (pp. 526-528). Atlantis Press.
- Pfirrmann, D., Herbst, M., Ingelfinger, P., Simon, P., & Tug, S. (2016). Analysis of injury incidences in male professional adult and elite youth soccer players: A systematic review. *Journal of Athletic Training*, 6(03).
- Pranata, D. Y. (2017). Hubungan indeks massa tubuh dengan tingkat vo2 max Atlet sepak bola STKIP BBG. *Jurnal Penjaskesrek*, IV(1).
- Pranata, D. Y. (2020). Latihan fartlek untuk meningkatkan vo2 max Atlet futsal Bbg. *Jurnal Penjaskesrek*, 7(1), 134-146.
- Pratama, L., & Kushartanti, W. (2018, December). The effects of circuit and fartlek exercise method and peak expiratory flow on Vo2max. In *2nd Yogyakarta International Seminar on Health, Physical Education, and Sport Science (YISHPESS 2018) and 1st Conference on Interdisciplinary Approach in Sports (CoIS 2018)* (pp. 310-315). Atlantis Press.
- Putra, M. P., Kristiyanto, A., & Rachma, N. (2019). Correlation of physical conditions and anthropometric factors for the risk of sports injuries. *Journal of Education, Health and Sport*, 9(4), 513-519.
- Rahmad, H. A. (2016). Pengaruh penerapan daya tahan kardivaskuler (VO2 MAX) dalam permainan sepak bola PS Bina Utama. *Jurnal Curricula*, 1(2), 1-10.
- Rico-González, M., Pino-Ortega, J., & Ardigò, L. P. (2021). Playing non-professional football in covid-19 time: a narrative review of recommendations, considerations, and best practices. *International journal of environmental research and public health*, 18(2), 568.
- Roger, M. K. P., Florent, N. S. O. M. P. I., Janvier, B. E., Innocent, M. S., Etienne, N. G. U. I. M. B. I., François, M. B. E. M. B. A., ... & Peijie, C. H. E. N. (2023). Evaluation of physical fitness and motor ability of Brazzaville's U-19 football players according to the playing positions. *International Journal of Current Science Research and Review*, 6(3).
- Romadhoni, D. L., Herawati, I., & Pristianto, A. (2018). Pengaruh pemberian circuit training terhadap peningkatan vo2max pada Atlet futsal di Maleo Futsal Magetan. *Jurnal Kesehatan*, 11(1), 43-48.

- Rommers, N., Rössler, R., Verhagen, E., Vandecasteele, F., Verstockt, S., Vaeyens, R., ... & Witvrouw, E. (2020). A machine learning approach to assess injury risk in elite youth football players. *Medicine and science in sports and exercise*, 52(8), 1745-1751.
- Salin, K., Auer, S. K., Rey, B., Selman, C., & Metcalfe, N. B. (2015). Variation in the link between oxygen consumption and ATP production, and its relevance for animal performance. *Proceeding B*, 1-9.
- Sam, V., & Subradeepan, A. (2019). Analysis of resistance training and concurrent resistance and aerobic training impact on selected skill performances of football players. *International Journal of Physiology, Nutrition and Physical Education*, 4(2): 496-500.
- Samosir, N. R., Permata, A., & Jannah, P. M. (2022). Pengaruh circuit training meningkatkan kapasitas vo2max pada insan olahraga. *Jurnal Ilmiah Fisioterapi (JIF)*, 5(1).
- Sidik, D. Z., Pesurnay, P. L., & Afari, L. (2019). *Pelatihan kondisi fisik*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Sil, P. (2015). Effect of six weeks circuit training on resting heart rate among active adult women. *Journal of Research & Review*, 2(6).
- Singh, H. (2022). Effect of circuit training and interval training on vital capacity and vo2 max in basketball players. *International Journal of Research Pedagogy and Technology in Education and Movement Sciences*, 11(3), 7-11.
- Slimani, M., Bragazzi, N. L., Tod, D., Dellal, A., Hue, O., Cheour, F., Taylor, L., & Chamari, K. (2016). Do cognitive training strategies improve motor and positive psychological skills development in soccer players? Insights from a systematic review. *Journal of Sports Sciences*, 34(24).
- Slaidinš, K., & Fernāte, A. (2021, May). Analysis on classification of football technique. In *Society. Integration. Education. Proceedings of the International Scientific Conference* (Vol. 4, pp. 456-467).
- Smith, D. L., & Fernhall, B. (2011). *Advanced cardiovascular exercisephysiologi*. Human Kinetics. USA.

- Sonchan, W., Moungmee, P., & Sootmongkol, P. (2017). The effects of a circuit training program on muscle strength, agility, anaerobic performance and cardiovascular endurance. *International Journal of Sport and Health Sciences*, 11(4).
- Sudjana, N. (2014). Penelitian dan Penilaian Pendidikan. Bandung: Sinar Baru Algesindo.
- Sugiyono. (2019). *Metode penelitian pendidikan: pendekatan kuantitatif, kualitatif, dan R & D*. Bandung: Alfabeta.
- Suharjana. (2013). *Kebugaran jasmani*. Yogyakarta: Jogja Global Media.
- Sukadiyanto. (2011). *Pengantar teori dan metodologi melatih fisik*. Bandung: CV Lubuk Agung.
- Syafruddin. (2013). *Ilmu kepelatihan olahraga*. Padang: UNP.
- Suryadi, Y. (2002). Tae Kwon Do (Poomsae Tae Geuk). Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Suryadi, Y. (2002). The Book of WTF Poomsae Competition. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Tirtawirya, D. (2005). Jurnal Olahraga Prestasi Volume 1, Nomor 2. Perkembangan dan Pembinaan Taekwondo Dalam Pembinaan Manusia Indonesia, 1999.
- Taufik, M. S., Setiakarnawijaya, Y., & Dlis, F. (2021). Effect of circuit and interval training on VO<sub>2</sub>max in futsal players. *Journal of Physical Education and Sport*, 21, 2283-2288.
- Trysandi, M. (2017). Peningkatan Vo<sub>2</sub> MAX melalui latihan circuit training pada siswa kelas VIII SMP Negeri 4 kota Bengkulu. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Jasmani*, 1(2), 70–85.
- Vega, D. M., Viciana, J., & Cocca, A. (2013). Effects of a circuit training program on muscular and cardiovascular endurance and their maintenance in schoolchildren. *Journal of Human Kinetics*, 37, 153-160.
- Verburgh, L., Scherder, E. J. A., Van Lange, P. A. M., & Oosterlaan, J. (2014). Executive functioning in highly talented soccer players. *PLoS ONE*, 1 (2).
- Vrachimis, A., Hadjicharalambous, M., & Tyler, C. (2016). The effect of circuit training on resting heart rate variability, cardiovascular disease risk factors and physical fitness in healthy untrained adults. *Health*, 8, 144-155.
- Warni, H., Arifin R., & Bastian R. A. (2017). Pengaruh latihan daya tahan

(endurance) terhadap peningkatan vo2max Atlet Taekwondo. *Multilateral: Jurnal Pendidikan Jasmani dan Olahraga*, 16(2), 121-126

Yiannaki, C., Barron, D. J., Collins, D., & Carling, C. (2020). Match performance in a reference futsal team during an international tournament—implications for talent development in soccer. *Biology of Sport*, 37(2), 147.

Yudiana, Y. (2012). *Latihan fisik*. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.

Zakiyudin & Marsudi. (2016). Analisis VO2 max Atlet Taekwondo usia 17-20 tahun di club Bligo Putra Sidoarjo. *Jurnal Pendidikan Kepelatihan Olahraga*, 01(01).

# **LAMPIRAN**

## Lampiran 1. Surat Ijin Penelitian

SURAT IZIN PENELITIAN

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



**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/195/UN34.16/PT.01.04/2024

2 Mei 2024

Lamp. : 1 Bendel Proposal

Hal : Izin Penelitian

**Yth . Kepala Dinas Pemuda dan Olahraga DKI JAKARTA Bapak Drs. Andri Yansyah, M.H  
11, JL. Jatinegara Timur No.55, RT.11/RW.3, Bali Mester, Kecamatan Jatinegara, Kota Jakarta  
Timur, Daerah Khusus Ibukota Jakarta 13310**

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

Nama : Kay Radjasa Muhammad  
NIM : 22632251030  
Program Studi : Pendidikan Kepelatihan Olahraga - S2  
Tujuan : Memohon izin mencari data untuk penulisan Tesis  
Judul Tugas Akhir : Pengaruh Latihan Circuit Training dan Fartlek Training Terhadap Jenis Kelamin dan Peningkatan VO2Max Atlet Taekwondo POPB DKI Jakarta 2023  
Waktu Penelitian : 11 September - 20 Oktober 2023

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

Demikian atas perhatian dan kerjasamanya kami sampaikan terima kasih.



Tembusan :

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

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



PEMERINTAH PROVINSI DAERAH KHUSUS IBUKOTA JAKARTA  
**DINAS PEMUDA DAN OLAHRAGA**  
Jalan Jatinegara Timur Nomor 55 Telepon 8193548, 8517241, Faksimile 8193548  
Website : [www.dispora.jakarta.go.id](http://www.dispora.jakarta.go.id) e-mail : [dispora@jakarta.go.id](mailto:dispora@jakarta.go.id)  
JAKARTA

Kode Pos : 13310

Nomor : 1985/HM.03.04 30 Mei 2024  
Sifat : Penting  
Lampiran : 1 (Satu) Berkas  
Hal : Jawaban Permohonan Izin  
Mengadakan Penelitian Untuk  
Penyusunan Karya Ilmiah/Tesis Kepada  
Yth. Dekan Fakultas Ilmu  
Keolahragaan dan Kesehatan  
Universitas Negeri Yogyakarta  
di  
Jakarta

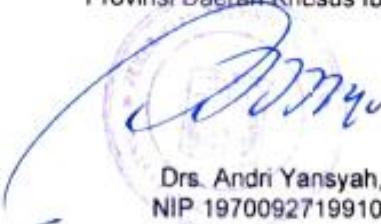
Menindaklanjuti surat Saudara Nomor B/195/UN34.16/PT.01.04/ 2024 hal Izin Penelitian untuk penyusunan karya ilmiah/Tesis dari salah satu Mahasiswa Fakultas Ilmu Keolahragaan dan Kesehatan Universitas Negeri Yogyakarta dengan judul *"Pengaruh Latihan Circuit Training dan Fartlek Training Terhadap Jenis Kelamin dan Peningkatan VO2Max Atlet Taekwondo POPB DKI Jakarta 2023"* pada Pembinaan Olahraga Prestasi Berkelanjutan (POPB) Provinsi DKI Jakarta.

Berkenaan dengan hal tersebut, dengan ini disampaikan bahwa saya memberikan izin dan mendukung penelitian untuk penyusunan karya ilmiah/Tesis yang dilaksanakan oleh :

Nama : Kay Radjasa Muhammad  
NPM : 22632251030  
Program Studi : Pendidikan Kepelatihan Olahraga  
Program : Magister – S2  
Fakultas : Ilmu Keolahragaan dan Kesehatan  
No.Telp/HP : (+62)8978358375

Demikian disampaikan atas perhatian dan kerjasama Saudara, saya ucapan terima kasih.

Kepala Dinas Pemuda dan Olahraga  
Provinsi Daerah Khusus Ibukota Jakarta,

  
Drs. Andri Yansyah, M.H.  
NIP. 197009271991011001

Tembusan:

1. Sekretaris Dinas Pemuda dan Olahraga Provinsi DKI Jakarta
2. Tim Monitoring dan Evaluasi POPB Provinsi DKI Jakarta

Lampiran 2. Data *Pre Test & Post Test*

No	Nama	Jenis kelamin	Vo2max		Metode
			Pre	Post	
1	Abipraya Bagas Untara	L	48	48,9	C
2	Ache Riyansyah	L	45	45,6	C
3	Ahza Rayhan Chan	L	36	37,8	C
4	Alisha Rafa Filberta	P	35	36,8	C
5	Andika Al Afwan	L	41	41,5	C
6	Angga Budiarta	L	47	48	C
7	Aqilla Azra Rajanah	P	34	38,5	C
8	Bagus Galih Pranoto	L	52	53	C
9	Baiq Mutiara Ayana Putri Panuntun	P	33	33,7	C
10	Della Tri Hapsari	P	41	41,5	C
11	Denisia Aulia	P	31	37,5	C
12	Difa Sofwa Labiba	P	34	34	C
13	Dinar Jaya Artareksa	L	43	45,2	C
14	Fabian Fathikazan Firdian	L	46	48,3	F
15	Hilmi Akbar Fulvian Putra	L	41	44,6	F
16	Kayla Inka Octavia	P	43	44,3	C
17	Kenji Azzalla Alvaro	P	47	47,2	C
18	Kharisa Putri Aulia	P	34	36,8	C
19	Kusfira Laras Ayu Kumara Lalita	P	33	35,8	C
20	Mohamad Dimas Saputra	L	45	46,5	F
21	Muhammad Jerryan Musyaffa	L	43	44	F
22	Nadine Namira Fanpani	P	35	35,5	C
23	Poetra Irfandha Adhipratama	L	40	41,3	F
24	Shabrina Ashalia Putri	P	33	35,4	C
25	Timotius	L	49	55,4	F
26	Wildan Chandra Eka Priyatna	L	43	44	F
27	Winona Naura Mazifa	P	37	40,2	C
28	Zahra Adella Agustyana	P	35	36,8	C

### Lampiran 3. Dokumentasi Pengambilan Data



Lampiran 4. Dokumentasi *Treatment*









