

**TINGKAT DAYA TAHAN VO2MAKS PEMAIN SEPAKBOLA DI KLUB  
PT PRACHUAP FC THAILAND TAHUN 2020**

**TUGAS AKHIR SKRIPSI**

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



Oleh:  
Rudolof Yanto Basna  
NIM. 14602249020

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KEPELATIHAN OLAAHRAGA  
FAKULTAS ILMU KEOLAAHRAGAAN  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
2020**

## LEMBAR PERSETUJUAN

Tugas Akhir Skripsi dengan Judul

### TINGKAT DAYA TAHAN VO2MAX PEMAIN SEPAKBOLA DI KLUB PT PRACHAP FC THAILAND TAHUN 2020

Disusun Oleh:

Rudolof Yanto Basna  
14602249020

telah memenuhi syarat dan disetujui oleh Dosen Pembimbing untuk  
dilaksanakan Ujian Akhir Tugas Akhir Skripsi bagi yang  
bersangkutan.

Yogyakarta, 12 Juni 2020


Mengetahui,

Ketua Program Studi

  
Dr. Endang Rini Sukamti, M.S  
NIP. 19600407 198601 2 001

Disetujui,

Dosen Pembimbing,

  
Ch. Fajar Sriwahyuniati, M.Or  
NIP. 19711229 200003 2001

## **SURAT PERNYATAAN**

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Rudolof Yanto Basna  
NIM : 14602249020  
Program Studi : Pendidikan Kepelatihan Olahraga  
Judul Tas : TINGKAT DAYA TAHAN VO2MAX PEMAIN SEPAKBOLA  
DI KLUB PT PRACHUAP FC THAILAND TAHUN 2020

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

Yogyakarta, 15 Juni 2020

Yang Menyatakan,



Rudolfo Yanto Basna

14602249020

Scanned by TapScanner

## HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir Skripsi

### TINGKAT DAYA TAHAN VO2MAX PEMAIN SEPAKBOLA DI KLUB PT PRACHUAP FC THAILAND TAHUN 2020

Disusun Oleh:

Rudolof Yanto Basna  
NIM. 14602249020

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji Tugas Akhir Skripsi Program Studi  
Pendidikan Kepelatihan Olahraga, Fakultas Ilmu Keolahragaan,  
Universitas Negeri Yogyakarta  
Pada tanggal 19 Juni 2020

#### TIM PENGUJI

Nama/Jabatan

Ch. Fajar Sriwahyuniati, M.Or.  
Ketua Penguji/Pembimbing

Dr. Fauzi, M.Si.  
Sekretaris

Dr. Or. Mansur, M.S.  
Penguji

Tanda Tangan

  
.....  
  
.....  
  
.....

Tanggal

23 Juni 2020  
.....

23 Juni 2020  
.....

23 Juni 2020  
.....

Yogyakarta, 25 Juni 2020

Fakultas Ilmu Keolahragaan, Universitas Negeri Yogyakarta

Dekan



Prof. Dr. Samaryanto, M.Kes.  
NIP. 19650301 199001 1 001

## **MOTTO**

Segala perkara dapat kutanggung di dalam DIA yang memberi kekuatan kepadaku  
(Filipi 4 : 13)

Jangan menjadikan sukses sebagai tujuan, lakukan apa yang anda cintai dan  
percayai maka sukses akan datang dengan sendirinya (David Frost)

Sepakbola untuk sekarang, pendidikan untuk masa depan (Yanto Basna)

## **PERSEMBAHAN**

Puji Tuhan, segala puji syukur bagi Tuhan yang maha esa yang sudah melindungi dan menyertai saya dalam setiap nafas kehidupan, sehingga boleh menyelesaikan tugas akhir skripsi tepat waktu. Karya ini saya persembahkan kepada:

1. Kedua orang tua saya Bapak (Alm) Ottys Basna dan Ibu Jekelina Yumame yang saya sayangi, yang selalu mendidik saya tanpa lelah.
  2. Kaka Hero Doom dan Yoseph Basna
  3. Adik - adik tersayang Yolanda, Lediana dan Isaac.
  4. Semua teman-teman TIMNAS U19 untuk kebersamaannya selama ini.
- Semoga Tuhan yang maha esa mambalas kebaikan kalian semua.

# **TINGKAT DAYA TAHAN VO2MAKS PEMAIN SEPAKBOLA DI KLUB PT PRACHUAP FC THAILAND TAHUN 2020**

Oleh:  
Rudolof Yanto Basna  
NIM. 14602249020

## **ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat daya tahan VO2 Maks pemain sepakbola di klub PT Prachuap FC Thailand.

Jenis penelitian ini yaitu deskriptif kuantitatif. Populasi dalam penelitian ini adalah pemain sepakbola di klub PT Prachuap FC Thailand yang berjumlah 27 pemain yang diambil menggunakan teknik *total sampling*. Instrumen yang digunakan yaitu *multistage fitness test*, dengan validitas sebesar 0,72 dan reliabilitas sebesar 0,81. Analisis data menggunakan statistik deskriptif dalam bentuk persentase.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat daya tahan VO2 Maks pemain sepakbola di klub PT Prachuap FC Thailand berada pada kategori “*very poor*” sebesar 0,00% (0 pemain), “*poor*” sebesar 0,00% (0 pemain), “*below average*” sebesar 0,00% (0 pemain), “*average*” sebesar 0,00% (0 pemain), “*above average*” sebesar 3,70% (1 pemain), “*good*” sebesar 59,26% (16 pemain), dan “*excellent*” sebesar 37,04% (10 pemain).

Kata kunci: daya tahan, VO2 Maks, klub PT Prachuap FC Thailand.

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas berkat rahmat dan karunia-Nya, Tugas Akhir Skripsi dalam rangka untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk mendapatkan gelar Sarjana Pendidikan dengan judul **“Tingkat Daya Tahan VO2MAKS Pemain Sepakbola di Klub PT Prachuap FC Thailand Tahun 2020”** dapat disusun sesuai dengan harapan. Tugas Akhir Skripsi ini dapat diselesaikan tidak lepas dari bantuan dan kerjasama dengan pihak lain. Berkenaan dengan hal tersebut, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada yang terhormat:

1. CH. Fajar Sri Wahyuniati, M.Or., selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir Skripsi yang telah banyak memberikan semangat, dorongan, dan bimbingan selama penyusunan Tugas Akhir Skripsi ini.
2. Ketua Penguji, Sekretaris, dan Penguji yang sudah memberikan koreksi perbaikan secara komprehensif terhadap Tugas Akhir Skripsi ini.
3. Dr. Endang Rini Sukanti, M.S., selaku Ketua Jurusan Pendidikan Olahraga beserta dosen dan staf yang telah memberikan bantuan dan fasilitas selama proses penyusunan pra proposal sampai dengan selesainya Tugas Akhir Skripsi ini.
4. Prof. Dr. Sumaryanto, M.Kes., selaku Dekan Fakultas Ilmu Keolahragaan yang memberikan persetujuan pelaksanaan Tugas Akhir Skripsi.
5. Pengurus, pelatih, dan Pemain PT Prachuap FC Thailand, yang telah memberi izin dan bantuan dalam pelaksanaan penelitian Tugas Akhir Skripsi ini.
6. Teman-teman seperjuangan yang telah mendukung saya dan berbagi ilmu serta nasihat dalam menyelesaikan tugas skripsi.
7. Teman teman yang selalu menjadi teman dan mensupport hingga saya dapat menyelesaikan kuliah ini
8. Semua pihak, secara langsung maupun tidak langsung, yang tidak dapat disebutkan di sini atas bantuan dan perhatiannya selama penyusunan Tugas Akhir Skripsi ini.



Akhirnya, semoga segala bantuan yang telah berikan semua pihak di atas menjadi amalan yang bermanfaat dan mendapatkan balasan dari Allah SWT/Tuhan Yang Maha Esa\*) dan Tugas Akhir Skripsi ini menjadi informasi bermanfaat bagi pembaca atau pihak lain yang membutuhkannya.

Yogyakarta, Maret 2020  
Penulis

Rudolof Yanto Basna  
NIM. 14602249020

## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PERSETUJUAN .....	ii
HALAMAN PERNYATAAN .....	iii
HALAMAN PENGESAHAN .....	iv
HALAMAN MOTTO .....	v
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	vi
ABSTRAK .....	vii
KATA PENGANTAR .....	viii
DAFTAR ISI .....	x
DAFTAR TABEL .....	xii
DAFTAR GAMBAR .....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xiv
<b>BAB I. PENDAHULUAN</b>	
A. Latar Belakang Masalah .....	1
B. Identifikasi Masalah.....	7
C. Batasan Masalah.....	8
D. Rumusan Masalah.....	8
E. Tujuan Penelitian.....	8
F. Manfaat Hasil Penelitian .....	8
<b>BAB II. KAJIAN PUSTAKA</b>	
A. Deskripsi Teori .....	10
1. Hakikat Sepakbola .....	10
2. Hakikat Daya Tahan.....	19
3. Hakikat VO2Maks .....	29
4. Profil PT Prachuap Football Club .....	39
B. Penelitian yang Relevan.....	40
C. Kerangka Berpikir .....	42
<b>BAB III. METODE PENELITIAN</b>	
A. Jenis Penelitian .....	45
B. Tempat dan Waktu Penelitian .....	45
C. Populasi dan Sampel Penelitian .....	45
D. Definisi Operasional Variabel Penelitian.....	46
E. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data .....	46
F. Teknik Analisis Data .....	48
<b>BAB IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN</b>	
A. Hasil Penelitian.....	49
B. Pembahasan .....	55
C. Keterbatasan Hasil Penelitian .....	58

<b>BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
A. Kesimpulan .....	59
B. Implikasi.....	59
C. Saran .....	59
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>61</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>65</b>

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Struktur Permainan Sepakbola.....	12
Gambar 2. Teknik dalam Permainan Sepakbola .....	13
Gambar 3. Bagan Alur Kerangka Berpikir .....	44
Gambar 4. Tes <i>Multistage Fitness</i> .....	47
Gambar 5. Diagram Batang Daya Tahan VO2 Maks Pemain Sepakbola Usia 18-25 Tahun di Klub PT Prachuap FC Thailand .....	51
Gambar 6. Diagram Batang Daya Tahan VO2 Maks Pemain Sepakbola Usia 26-35 Tahun di Klub PT Prachuap FC Thailand .....	53
Gambar 7. Diagram Batang Daya Tahan VO2 Maks Pemain Sepakbola di Klub PT Prachuap FC Thailand .....	55

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. <i>Maximal Oxygen Uptake Norms for Men</i> (Atlet).....	48
Tabel 2. Tingkat Daya Tahan VO2 Maks Pemain Sepakbola di Klub PT Prachuap FC Thailand .....	49
Tabel 3. Deskriptif Statistik Daya Tahan VO2 Maks Pemain Usia 18-25 Tahun .....	50
Tabel 4. Distribusi Frekuensi Daya Tahan VO2 Maks Pemain Usia 18-25 Tahun .....	50
Tabel 5. Deskriptif Statistik Daya Tahan VO2 Maks Pemain Usia 26-35 Tahun .....	52
Tabel 6. Distribusi Frekuensi Daya Tahan VO2 Maks Pemain Usia 26-35 Tahun .....	52
Tabel 7. Deskriptif Statistik Daya Tahan VO2 Maks Pemain Sepakbola di Klub PT Prachuap FC Thailand .....	54
Tabel 8. Distribusi Frekuensi Daya Tahan VO2 Maks Pemain Sepakbola di Klub PT Prachuap FC Thailand .....	54

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Data Penelitian .....	66
Lampiran 2. Deskriptif Statistik .....	67
Lampiran 3. Prediksi Nilai VO2Maks Tes Lari Multi Tahap .....	70
Lampiran 4. Dokumentasi Penelitian.....	73

## **BAB I PENDAHULUAN**

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

Sepakbola merupakan salah satu cabang olahraga yang paling banyak digemari semua kalangan baik tua maupun muda, bahkan tanpa membedakan laki-laki dan perempuan, sangat menggemari olahraga ini. Hampir dipastikan masyarakat dunia sangat mengenal olahraga sepakbola. Seandainya sebagian tidak menggemari atau dapat memainkannya, minimal mengetahui tentang keberadaan olahraga ini (Nugraha, 2013: 9). Permainan sepakbola dimainkan di kota-kota besar maupun di pelosok desa. Seiring dengan minat masyarakat terhadap olahraga sepakbola yang begitu besar, lambat laun olahraga sepakbola berkembang dengan pesat.

Olahraga sepakbola merupakan permainan beregu, masing-masing terdiri dari sebelas pemain, dan salah satunya menjadi penjaga gawang. Permainan ini hampir seluruhnya dimainkan dengan menggunakan kaki, kecuali penjaga gawang yang diperbolehkan menggunakan tangan di daerah tendangan hukuman. Dalam perkembangan permainan ini dapat dimainkan di luar (*out door*) atau di dalam (*in door*) (Sucipto, 2000: 7). Seorang pemain sepakbola dapat mencapai kesuksesan apabila pemain tersebut memiliki empat faktor, yaitu: faktor genetik atau keturunan, faktor kedisiplinan, faktor latihan, dan faktor keberuntungan (Scheunemann, 2008: 17).

Semua pemain sepakbola harus menguasai teknik dasar dan keterampilan bermain sepakbola karena orang akan menilai sampai dimana teknik dan

keterampilan para pemain dalam menendang bola, memberikan bola, menyundul bola, menembakkan bola ke gawang lawan untuk membuat gol. Prestasi dalam olahraga sarat dengan berbagai kemampuan dan keterampilan gerak yang kompleks. Seorang atlet pada umumnya menjumpai gerakan-gerakan yang meliputi lari cepat, berhenti dengan tiba-tiba dan segera bergerak lagi, gerak melompat, menjangkau, memutar badan dengan cepat, melakukan langkah lebar 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. Seberapa besar penting dan pengaruhnya terhadap pencapaian suatu prestasi olahraga sangat tergantung kepada kebutuhan atau tuntutan setiap cabang olahraga. Di sisi lainnya banyak pula cabang olahraga yang membutuhkan kondisi fisik. Sementara itu, ada olahraga yang prestasinya ditentukan oleh penguasaan kondisi fisik, teknik, mental seperti dalam permainan sepakbola, bola basket dan lain sebagainya. Oleh karena itu, untuk mengetahui bentuk kondisi fisik yang dibutuhkan dan seberapa besar tingkat kondisi fisik yang diperlukan serta bagaimana meningkatkannya melalui latihan, perlu pemahaman yang komprehensif terhadap 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 sangat membutuhkan kualitas kekuatan, daya tahan, fleksibilitas, kecepatan, agilitas, dan koordinasi gerak yang baik. Aspek-aspek tersebut sangat dibutuhkan agar mampu bergerak dan bereaksi dengan baik selama pertandingan.

Sepakbola merupakan salah satu cabang olahraga dinamis yang membutuhkan kondisi fisik yang prima. Fisik yang prima adalah syarat dasar yang harus di miliki pemain sepakbola, karena dalam permainan sepakbola dituntut untuk berlari setiap saat untuk mengejar, menggiring, merebut bola dari lawan, bergerak ke segala arah dengan cepat, menggerakkan kaki dan tangan serta kepala dengan tepat, dan melompat dengan tepat. Sebagaimana mestinya, pemain sepakbola harus mempunyai VO2 Maks yang baik karena harus berlari kesana kemari di lapangan dengan ukuran 64-75 meter dan panjang 100-110 meter (FIFA, 2014: 9). Dengan lama pertandingan yang berlangsung dengan durasi waktu 2x 45 menit bahkan bisa lebih apabila terjadi kebijakan wasit untuk tambahan waktu yang hilang disebabkan oleh pergantian pemain, penilaian terhadap pemain yang cedera, pemindahan pemain yang cedera dari lapangan permainan untuk mendapatkan perawatan, waktu yang dibuang, sebab-sebab lainnya (FIFA, 2014: 45). Memenuhi tuntutan daya tahan tersebut seorang pemain sepakbola 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 pemain sepakbola tergantung dari tinggi rendahnya kapasitas oksigen maksimal atau VO2 Maks, jadi hal itu dapat dilakukan dengan latihan yang

menggunakan sistem volume tinggi dan intensitas yang rendah. Tinggi rendahnya VO2 Maks maka sangat berpengaruh terhadap kondisi fisik atau kebugaran jasmani pemain sepakbola. Bagi pemain sepakbola semakin baik kualitas faktor-faktor tersebut maka semakin baik dan tinggi pula VO2 Maks pemain tersebut, sehingga tingkat daya tahannya juga baik yang pada akhirnya seorang pemain sepakbola memiliki tingkat kebugaran jasmani yang tinggi pula. Sebaliknya, jika pemain sepakbola memiliki daya tahan yang rendah, maka mereka akan mengalami kelelahan yang mengakibatkan emosi yang tidak stabil, kurang konsentrasi dan tidak fokus pada permainan.

Sepakbola, karakteristik sistem energi yang paling dominan digunakan adalah sistem energi aerobik karena pemain banyak melakukan sprint berkali-kali untuk melakukan serangan, merebut bola maupun berlari untuk mengamankan daerahnya. 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 pemain sepakbola perlu memiliki VO2 Maks yang baik untuk mensuplai oksigen guna menunjang aktivitas mereka selama pertandingan berlangsung (Zakiyudin & Marsudi, 2016)

Daya tahan merupakan faktor fisik yang sangat penting, yang 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<sub>2</sub> Maks). VO<sub>2</sub> Maks adalah jumlah maksimum oksigen dalam milliliter, yang dapat digunakan dalam satu menit per kilogram berat badan. Orang yang kebugarannya baik mempunyai nilai VO<sub>2</sub> Maks yang lebih tinggi dan dapat melakukan aktifitas lebih kuat dari pada mereka yang tidak dalam kondisi baik (Watulingas dkk, 2013: 1065).

Seperti yang dikemukakan Soedjono, (dalam Setiawati, 2014) sepakbola adalah suatu permainan *passing* dan *running* dari pola yang sukar diramalkan dan selalu berubah-ubah, menuntut kesadaran yang tinggi dari pemain-pemain dan menuntut suatu kemampuan untuk membuat keputusan yang cepat dan bertindak cepat tanpa menunda-nunda. Dalam permainan sepakbola kemampuan daya tahan aerobik yang baik atau VO<sub>2</sub>Maks yang tinggi sangat diprioritaskan, karena permainan sepakbola memerlukan tenaga dan daya tahan tubuh yang kuat dalam bermain.

Menurut *American College of Sports Medicine* dalam Suranto (2008: 189), peningkatan konsumsi oksigen atau VO2Maks dan fungsi jantung dapat terjadi secara konsisten, apabila latihan dilakukan secara teratur dan mempergunakan otot-otot besar, seperti: berjalan, *jogging*, bersepeda, berenang, latihan *circuit training*, latihan *cross country*, latihan interval, latihan lari berselang, dan sebagainya. Volume oksigen maksimal atau VO2Maks adalah suatu pengukuran yang dilakukan untuk mengetahui daya tahan jantung yang juga merupakan faktor utama dalam kebugaran jasmani.

Daya tahan (*endurance*) adalah kemampuan seseorang melaksanakan gerak dengan seluruh tubuhnya dalam waktu yang cukup lama dan tempo sedang sampai cepat tanpa mengalami rasa sakit dan kelelahan berat. Daya tahan tubuh diperlukan untuk beraktifitas sehari-hari. Dengan daya tahan tubuh yang baik, maka aktivitas sehari-hari tidak akan mengalami kelelahan yang begitu berat. Daya tahan sangat berhubungan dengan pernapasan, jantung, dan peredaran darah.

Menurut Sukadiyanto (2010: 64) ada beberapa faktor yang dapat mempengaruhi nilai VO2Maks 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 VO2Maks seorang pemain, sehingga tingkat daya tahannya juga baik yang pada akhirnya pemain memiliki tingkat kesehatan dan kesegaran jasmani yang tinggi pula.

Penelitian dilakukan di Klub Sepakbola profesional PT Prachuap Football Club. PT Prachuap Football Club (Thai: adalah klub sepak bola profesional Thailand yang berbasis di Provinsi Prachuap Khiri Khan). Klub ini berdiri 11

tahun lalu. Di awal berdirinya Prachuap FC bermain di level Regional League Divisi Dua Central & Estren. Di tahun awal berdirinya, klub ini sempat mengalami krisis finansial. Pada musim 2011, klub ini mulai beranjak menunjukkan grafik peningkatan baik secara permainan ataupun finansial. Di akhir musim 2011, klub ini kemudian diambil alih oleh pengusaha Songkiet Lim-Aroonrak. Pada 2016/17, klub ini kemudian resmi menggunakan nama PT Prachuap sebagai kompensasi dari perjanjian dengan sponsor utama merkea, PTG Energy. Sponsor utama dari perusahaan energi terbesar di Thailand ini membuat Prachuap menjadi klub baru yang siap bersaing di kasta tertinggi sepak bola Thailand.

Berdasarkan uraian di atas maka penulis tertarik untuk mengajukan penelitian dengan judul: “Tingkat Daya Tahan VO2 Maks Pemain Sepakbola di Klub PT Prachuap FC Thailand”.

## **B. Identifikasi Masalah**

Dari latar belakang masalah yang telah diuraikan di atas, masalah yang dapat diidentifikasi adalah sebagai berikut:

1. Belum adanya database tentang daya tahan VO2 Maks pemain sepakbola di klub PT Prachuap FC Thailand.
2. Perlu diketahuinya daya tahan VO2 Maks pemain sepakbola di klub PT Prachuap FC Thailand sebagai dasar pelatih menentukan program latihan selanjutnya.
3. Belum diketahui tingkat daya tahan VO2 Maks pemain sepakbola di klub PT Prachuap FC Thailand.

### **C. Batasan masalah**

Berdasarkan latar belakang dan mengingat banyak permasalahan yang diidentifikasi serta karena keterbatasan waktu, maka perlu adanya pembatasan masalah. Pokok permasalahan yang akan diteliti dibatasi pada tingkat daya tahan VO2 Maks pemain sepakbola di klub PT Prachuap FC Thailand.

### **D. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas, peneliti merumuskan masalah, yaitu: “Seberapa baik tingkat daya tahan VO2 Maks pemain sepakbola di klub PT Prachuap FC Thailand?”

### **E. Tujuan Penelitian**

Sesuai dengan masalah yang sudah dirumuskan di atas, maka tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui seberapa baik tingkat daya tahan VO2 Maks pemain sepakbola di klub PT Prachuap FC Thailand.

### **F. Manfaat Penelitian**

Manfaat dari penelitian ini diharapkan dapat memberi manfaat secara teoretis maupun praktis:

#### **1. Secara Teoretis**

Memberikan sumbangan bagi perkembangan ilmu pengetahuan dan teori pembelajaran khususnya tentang tingkat daya tahan VO2 Maks pemain sepakbola di klub PT Prachuap FC Thailand.

## 2. Secara Praktis

### a. Bagi Pemain

Dapat mengetahui tingkat daya tahan VO2 Maks pemain sepakbola di klub PT Prachuap FC Thailand, sehingga pemain diharapkan lebih terpacu untuk meningkatkan daya tahan bagi yang kurang.

### b. Bagi Pelatih

Dapat digunakan sebagai gambaran atau masukan untuk dapat dijadikan sebagai pertimbangan dalam usahanya meningkatkan daya tahan VO2 Maks dalam permainan sepakbola.

### c. Bagi Peneliti

Dapat mengetahui tingkat daya tahan VO2 Maks pemain sepakbola di klub PT Prachuap FC Thailand.

## **BAB II KAJIAN PUSTAKA**

### **A. Kajian Teori**

#### **1. Hakikat Sepakbola**

##### **a. Permainan Sepakbola**

Sepakbola merupakan olahraga yang paling populer di dunia. Sepakbola merupakan suatu permainan yang dilakukan dengan cara menyepak bola, dengan tujuan memasukkan bola ke gawang lawan dan mempertahankan gawang sendiri agar tidak kemasukan bola. Di dalam memainkan sepakbola, setiap pemain diperbolehkan menggunakan seluruh anggota badan, kecuali tangan dan lengan. Hanya penjaga gawang yang diperbolehkan menangkap bola dengan tangan, itu pun hanya dalam kotak penalti. Sepakbola merupakan permainan beregu yang tiap regunya terdiri tersebut 11 pemain. Biasanya, sepakbola dimainkan dalam dua babak (2x 45 menit) dengan waktu istirahat 15 menit di antara dua babak tersebut. Mencetak gol ke gawang lawan merupakan tujuan dari setiap kesebelasan dinyatakan menang apabila dapat mencetaak gol lebih banyak daripada lawannya ketika waktu berakhir (Muhajir, 2013:5).

Centhini & Russel (2009: 2), menyatakan bahwa sepakbola dimainkan oleh dua regu dengan masing-masing regu terdiri dari 11 anggota termasuk penjaga gawang. Lamanya permainan dua babak (2x45 menit) dengan 15 menit istirahat. Bola dimainkan dengan seluruh anggota badan kecuali tangan. Setiap tim harus mempunyai jumlah anggota pemain yang sesuai dengan yang dimainkan jika dalam permainan tim tersebut masih tidak memenuhi jumlah pemain maka

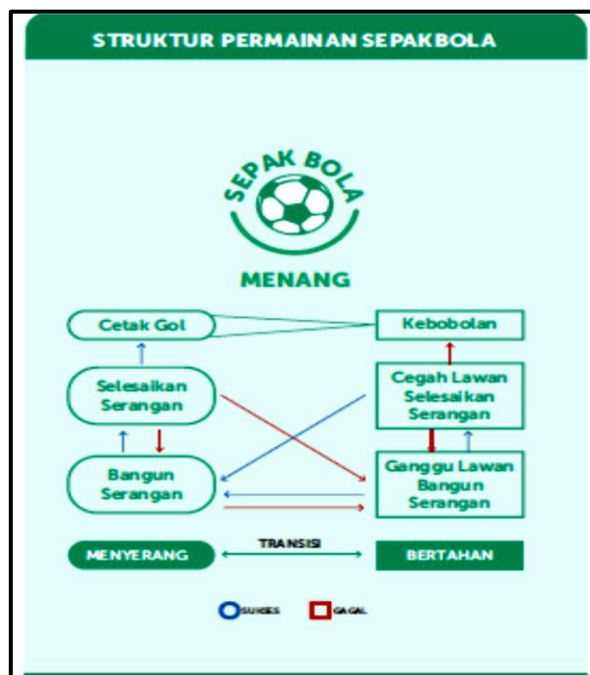


dapat dinyatakan bahwa pertandingan tersebut akan dihentikan dan dimenangkan oleh tim yang mempunyai anggota pemain yang lengkap.

Sepakbola adalah permainan dengan cara menendang sebuah bola yang diperebutkan oleh para pemain dari dua kesebelasan yang berbeda dengan bermaksud memasukan bola ke gawang lawan dan mempertahankan gawang sendiri jangan sampai kemasukan bola (Irianto, 2010: 3). Selaras dengan hal tersebut, Sucipto (2000: 7) menyatakan bahwa, “Sepakbola merupakan permainan beregu, masing-masing regu terdiri dari sebelas pemain dan salah satunya adalah penjaga gawang”. Sucipto (2000: 22) menambahkan sepakbola merupakan permainan beregu, masing-masing regu terdiri dari sebelas pemain, dan salah satunya penjaga gawang. Permainan ini hampir seluruhnya menggunakan tungkai kecuali penjaga gawang yang dibolehkan menggunakan lengangnya di daerah tendangan hukumannya. Mencapai kerjasama *team* yang baik diperlukan pemain-pemain yang dapat menguasai semua bagian-bagian dan macam-macam teknik dasar dan keterampilan sepakbola, sehingga dapat memainkan bola dalam segala posisi dan situasi dengan cepat, tepat, dan cermat artinya tidak membuang-buang energi dan waktu”.

Luxbacher (2011: 2) menjelaskan bahwa sepakbola dimainkan dua tim yang masing-masing beranggotakan 11 orang. Masing-masing tim mempertahankan sebuah gawang dan mencoba menjebol gawang lawan. Permainan boleh dilakukan dengan seluruh bagian badan kecuali dengan kedua lengan (tangan). Hampir seluruh permainan dilakukan dengan keterampilan kaki, kecuali penjaga gawang dalam memainkan bola bebas menggunakan anggota

badannya, baik dengan kaki maupun tangan. Jenis permainan ini bertujuan untuk menguasai bola dan memasukkan ke dalam gawang lawannya sebanyak mungkin dan berusaha mematahkan serangan lawan untuk melindungi atau menjaga gawangnya agar tidak kemasukan bola (Rohim, 2008: 13). Secara umum struktur permainan sepakbola digambarkan sebagai berikut:



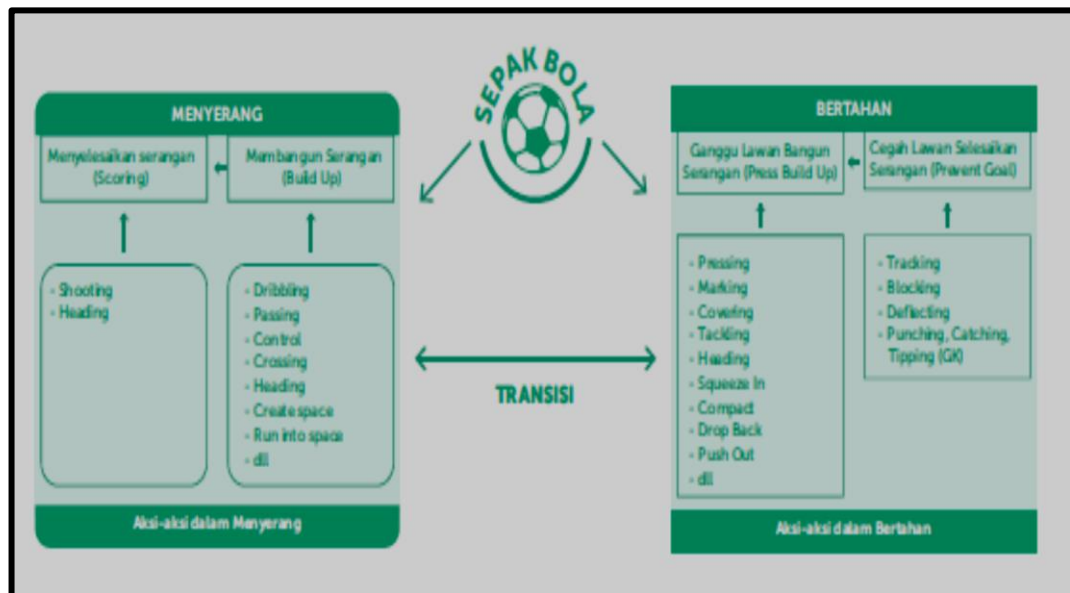
**Gambar 1. Struktur Permainan Sepakbola**  
(Sumber: PSSI, 2017: 7)

Berdasarkan penjelasan di atas dapat disimpulkan bahwa sepakbola adalah suatu permainan beregu yang dimainkan masing-masing regunya terdiri dari sebelas orang pemain termasuk seorang penjaga gawang yang dimainkan dengan tungkai, dada, kepala kecuali peja ga gawang diperbolehkan menggunakan lengan dan tangan di area kotak penalti.

#### **b. Macam-Macam Teknik Dasar Permainan Sepakbola**

Teknik dasar bermain sepakbola merupakan semua gerakan yang diperlukan untuk bermain sepakbola, dan untuk dapat bermain sepakbola

dengan baik, seorang pemain perlu meningkatkan keterampilan teknik dasar sepakbola tersebut. Teknik dasar bermain sepakbola meliputi teknik tanpa bola dan teknik dengan bola.



**Gambar 2. Teknik dalam Permainan Sepakbola**  
(Sumber: PSSI, 2017: 9)

Berdasarkan gambar di atas, dapat dijelaskan bahwa sepakbola:

- 1) Menyerang
  - a) menyelesaikan serangan (*scoring*): *shooting, heading*
  - b) membangun serangan (*build up*): *dribbling, passing, control, crossing, heading, create space, run into space*, dan lain-lain
- 2) Bertahan
  - a) Ganggu lawan bangun serangan (*press build up*): *pressing, marking, covering, tackling, heading, squeeze in, compact, drop back, push out*, dan lain-lain
  - b) Cegah lawan selesaikan serangan (*prevent goal*): *tracking, blocking, deflecting, punching, catching, tipping (GK)*

Sucipto (2000: 17) menyatakan teknik dasar dalam permainan sepakbola adalah sebagai berikut.

- 1) Menendang (*kicking*)  
Bertujuan untuk mengumpan, menembak ke gawang dan menyapu untuk menggagalkan serangan lawan. Beberapa macam tendangan, yaitu menendang dengan menggunakan kaki bagian dalam, kaki bagian luar, punggung kaki, dan punggung kaki bagian dalam.
- 2) Menghentikan (*stopping*)  
Bertujuan untuk mengontrol bola. Beberapa macamnya yaitu menghentikan bola dengan kaki bagian dalam, menghentikan bola dengan telapak kaki, menghentikan bola dengan menghentikan bola dengan paha dan menghentikan bola dengan dada.
- 3) Menggiring (*dribbling*)  
Bertujuan untuk mendekati jarak kesasaran untuk melewati lawan, dan menghambat permainan. Beberapa macamnya, yaitu menggiring bola dengan kaki bagian luar, kaki bagian dalam dan dengan punggung kaki.
- 4) Menyundul (*heading*)  
Bertujuan untuk mengumpan, mencetak gol dan mematahkan serangan lawan. Beberapa macam, yaitu menyundul bola sambil berdiri dan sambil melompat.
- 5) Merampas (*tackling*)  
Bertujuan untuk merebut bola dari lawan. Merampas bola bisa dilakukan dengan sambil berdiri dan sambil meluncur.
- 6) Lempar ke dalam (*throw-in*)  
Lemparan ke dalam dapat dilakukan dengan awalan ataupun tanpa awalan.
- 7) Menjaga gawang (*kiper*)  
Menjaga gawang merupakan pertahanan terakhir dalam permainan sepakbola. Teknik menjaga gawang meliputi menangkap bola, melempar bola, menendang bola.

Herwin (2004: 21) menyatakan permainan sepakbola mencakup 2 (dua) kemampuan dasar gerak atau teknik yang harus dimiliki dan dikuasai oleh pemain meliputi:

- 1) Gerak atau teknik tanpa bola  
Selama dalam sebuah permainan sepakbola seorang pemain harus mampu berlari dengan langkah pendek maupun panjang, karena harus merubah kecepatan lari. Gerakan lainnya seperti: berjalan, berjingkat, melompat, meloncat, berguling, berputar, berbelok, dan berhenti tiba-tiba.

## 2) Gerak atau teknik dengan bola

Kemampuan gerak atau teknik dengan bola meliputi: (a) Pengenalan bola dengan bagian tubuh (*ball feeling*), (b) Menendang bola ke gawang (*shooting*), (c) Menggiring bola (*dribbling*), (d) Menerima bola dan menguasai bola (*receiveing and controlling the ball*), (e) Menyundul bola (*heading*), (f) Gerak tipu (*feinting*), (g) Merebut bola (*sliding tackle-shielding*), (h) Melempar bola ke dalam (*throw-in*), (i) Menjaga gawang (*goal keeping*).

Unsur teknik tanpa bola maupun teknik dengan bola pada prinsipnya memiliki keterkaitan yang erat dalam pelaksanaan bermain sepakbola. Kedua teknik tersebut saling mendukung dan saling berhubungan. Kedua teknik dasar tersebut harus mampu diaplikasikan dan dikombinasikan di dalam permainan menurut kebutuhannya. Kualitas dan kemampuan teknik yang baik akan mendukung penampilan seorang pemain dan kerjasama tim. Semakin baik kualitas teknik yang dimiliki, maka penguasaan permainan akan semakin baik, sehingga akan memberikan peluang untuk memenangkan pertandingan.

Permainan sepakbola mencakup dua kemampuan dasar gerak yang harus dimiliki dan dikuasai oleh pemain. Herwin (2004: 18) menjelaskan teknik dasar bermain sepakbola meliputi:

### 1) Pengenalan bola dengan bagian tubuh (*Ball feeling*)

Herwin (2004: 23) menyatakan pengenalan bola dengan bagian tubuh merupakan awal pembelajaran permainan sepakbola, haruslah diawali dengan pembelajaran pengenalan bola dengan seluruh bagian tubuh (*ball feeling*) dengan baik dan benar. Semua bagian tubuh yang diperbolehkan untuk menyentuh bola dalam peraturan sepakbola. Bagian tubuh yang diperbolehkan menyentuh bola meliputi bagian kaki dalam, kaki luar, punggung kaki, tumit, telapak kaki, paha, dada, dan kepala, sehingga pembelajaran memerlukan sentuhan yang banyak

sehingga *ball feeling* terbentuk dengan baik. Untuk melakukan *ball feeling*, Herwin (2004: 23) menyatakan dapat dimulai dari berdiri di tempat, berpindah tempat, dan sambil berlari; baik dalam bentuk menahan bola, menggulirkan bola, dan menimang bola dengan bagian kaki, paha, dan kepala.

## **2) Mengoper bola (*Passing*)**

Herwin (2004: 27) menyatakan mengoper bola (*passing*) memiliki tujuan, antara lain mengoper bola pada teman, mengoper bola di daerah kosong, mengoper bola terobosan di antara lawan, menendang bola untuk membuat gol ke gawang lawan, dan menendang bola untuk mengamankan daerah permainan sendiri. Mengoper bola dengan kaki dapat dilakukan dengan semua bagian kaki, namun secara teknis agar bola dapat ditendang dengan baik, dapat dilakukan dengan punggung kaki atau kura-kura kaki, sisi kaki bagian dalam, sisi kaki bagian luar, punggung kaki bagian dalam, dan punggung kaki bagian luar.

### **a) Mengoper bola bawah (*short-passing*)**

Luxbacher (2011: 12) menyatakan keterampilan pengoperan bola yang paling dasar dan harus dipelajari terlebih dahulu yang biasa disebut dengan *push pass* (operan dorong) karena menggunakan sisi kaki bagian dalam untuk mendorong bola. Menurut Herwin (2004: 28) mengoper bola bawah hanya dapat dilakukan dengan sikap awal kedua kaki yang baik, yaitu memperhatikan:

#### **1) Kaki tumpu dan kaki ayun (*steady leg position*)**

Kaki yang tidak menendang bola dinamakan *kaki tumpu*, dan kaki yang menendang bola dinamakan kaki ayun. Untuk menghasilkan tendangan bola bawah, kaki tumpu di samping atau agak di depan bola dan ujung kaki tumpu mengarah ke sasaran. Pergelangan kaki ayun harus terkunci atau kaku saat perkenaan dengan bola.

#### **2) Bagian bola**

Bagian bola yang dikenakan kaki ayun adalah titik tengah bola ke atas.

3) Perkenaan kaki dengan bola (*impact*)

Bagian kaki ayun yang mengenai bola harus pada sisi kaki yang terlebar, yaitu sisi kaki bagian dalam.

4) Akhir gerakan (*follow-through*)

Sebagai tindak lanjut gerakan menendang dan memberi hasil tendangan lebih keras, maka kaki ayun harus benar-benar optimal ke depan.

b) Menendang bola atas (*long-passing*)

Herwin (2004: 28) menyatakan bahwa menendang bola atas atau melambung (*long-passing*) sering dilakukan saat terjadi pelanggaran di lapangan tengah, umpan bola dari samping (*crossing*), tendangan sudut, hanya dapat dilakukan dengan sikap awal kedua kaki dan arah tubuh yang baik, yaitu dengan memperhatikan:

1) Kaki tumpu dan kaki ayun (*steady leg position*)

Untuk menghasilkan tendangan bola atas, kaki tumpu berada di samping agak di belakang bola dan ujung kaki tumpu mengarah ke sasaran. Kaki ayun ditarik ke belakang ke arah paha bagian belakang dan agak ditekuk ke belakang.

2) Bagian bola

Bagian bola yang dikenakan oleh kaki ayun adalah bagian bawah bola.

3) Perkenaan kaki dengan bola (*impact*)

Bagian kaki ayun yang mengenai bola harus terkunci dan kaku, perkenaan pada punggung kaki bagian dalam.

4) Akhir gerakan (*follow-through*)

Sebagai tindak lanjut gerakan menendang dan memberi hasil tendangan naik atau melambung dan keras, maka kaki ayun harus benar-benar optimal ke depan.

**3) Menggiring bola (*Dribbling*)**

Permainan sepakbola menjadi lebih menarik, ketika seorang pemain mampu menguasai bola dengan baik melalui aksi individu menggiring bola (*dribbling*). Tujuan menggiring bola menurut Herwin (2004: 33) adalah bertujuan untuk melewati lawan, untuk mendekati daerah pertahanan lawan, untuk membebaskan diri dari kawalan lawan, untuk mencetak gol, dan untuk melewati

daerah bebas. Perkenaan kaki saat menggiring bola menurut Herwin (2004: 33) hampir sama dengan menendang *passing* bola bawah; yaitu sisi kaki bagian dalam, punggung kaki penuh, punggung kaki bagian dalam, punggung kaki bagian luar, dan sisi kaki bagian luar. *Dribbling* menghadapi tekanan lawan, bola harus dekat dengan kaki ayun atau kaki yang akan melakukan *dribbling*, artinya sentuhan terhadap bola sesering mungkin atau banyak sentuhan. Bila di daerah bebas tanpa ada tekanan lawan, maka sentuhan bola sedikit dan diikuti gerakan lari cepat. Menggiring bola dapat diikuti oleh gerakan berikutnya *passing*, ataupun *shooting*.

#### **4) Menghentikan bola (*Stopping*)**

Menghentikan bola atau yang sering disebut mengontrol bola terjadi ketika seorang pemain menerima *passing* atau menyambut bola dan mengontrolnya sehingga pemain tersebut dapat bergerak dengan cepat untuk melakukan *dribbling*, *passing* atau *shooting*. Menghentikan bola merupakan salah satu teknik dalam permainan sepakbola yang penggunaannya dapat bersamaan dengan teknik menendang bola. Tujuan menghentikan bola adalah untuk mengontrol bola, yang termasuk di dalamnya untuk mengatur tempo permainan, mengalihkan laju permainan atau mengubah arah permainan, dan memudahkan untuk melakukan *passing*. Dilihat dari perkenaan bagian badan yang pada umumnya digunakan untuk menghentikan bola adalah kaki, paha, dan dada. Bagian kaki yang biasa digunakan untuk menghentikan bola adalah kaki bagian dalam, kaki bagian luar, punggung kaki, dan telapak kaki.



Herwin (2004: 35) menyatakan teknik pada saat menghentikan bola yaitu pengamatan terhadap lajunya bola selalu harus dilakukan oleh pemain, baik saat bola melayang maupun bergulir. Gerakan menghentikan lajunya bola dengan cara menjaga stabilitas dan keseimbangan tubuh, dan mengikuti jalannya bola (saat bola bersentuhan antara bola dengan bagian tubuh), dan pandangan selalu tertuju pada bola.

## **2. Hakikat 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 (*Phospo Creatin*), yang ha-nya

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 terus menerus. 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 terus menerus.

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, Arifin, & Bastian, 2017). Daya tahan sangat diperlukan dalam melakukan aktivitas sehari-hari. Baik buruknya tingkat daya tahan akan mempengaruhi 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: 4445) Beberapa metode yang tersedia untuk mengembangkan daya tahan, dan

pilihan 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 kecepatan atau tempo, interval, dan latihan ketahanan dapat digunakan untuk mengembangkan LIEE (Bompa & Haff, 2009: 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 (50), 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, 2009:307- 308).

Setelah pelatih menentukan (*Work-to-rest intervals*) interval kerja dan istirahat 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, 2009:308).

## **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 daya tahan 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 laktik adalah kemampuan seseorang untuk mengatasi beban latihan dengan intensitas maksimal dalam jangka waktu 10 detik sampai 120 detik; dan (b) Daya tahan anaerobik alaktik adalah kemampuan seseorang untuk mengatasi beban latihan dengan intensitas maksimal dalam jangka waktu kurang dari 10 detik.

Menurut pendapat Sujarwo (2012: 4) kemampuan anaerobik adalah kecepatan maksimal dimana kerja dapat dilakukan dengan sumber energi anaerobik. Kemampuan dan kecepatan anaerobik ditentukan oleh faktor-faktor berikut: (a) jenis serat otot cepat; (b) koordinasi saraf; (c) faktor biomekanika; dan (d) kekuatan otot. Menurut Irianto (2007: 7) daya tahan anaerobik merupakan proses menghasilkan energi tanpa adanya oksigen, sistem ini dibedakan menjadi dua, yaitu: 1) Sistem anaerobik alaktik : sumber energi diperoleh dari pemecahan ATP dan PC yang tersedia dalam tubuh tanpa menimbulkan 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 (2007: 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. Sehingga 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 (Argasmita, 2007: 65).

## **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 system peredaran darah dan system pernapasan untuk menyesuaikan diri terhadap efek seluruh kerja fisik (Depdiknas, 2000: 53).

Menurut Irianto (2007: 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).

Seperti halnya yang diungkapkan Depdiknas (2000: 53) bahwa daya tahan aerobik merupakan kemampuan sistem peredaran darah dan sistem pernafasan untuk menyesuaikan diri terhadap efek seluruh beban kerja fisik. Dengan melakukan aktivitas gerak dan olahraga yang teratur dan sistematis akan dapat meningkatkan kualitas sistem jantung dan paru. 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, 2001: 59). Menurut pendapat Argasmita (2007: 65) daya tahan



aerobik dapat di sebut aerobik fitness dimana proses kegiatan atau aktivitas memerlukan oksigen karena digunakan dalam jangka yang lama, seperti lari jarak jauh, bersepeda dan lain–lain.

Menurut Irianto (2007: 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. Daya tahan ini membutuhkan pemakaian oksigen agar tercukupi energi untuk banyak otot yang bekerja. Seseorang yang memiliki sistem jantung, pembuluh darah dan paru-paru yang baik akan efisien dari pada orang yang tidak terlatih (Wahjoedi, 2001: 58). Seperti halnya yang diungkapkan Depdiknas (2000: 53) bahwa daya tahan aerobik merupakan kemampuan sistem peredaran darah dan sistem pernafasan untuk menyesuaikan diri terhadap efek seluruh beban kerja fisik. Dengan melakukan aktivitas gerak dan olahraga yang teratur dan sistematis akan dapat meningkatkan kualitas sistem jantung dan paru.

### **c. Metode Latihan Daya Tahan**

Metode latihan ketahanan adalah suatu cara yang dilakukan untuk meningkatkan ketahanan atlet. Dalam piramida latihan dimulai dari latihan mengembangkan kemampuan aerobik, ambang rangsangan aerobik (*anaerobic threshold*), anaerobik, dan puncaknya adalah kecepatan. *Anaerobic threshold* adalah suatu kondisi titik permulaan dari akumulasi asam laktat. Untuk menentukan intensitas latihan pada setiap tahap dalam. Piramida latihan menggunakan perkiraan denyut jantung (DJ) latihan. Dalam meningkatkan fondasi aerobik intensitas latihan 60-80%, *anaerobic threshold* 80-90%, latihan

anaerobik 90-95%, dan latihan kecepatan intensitas latihan 95-100%, persentase tersebut dihitung dari denyut jantung maksimal (Sukadiyanto, 2011: 66-67).

#### 1) *Continuos Running*

Motode latihan ini dapat berupa berlari, berenang, atau bersepeda menempuh jarak yang jauh yang dilakukan secara terus menerus tanpa istirahat. Ada dua metode latihan *continous running*, yaitu: (a) latihan *continous running* intensitas rendah (*low intensity training*) 70-80%, dan (b) latihan *continous running* dengan intensitas tinggi (*high intensity training*) 80-90% (Harsono, 2015: 8-9). Sasarannya adalah daya tahan umum (*general endurance*). Prosedur : (1) atlet sudah mengetahui zona *training* latihan, (2) atlet berlari misalnya selama 30 menit secara terus menerus, (3) setiap 5 menit berhenti, 10 detik untuk mengecek denyut jantung, (4) pelatih memberi aba-aba stop untuk menghitung denyut jantung, (5) atlet menghitung dengan cara meraba pembuluh darah di lehernya, (6) lama perhitungan 10 detik dikalikan 6, (7) pelatih dan atlet selalu membawa alat tulis untuk mencatat hasil, dan (8) pengecekan dilakukan untuk mengetahui apakah latihan sudah masuk zona latihan yang ditentukan atau belum.

#### 2) *Fartlek*

Metode *fartlek* adalah metode latihan *endurance* yang memainkan speed (Sukadiyanto, 2011: 107). *Fartlek* sebaiknya dilakukan di alam terbuka yang bervariasi pemandangan tempatnya. Hal ini dilakukan memperlambat datangnya fatigue, dan mengatasi kebosanan dalam latihan (Harsono, 2015: 156). Metode latihan ini terbagi menjadi dua yakni: (a) latihan dengan intensitas rendah yang dilakukan dengan cara jalan, *jogging*, *sprint*, jalan, *jogging*, *sprint*, dan

seterusnya, dan (b) latihan dengan intensitas tinggi yang dilakukan dengan cara *jogging*, diselingi *sprint*. Sasarannya adalah daya tahan umum (*general endurance*).  
Prosedurnya: durasi waktu 45 menit. Dimulai dengan *jogging* selama 6 menit sebagai pemanasan. Apabila menggunakan intensitas rendah dimulai dengan *sprint* 50-60 meter, dilanjutkan jalan selama 1 menit, kemudian *jogging* 3 menit, kembali lagi *sprint* 50-60 meter, jalan 1 menit, *jogging* 3 menit, dan seterusnya. Apabila menggunakan intensitas tinggi dimulai dengan *sprint* 50-60 meter, *jogging* 3 menit, kemudian *sprint* 50-60 meter, *jogging* 3 menit dan seterusnya.

### 3) *Interval training*

*Interval training* adalah suatu sistem latihan yang diselingi oleh interval (istirahat). Menurut Sukadiyanto (2011: 108) intensitas *interval training* untuk daya tahan anaerobik berkisar 90-95%. Selain itu, hal-hal yang perlu diperhatikan dalam latihan ini adalah durasi, intensitas, repetisi, dan interval (Harsono, 2015: 157).

## 3. Hakikat VO2Maks

### a. Pengertian VO2Maks

VO2Maks adalah jumlah maksimal oksigen yang dapat dikonsumsi selama aktivitas fisik yang intens sampai akhirnya terjadi kelelahan. VO2Maks ini dapat membatasi kapasitas kardiorespirasi seseorang, maka VO2Maks dianggap sebagai indikator terbaik dari ketahanan. VO2Maks merefleksikan keadaan paru, kardiovaskuler, dan hematologi dalam pengantaran oksigen, serta mekanisme oksidatif dari otot yang melakukan aktivitas. Selama menit-menit pertama latihan, konsumsi oksigen meningkat hingga akhirnya tercapai keadaan *steady state* di

mana konsumsi oksigen sesuai dengan kebutuhan latihan. Bersamaan dengan keadaan *steady state* ini terjadi pula adaptasi ventilasi paru, denyut jantung, dan *cardiac output*. Keadaan dimana konsumsi oksigen telah mencapai nilai maksimal tanpa bisa naik lagi meski dengan penambahan intensitas latihan inilah yang disebut VO2Maks. Konsumsi oksigen lalu turun secara bertahap bersamaan dengan penghentian latihan karena kebutuhan oksigen pun berkurang.

VO2 maks adalah jumlah oksigen maksimal oksigen yang dapat dikonsumsi selama aktivitas fisik yang intens sampai akhirnya terjadi kelelahan. Karena VO2 Maks ini dapat membatasi kapasitas kardiovaskuler seseorang, maka VO2 maks dianggap sebagai indikator terbaik dari ketahanan aerobik. VO2 Maks menunjukkan kemampuan sistem kardiorespirasi untuk mengambil, membawa dan menggunakan oksigen untuk performa kerja selama latihan. Pengukuran ini biasanya dipertimbangkan sebagai salah satu indikator terbaik kebugaran fungsi kardiovaskuler dan daya tahan tubuh seseorang. Orang yang kebugarannya baik mempunyai nilai VO2 Maks yang lebih tinggi dan dapat melakukan aktivitas fisik lebih kuat daripada yang dalam kondisi tidak baik. Konsumsi oksigen maksimal (VO2 Maks) dipengaruhi oleh faktor genetik dan lingkungan seperti gaya hidup, diet, dan latihan (Cengiz, Robert, & Ian, 2008).

Menurut Sharkey (2003: 38) beberapa istilah lainnya yang sama pengertiannya dengan kebugaran kardiorespirasi adalah kebugaran aerobik, dan daya tahan kardiovaskuler. Secara teknis, pengertian istilah kardio (jantung), vaskuler (pembuluh darah), dan aerobik (bekerja dengan oksigen), memang berbeda, tetapi istilah itu berkaitan erat satu dengan lainnya. Menurut Sharkey

(2003: 46) kebugaran aerobik atau kebugaran kardiorespirasi merupakan kumpulan kemampuan jantung untuk memompa darah yang kaya oksigen ke bagian tubuh lainnya dan kemampuan untuk menyesuaikan serta memulihkan dari aktivitas olahraga.

VO2Maks adalah jumlah oksigen maksimal dalam mililiter yang digunakan oleh seseorang dalam satu menit tiap kilogram berat badan. VO2Maks mengukur kapasitas jantung, paru, dan darah untuk mengangkut oksigen ke otot yang bekerja dan mengukur penggunaan oksigen oleh otot selama latihan. Seseorang yang memiliki nilai VO2Maks lebih tinggi mampu berlatih lebih intensif daripada yang tidak dalam kondisi baik (Nugraheni, Marijo, Indraswari, 2017). 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 VO2Maks. Nilai VO2Maks akan mempengaruhi seberapa kuat daya tahan dan stamina seseorang. Jika seseorang mudah kelelahan, meskipun hanya melakukan aktifitas ringan, biasanya memiliki nilai VO2Maks yang rendah. Hal itu dapat terjadi karena VO2Maks ini merupakan kemampuan tubuh untuk mengirimkan oksigen ke dalam otot-otot dalam tubuh sebagai unsur utama pembakar energi (Rodrigues et al., 2006).

Pengukuran VO2Maks dapat dilakukan dengan beberapa metode, salah satunya yaitu *multistage fitness test*. Metode ini menggunakan alat seperti corong untuk menandai jarak 20 meter dan petunjuk waktu untuk atlet mulai berlari. Nilai

VO2Maks dapat ditentukan dari tabel *multistage fitness test* berdasarkan level dan balikan lari yang dicapai oleh atlet tersebut (Paradisis, 2014).

VO2 Maks adalah ambilan oksigen selama eksersi maksimum. VO2 Maks dinyatakan dalam liter/menit. Untuk meningkatkan VO2 Maks program pelatihan harus dapat dilakukan secara cermat, sistematis, teratur dan selalu meningkat, mengikuti prinsip-prinsip serta metode latihan yang akurat agar tercapai tujuan yang diharapkan (Budi & Sugiharto, 2015). Kebugaran kardiorespirasi merupakan salah satu komponen terpenting dari kebugaran jasmani. Dengan memiliki kebugaran kardiorespirasi, seseorang dapat melaksanakan aktivitas keseharian tanpa mengalami kelelahan yang berarti, di samping itu jantung dan paru-paru dapat berfungsi secara optimal, sehingga penyakit jantung dapat dihindari. Daya tahan kardiorespirasi merupakan indikator yang tepat untuk menggambarkan status kebugaran jasmani seseorang. Daya tahan jantung paru adalah kapasitas sistem jantung, paru- paru, dan pembuluh darah untuk berfungsi secara optimal saat melakukan aktivitas sehari-hari dalam waktu yang relatif lama tanpa mengalami kelelahan yang berarti.

Brittenham (1996: 1) menyatakan kebugaran sistem pernafasan jantung (*cardiorespiratory*) adalah efektivitas jantung dan paru-paru dalam mengalirkan darah, oksigen dan zat makanan ke jaringan tubuh selama kegiatan fisik berlangsung. Irianto (2004: 4) menyatakan daya tahan kardiorespirasi adalah kemampuan jantung mensuplai oksigen untuk kerja otot dalam jangka waktu lama. Menurut Sajoto (2001: 43) daya tahan paru jantung atau daya tahan

kardiorespirasi adalah keadaan di mana jantung seseorang mampu bekerja dengan mengatasi beban berat selama suatu kerja tertentu.

Sistem kerja kardiorespirasi menurut Budiwanto (2012: 94) adalah pada sistem sistemik, jantung memompa darah keluar dari ventrikel kiri ke aorta, kemudian melalui cabang-cabang arteri, arteriole dan akhirnya darah sampai di kapiler. Di kapiler dan serabut-serabut otot terjadi pertukaran zat. Darah di kapiler yang membawaa oksigen dan bahan makanan tersebut diserap oleh serabut-serabut otot. Kemudian, darah mengambil karbondioksida dan zat-zat yang tidak diperlukan untuk diangkut kembali ke jantung dan paru-paru untuk dibuang. Darah kembali ke jantung melalui kapiler ke venula, vena dan vena cava kemudian masuk ke atrium kanan keudian masuk ke ventrikel kanan. Dari ventrikel kanan ini dimulai sistem pulmoner. Darah mengalir kembali ke paru-paru dan pertukaran gas. Dari paru-paru, darah mengalir kembali ke ventrikel kiri, kemudian dipompa ke seluruh tubuh oleh aorta.

Kumar (2013) menyatakan bahwa:

*Cardiovascular fitness has been defined as the ability of the organism to maintain the various internal equilibrium within the body as closely as possible to the resting state during a sub Maksimal task and to restore promptly after exercise any equilibrium which have been disturbed “this definition implies that a fit person will adapt more efficiently to the stress imposed by a specific task and will recover much faster following the task.*

Wiarto (2013: 23) menyatakan sistem kardiovaskuler adalah “sistem yang terdiri dari organ jantung, darah dan pembuluh darah untuk mengangkut oksigen”.

Kaski (2012: 11) mengatakan bahwa penyerapan maksimal oksigen dapat merefleksikan kebugaran karena kardiovaskular bermanfaat untuk membawa oksigen untuk menghasilkan energi selama kelelahan fisik.  $VO_{2Maks}$  yang besar

berbanding lurus dengan kemampuan seorang olahragawan memikul beban kerja yang berat dalam waktu yang relatif lama. Hal ini disebabkan kapasitas aerobik yang dimiliki seorang olahragawan sangat terbatas, sehingga sulit untuk bertahan dalam memikul beban kerja/ latihan yang berat dengan hanya mengandalkan sistem anaerobik saja yaitu tanpa menggunakan oksigen apalagi dalam waktu yang cukup lama. Oleh sebab itu sistem aerobik yang bekerja hanya dengan pemakaian oksigen merupakan kunci penentu keberhasilan dalam olahraga ketahanan. VO2Maks yang besar juga juga mempercepat pemulihan setelah beraktivitas.

Semakin besar Vo2Maks maka semakin efisien pula sistem pernafasannya. Chatterjee (2015) menyatakan *“higher oxygen consumption of an individual shows her/him more efficient cardio respiratory system”*. Oksigen merupakan salah satu bahan bakar yang dibutuhkan manusia dan salah satu komponen yang dibutuhkan otot untuk beraktivitas berat atau ringan. Setiap cabang olahraga tentunya memerlukan VO2Maks untuk menunjang dalam pertandingan. Dalam jurnal Johe (2013) tentang Vo2Maks menyatakan bahwa, *“Vo2Maks (also Maksimal oxygen consumption, Maksimal oxygen uptahe, peak oxygen uptake, or Maksimal aeribuc capacity) is the Maksimum capacity of an individual’s body to transmit through circulatory system and use oxygen in motor muscles”*.

Thomas & Nelson (1996: 215) mengemukakan *“Maksimal oxygen consumption is regarded as the most valid measure of cardiorespiratory fitness”*, “konsumsi oksigen maksimal dianggap sebagai ukuran yang paling valid kebugaran kardiorespirasi”. Lacy (2011) juga berpendapat *“VO2Maks is*



*considered the single best measure of cardiorespiratory fitness, “VO2Maks dianggap sebagai ukuran yang terbaik untuk kardiorespirasi”.* Jadi, untuk mengetahui cardiorespiratory fitness dapat diukur dengan mengetahui konsumsi oksigen tubuh dalam melakukan aktivitas fisik secara maksimal, hal ini biasa disebut dengan VO2Maks atau kapasitas aerobik maksimal (KAM). Menurut Nieman (2011) *“high levels of cardiorespiratory endurance indicate a high physical work capacity, which is the ability to release relatively high amounts of energy over an extended period of time.”* Kapasitas untuk melakukan aktivitas fisik yang tinggi sangat dipengaruhi oleh level dari daya tahan jantung dan paru (*cardiorespiratory endurance*) yang memasok kebutuhan oksigen tubuh saat melakukan aktivitas. Oksigen berfungsi untuk mengubah energi makanan menjadi ATP (*Adenosine Triphosphate*) yang siap dipakai untuk kerja tiap sel dalam tubuh terutama otot yang berfungsi menggerakkan tubuh. Banyak sedikitnya oksigen yang diasup/diserap oleh tubuh menunjukkan kinerja otot dalam bekerja, semakin banyak oksigen yang diserap tubuh semakin banyak sel otot yang bekerja dan sebaliknya.

Berdasarkan sebuah jurnal penelitian mengenai VO2Maks pemain sepakbola di Belgia, menurut Boone (2012: 2055), VO2Maks yang dilaporkan dalam literatur bervariasi diantara 55 dan 65 ml/kg/min untuk pemain elit sepak bola. Seorang pemain sepakbola dengan nilai VO2Maks semakin tinggi, maka semakin bagus staminanya. Begitupun sebaliknya semakin rendah nilainya, semakin rendah staminanya. Sangat mudah melihat perbandingan kedua hal

tersebut. Standar nilai VO<sub>2</sub>Maks pemain Indonesia, biasanya hanya 56, sedangkan pemain asing rata-rata 60.

Adapun standar VO<sub>2</sub>Maks berdasarkan posisi pemain tercantum dalam tabel berikut.

**Table 3.** Mean  $\pm$  SD  $\dot{V}O_{2\max}$ , speed at the anaerobic threshold ( $V_{\text{AnT}}$ ), and lactate concentration at the end of the incremental running test  $\pm$  SD for the 5 different positions on the field.

	Goalkeepers	Center backs	Full backs	Midfielders	Strikers
$\dot{V}O_{2\max}$ ( $\text{ml}\cdot\text{min}^{-1}\cdot\text{kg}^{-1}$ )	52.1 $\pm$ 5.0*	55.6 $\pm$ 3.5†	61.2 $\pm$ 2.7‡	60.4 $\pm$ 2.8‡	56.8 $\pm$ 3.1†
$V_{\text{AnT}}$ ( $\text{km}\cdot\text{h}^{-1}$ )	12.7 $\pm$ 1.4*	13.4 $\pm$ 0.6†	14.4 $\pm$ 0.7†	14.2 $\pm$ 0.6‡	13.6 $\pm$ 0.7†
[Lactate] ( $\text{mmol}\cdot\text{L}^{-1}$ )	9.3 $\pm$ 2.2*	9.8 $\pm$ 2.7*	9.1 $\pm$ 3.0*	9.6 $\pm$ 1.7*	9.6 $\pm$ 2.3*

The labels, \*, †, ‡, were used to point significant differences between the 5 positions. The same label indicates that the parameter did not differ between the positions. Positions with a different label differ significantly.  $p < 0.05$  was used as the level of significance.

Berdasarkan hal di atas, dijelaskan bahwa standar VO<sub>2</sub>Maks seorang kiper adalah 52, *center backs* 55, *full backs* 61, gelandang 60, penyerang 56. Perbedaan standard VO<sub>2</sub>Maks berdasarkan posisi memang lumrah karena ada posisi yang menuntut kinerja yang lebih keras dibandingkan posisi lainnya.

Berdasarkan beberapa pendapat di atas penulis menyimpulkan bahwa kebugaran kardiorespirasi (VO<sub>2</sub>Maks) merupakan komponen kebugaran jasmani yang paling penting di antara komponen kebugaran jasmani lainnya. Kebugaran kardiorespirasi adalah kemampuan jantung paru maksimal dalam mengalirkan oksigen dan darah ke seluruh jaringan tubuh untuk melakukan aktivitas dalam waktu yang lama. Kapasitas aerobik maksimal atau VO<sub>2</sub>Maks adalah tempo tercepat dimana seseorang dapat menggunakan oksigen selama olahraga. VO<sub>2</sub>Maks yang tinggi memiliki peranan penting dalam olahraga yang memerlukan ketahanan.

## **b. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi VO2Maks**

Pate (1993: 255) menyatakan VO2Maks seseorang dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain:

- 1) Fungsi paru jantung, orang tidak dapat menggunakan oksigen lebih cepat daripada sistem paru-jantung dalam menggerakkan oksigen ke jaringan yang aktif, jadi kapasitas fungsional paru-jantung adalah kunci penentu dari VO2Maks. Namun fungsi paru-jantung lainnya seperti kapasitas pertukaran udara dan tingkat hemoglobin darah dapat membatasi VO2Maks pada sebagian orang.
- 2) Metabolisme otot aerobik, selama latihan oksigen benar-benar dipakai dalam serabut otot yang berkontraksi aktif, jadi VO2Maks adalah gambaran kemampuan otot rangka untuk menyadap oksigen dari darah dan menggunakannya dalam metabolisme aerobik.
- 3) Kegemukan badan, jaringan lemak menambah berat badan tetapi tidak mendukung kemampuan olahragawan untuk secara langsung menggunakan oksigen selama olahraga berat.
- 4) Keadaan latihan, kebiasaan kegiatan dan latar belakang latihan olahragawan dapat mempengaruhi nilai VO2Maks.
- 5) Keturunan, meskipun VO2Maks dapat ditingkatkan melalui latihan, kebanyakan penelitian menunjukkan bahwa besarnya peningkatan itu terbatas dari 10-20% gambaran ini menganggap rendah peningkatan yang terjadi dalam program jangka panjang untuk latihan dengan intensitas tinggi, meskipun demikian jelas bahwa VO2Maks seorang olahragawan perorangan dapat berbeda karena perbedaan garis keturunan.

Menurut Kuantaraf & Kuantaraf (1992: 36) ada 5 faktor yang dapat menentukan Vo2 Maks yaitu:

- 1) Jenis Kelamin. Setelah masa pubertas, konsumsi oksigen pria lebih besar dibandingkan wanita, walaupun usianya sama antara seorang wanita dan pria.
- 2) Usia. Usia 20 tahun sampai 55 tahun kemampuan Vo2 Maks dapat menaggambarkan seperti parabola yaitu naik kemudian turun setelah mencapai titik puncak. Untuk orang yang aktif, Vo2 Maks akan menurun lebih lambat dibandingkan orang biasa.
- 3) Keturunan Seseorang mungkin saja mempunyai potensi yang lebih besar dari orang lain untuk mengkonsumsi oksigen yang lebih tinggi dan mempunyai suplai pembuluh darah kapiler yang lebih baik terhadap otot-otot, mempunyai kapasitas paru-paru yang lebih besar sehingga dapat mensuplai hemoglobin dan sel darah merah yang lebih

banyak dan jantung yang lebih kuat. dilaporkan bahwa konsumsi oksigen maksimal untuk mereka yang kembar identik sangat sama.

- 4) Komposisi tubuh.  $VO_2$  Maks dinyatakan dalam militer oksigen yang dikonsumsi per kg berat badan, perbedaan komposisi tubuh seseorang menyebabkan konsumsi yang berbeda. misalnya tubuh yang mempunyai lemak dengan presentase yang tinggi maka mempunyai konsumsi oksigen maksimal yang lebih rendah. Tubuh yang mempunyai otot yang kuat,  $VO_2$  Maks yang dimilikinya lebih.

Menurut Kosbian (Nirwandi, 2017) beberapa faktor yang mempengaruhi

$VO_2$  Maks adalah sebagai berikut:

- a) Fungsi fisiologi yang terlibat dalam kapasitas konsumsi oksigen maksimal”,
- b) Jantung, dan paru dan pembuluh darah harus berfungsi dengan baik sehingga oksigen yang dihisap dapat masuk ke paru, selanjutnya sampai ke darah,
- c) 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,
- d) 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.

Faktor-faktor yang memengaruhi  $VO_2$  Maks 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 akan dibahas dalam penelitian ini yaitu latihan fisik (Nugraheni, Marijo, Indraswari, 2017). Dari pernyataan di atas dapat disimpulkan bahwa fungsi paru jantung, metabolisme otot aerobik, kegemukan badan, keadaan latihan, dan keturunan merupakan faktor-faktor yang mempengaruhi  $VO_2$  Maks seseorang.

#### 4. Profil PT Prachuap Football Club

PT Prachuap Football Club (*Thai: สโมสรฟุตบอลพีทีประจวบ*) adalah klub sepak bola profesional Thailand yang berbasis di Provinsi Prachuap Khiri Khan. Club resmi didirikan pada 2009. Markas PT Prachuap Football Club yaitu Stadion Sam Ao (Thailand: สนาม กีฬา กลาง จังหวัด ประจวบคีรีขันธ์ หรือ สนาม กีฬา สาม อำเภอ), yang sebelumnya dikenal sebagai Stadion Provinsi Prachuap Khiri Khan adalah stadion serba guna di Provinsi Prachuap Khiri Khan, Thailand. Saat ini sebagian besar digunakan untuk pertandingan sepak bola dan merupakan stadion rumah dari Prachuap Football Club, stadion ini menampung 5000 orang.

Di musim pertama, 2009-2010, Dua tahun setelah membentuk klub, Prachuap Football Club masuk dan bermain di *Regional League Division 2 Central & Eastern region*. Dengan keterbatasan anggaran dan lingkungan, mereka finis di posisi 10 dari 12 tim. Tetapi untuk musim berikutnya, 2010-2011, Prachuap Football Club dipaksa untuk pindah ke divisi Selatan. Dengan langkah ini, Prachuap Football Club menarik keluar dengan alasan tidak cukup anggaran dan masalah keamanan.

Pada musim 2011–2012, Club menargetkan kembali bergabung dengan liga setelah ditarik keluar pada musim 2010–2011. Ketua baru, Mr. Songkiet Limaroonrak, ditunjuk dan bertujuan untuk mengubah filosofi klub untuk generasi penerus yang sukses. Ia dianggap mendesain ulang logo klub baru, stadion dan penampilan agar lebih kuat sebagai petarung.

Di Musim 2014–2015, Klub memenangkan Divisi 2 Liga AIS - Wilayah Selatan dan maju melalui Putaran Liga Champions. Prachuap Football Club

mengalahkan Honda Thailand di pertandingan terakhir dan memahkotai satu gelar.

Di Musim 2015–2016, Klub mulai bermain di Liga Divisi 1 Thailand sejak mendirikan klub pada tahun 2011 sebelumnya. *Finishing Mid-table* dengan performa bagus di musim pertama. Di Musim 2016–2017, Klub telah mengubah nama tim menjadi "PT Prachuap", untuk membalas sponsor utama, PTG Energy, untuk mendukung klub dengan memperkuat skuad dengan 20 pemain baru dan staf pelatih berpengalaman.

## **B. 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.

1. Penelitian yang dilakukan oleh Zakiyudin & Marsudi (2016) yang berjudul “Analisis VO2 Maks Pemain Sepakbola Usia 17-20 Tahun di Club Bligo Putra Sidoarjo”. Pembinaan-pembinaan pemain sepakbola yang baik dimasing-masing klub sangat berpengaruh untuk mencetak pemain-pemain yang berprestasi. Pemanduan pemain berbakat mutlak diselenggarakan sejak usia muda agar dapat menjadi penerus pemain berprestasi. Sebagaimana mestinya, pemain sepakbola harus mempunyai VO2 Maks yang baik karena harus berlari kesana kemari dilapangan yang berukuran 75 meter x 110 meter selama pertandingan berlangsung dengan durasi 2x45 menit atau bahkan bisa lebih. Oleh karena itu, tinggi rendahnya daya tahan seorang pemain sepakbola tergantung tinggi rendahnya kapasitas oksigen maksimal atau VO2 Maks.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui tingkat VO2 Maks pemain sepakbola usia 17-20 tahun di club Bligo Putra Sidoarjo. Sasaran penelitian ini adalah pemain sepakbola Bligo Putra Sidoarjo sebanyak 20 pemain. Metode dalam analisa ini menggunakan metode deskriptif kuantitatif, sedangkan proses pengambilan data dilakukan dengan melakukan test MFT (Multistage Fitness Test). Hasil penelitian persentase secara terperinci dari 20 pemain sepakbola Bligo Putra Sidoarjo sebanyak 20 pemain yaitu 15% mempunyai hasil test MFT dengan kategori kurang, 50% mempunyai hasil test MFT dengan kategori sedang, 35% mempunyai hasil test MFT dengan kategori baik. Kesimpulan hasil penelitian nilai rata-rata (mean) tingkat VO2 Maks pemain sepakbola Bligo Putra Sidoarjo yaitu 47,76 ml/kg/menit.

2. Penelitian yang dilakukan oleh Nirwandi (2017) yang berjudul “Tinjauan Tingkat VO2 Maks Pemain Sepakbola Sekolah Sepakbola Bima Junior Kota Bukittinggi”. Permasalahan dalam penelitian ini adalah rendahnya prestasi pemain Sekolah Sepakbola Bima Junior Kota Bukittinggi yang kemungkinan disebabkan oleh rendahnya tingkat VO2Maks. Penelitian ini termasuk penelitian deskriptif yang bertujuan untuk mengetahui tingkat VO2Maks pemain Sekolah Sepakbola Bima Junior Bukittinggi. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh pemain Sekolah Sepakbola Bima Junior Kota Bukittinggi yang berjumlah 23 orang. Karena populasi relatif kecil maka seluruh populasi dalam penelitian ini dijadikan sebagai sampel. Untuk memperoleh data dilakukan pengukuran terhadap tingkat VO2Maks dengan menggunakan *Bleep Test*. Data dianalisis dengan menggunakan rumus

persentase. Berdasarkan hasil analisis data ditemukan bahwa dari 23 orang pemain sepakbola SSB Bima Junior Kota Bukittinggi tidak ada pemain yang memiliki tingkat VO2Maks pada klasifikasi baik sekali, baik dan sedang, sedangkan untuk kategori kurang terdapat sebanyak 2 orang (8.70%) dan 21 orang (91.30%) memiliki kemampuan VO2Maks pada klasifikasi kurang sekali. Hal ini dapat dikatakan bahwa semua pemain sepakbola SSB Bima Junior Kota Bukittinggi rendah tingkat VO2Maksnya.

### **C. Kerangka Berpikir**

Permainan sepakbola merupakan permainan beregu yang memerlukan dasar kerjasama antara anggota regu, sebagai salah satu ciri khas dari permainan sepakbola. Bermain sepakbola dengan baik dan benar para pemain perlu menguasai teknik-teknik dasar sepakbola. Sepakbola merupakan permainan tim. Keterampilan individu sesekali dapat ditunjukkan pada saat tertentu. Prestasi olahraga tidak akan terlepas dari unsur-unsur taktik, teknik dan kualitas kondisi fisik. Seorang atlet sangat membutuhkan kualitas kekuatan, daya tahan, fleksibilitas, kecepatan, agilitas, dan koordinasi gerak yang baik. Aspek-aspek tersebut sangat dibutuhkan agar mampu bergerak dan bereaksi dengan baik selama pertandingan.

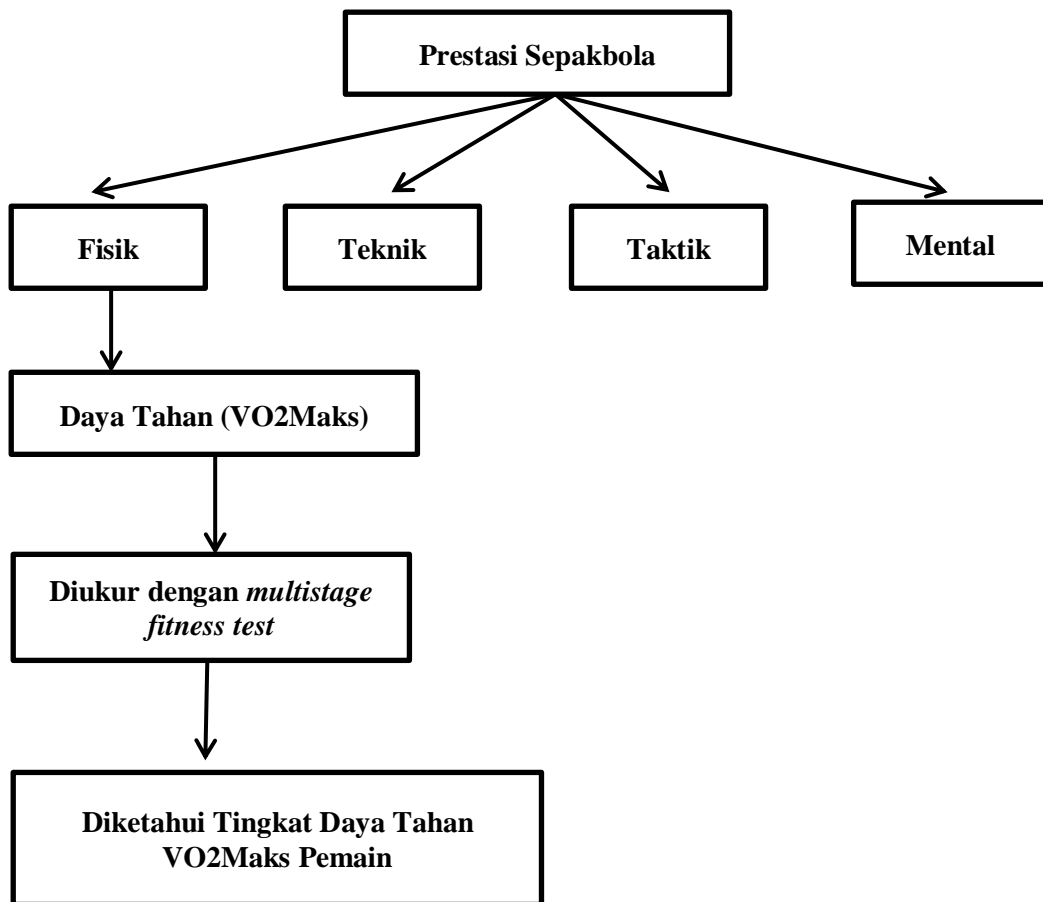
Sepakbola merupakan salah satu cabang olahraga dinamis yang membutuhkan kondisi fisik yang prima. Fisik yang prima adalah syarat dasar yang harus dimiliki pemain sepakbola, karena dalam permainan sepakbola dituntut untuk berlari setiap saat untuk mengejar, menggiring, merebut bola dari lawan, bergerak ke segala arah dengan cepat, menggerakkan kaki dan tangan serta kepala



dengan tepat, dan melompat dengan tepat. Sebagaimana mestinya, pemain sepakbola harus mempunyai VO2 Maks yang baik karena harus berlari kesana kemari di lapangan dengan ukuran 64-75 meter dan panjang 100-110 meter.

Tuntutan energi dalam jumlah banyak itu akan diproduksi melalui sistem aerobik yang memerlukan oksigen, oleh karena itu tinggi rendahnya daya tahan seorang pemain sepakbola tergantung dari tinggi rendahnya kapasitas oksigen maksimal atau VO2 Maks, jadi hal itu dapat dilakukan dengan latihan yang menggunakan sistem volume tinggi dan intensitas yang rendah. Tinggi rendahnya VO2 Maks maka sangat berpengaruh terhadap kondisi fisik atau kesegaran jasmani pemain sepakbola. Bagi pemain sepakbola semakin baik kualitas faktor-faktor tersebut maka semakin baik dan tinggi pula VO2 Maks pemain tersebut, sehingga tingkat daya tahannya juga baik yang pada akhirnya seorang pemain sepakbola memiliki tingkat kebugaran jasmani yang tinggi pula. Sebaliknya, jika pemain sepakbola memiliki daya tahan yang rendah, maka mereka akan mengalami kelelahan yang mengakibatkan emosi yang tidak stabil, kurang konsentrasi dan tidak fokus pada permainan. Oleh karena itu diperlukan tes untuk mengetahui tingkat daya tahan VO2 maks pemain sepakbola, karena melihat pentingnya VO2Maks dalam permainan sepakbola.

Bagan kerangka berpikir dijelaskan sebagai berikut:



Gambar 3. Bagan Alur Kerangka Berpikir

### **BAB III METODE PENELITIAN**

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

Jenis penelitian ini adalah deskriptif kuantitatif yang menggunakan metode survei dan teknik pengumpulan datanya menggunakan tes dan pengukuran, sehingga memberikan gambaran mengenai apa yang akan diteliti berupa angka-angka dan diukur secara pasti. Arikunto (2006: 243), menyatakan bahwa penelitian deskriptif adalah penelitian non hipotesis, sehingga langkah penelitian tidak merumuskan hipotesis. Metode survei adalah penyelidikan yang diadakan untuk memperoleh fakta-fakta dari gejala-gejala yang ada dan mencari kekurangan-kekurangan secara faktual (Arikunto, 2006: 56).

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

Tempat penelitian yaitu di Klub Sepakbola PT Prachuap FC Thailand. PT Prachuap Football Club (Thai: adalah klub sepak bola profesional Thailand yang berbasis di Provinsi Prachuap Khiri Khan. Penelitian dilaksanakan pada bulan Januari 2020.

#### **C. Populasi dan Sampel Penelitian**

Arikunto (2006: 130), menyatakan bahwa populasi adalah keseluruhan subjek penelitian. Subjek yang digunakan adalah pemain sepakbola di klub PT Prachuap FC Thailand yang berjumlah 27 Pemain. Sugiyono (2007: 35) menyatakan bahwa sampel adalah sebagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi. Pengambilan sampel dalam penelitian ini dilakukan dengan *total sampling*.

#### **D. Definisi Operasional Variabel Penelitian**

Variabel dalam penelitian ini yaitu tingkat daya tahan VO2 Maks pemain sepakbola di klub PT Prachuap FC Thailand. Definisi operasionalnya yaitu daya tahan yaitu keadaan atau kondisi tubuh yang mampu untuk bekerja dalam waktu yang lama tanpa mengalami kelelahan yang berlebihan setelah melakukan pekerjaan, yang diukur menggunakan tes *bleep test*.

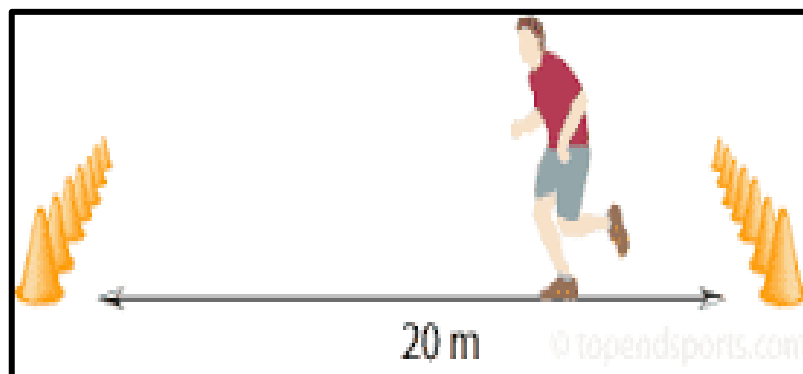
#### **E. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data**

Menurut Arikunto (2006: 149), instrumen penelitian adalah alat dan fasilitas yang digunakan pada waktu penelitian dengan menggunakan suatu metode. Manfaat dari instrumen penelitian ini mempermudah pekerjaan peneliti dalam mengumpulkan data dan hasilnya pun lebih baik, dalam arti lebih cermat, lengkap, dan sistematis sehingga mudah diolah. Tes yang digunakan untuk mengukur VO2Maks 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 *multi stage*. Pelaksanaan tes sebagai berikut:

1. Lakukan *warming up* sebelum melakukan tes.
2. Ukuran jarak 20 meter dan diberi tanda.
3. Putar CD *player* irama *Multistage Fitness Test*.
4. Intruksikan atlet untuk ke batas garis *start* bersamaan dengan suara “*bleep*” berikut. Bila pemain tiba di batas garis sebelum suara “*bleep*”, pemain harus

berbalik dan menunggu suara sinyal tersebut, kemudian kembali ke garis berlawanan dan mencapainya bersamaan dengan sinyal berikut.

5. Di akhir setiap satu menit, interval waktu di antara setiap “*bleep*” diperpendek atau dipersingkat, sehingga kecepatan lari harus meningkat/berangsur menjadi lebih cepat.
6. Pastikan bahwa atlet setiap kali 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 *CD player*. Kriteria menghentikan lari peserta adalah apabila peserta dua kali berturut-turut gagal mencapai garis batas dalam jarak dua langkah disaat sinyal “*bleep*” berbunyi.
8. Lakukan pendinginan (*cooling down*) setelah selesai tes jangan langsung duduk.



**Gambar 4. Tes *Multistage Fitness***  
(Sumber: Depdiknas, 2010: 18)

Norma tes *Multistage Fitness Test* menurut Suharjana (2013: 184) disajikan pada tabel sebagai berikut:

**Tabel 1. Maximal Oxygen Uptake Norms for Men (Atlet)**

<i>Rating</i>	<i>Age</i>					
	<b>18-25</b>	<b>26-35</b>	<b>36-45</b>	<b>46-55</b>	<b>56-65</b>	<b>65+</b>
<i>Excellent</i>	>60	>56	>51	>45	>41	>37
<i>Good</i>	52-60	49-56	43-51	39-45	36-41	33-37
<i>Above average</i>	47-51	43-48	39-42	36-38	32-35	29-32
<i>Average</i>	42-46	40-42	35-38	32-35	30-31	26-28
<i>Below average</i>	37-41	35-39	31-34	29-31	26-29	22-25
<i>Poor</i>	30-36	30-34	26-30	25-28	22-25	20-21
<i>Very poor</i>	<30	<30	<26	<25	<22	<20

(Sumber: Suharjana, 2013: 184)

## F. Teknik Analisis Data

Analisa data yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan statistik deskriptif kuantitatif dengan persentase. Perhitungan dalam analisis data menghasilkan persentase pencapaian yang selanjutnya diinterperstasikan dengan kalimat. Menurut Sudijono (2009: 43) rumus yang digunakan untuk mencari persentase adalah sebagai berikut:

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

Keterangan:

*P* : Angka Persentase

*F* : Frekuensi yang sedang dicari persentasenya

*N* : Jumlah Responden (anak)

(Sumber: Sudijono, 2009: 43)

## BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

### A. Hasil Penelitian

Data penelitian ini berupa hasil tingkat daya tahan VO2 Maks pemain sepakbola di klub PT Prachuap FC Thailand. Hasilnya disajikan pada tabel 2 sebagai berikut:

**Tabel 2. Tingkat Daya Tahan VO2 Maks Pemain Sepakbola di Klub PT Prachuap FC Thailand**

No	Nama	Usia	Level	Shuttle	VO2Maks
1	P. Jinta	32	11	7	52.2
2	S. Jodjum	29	11	10	53.1
3	Yoo Jun-Soo	28	12	4	54.8
4	A. Thummanam	26	12	7	55.7
5	I. Ramsay	30	13	5	58.45
6	Yanto Basna	25	13	8	59.3
7	H. Seankla	29	13	11	60.2
8	P. Jarikanon	30	13	13	60.76
9	W. Yingyong	26	12	9	56.25
10	S. Vongchiengkham	27	12	5	55.1
11	A. Muensaman	35	11	7	52.2
12	William Henrique	28	11	10	53.1
13	P. Akkratum	21	14	3	61.35
14	N. Khajohnmalee	25	14	8	62.7
15	S. Madputeh	30	13	11	60.2
16	A. Orahovac	29	14	4	61.6
17	V. Nilburapha	23	12	6	55.4
18	K. Suklom	25	15	3	64.85
19	R. Udomsilp	23	14	2	61.1
20	W. Kayem	27	14	5	61.9
21	S. Pankaew	27	14	1	60.93
22	A. Denman	22	12	12	57.26
23	Bruno Mezenga	23	11	12	53.9
24	K. Hochin	35	11	4	51.4
25	P. Maiwong	24	11	10	53.1
26	R. Nawanno	33	11	11	53.7
27	S. Intaraat	30	12	9	56.25

Norma VOMaks digolongkan berdasarkan kategori usia, sedangkan dalam penelitian ini usia pemain tidak sama, maka akan dianalisis terlebih dahulu berdasarkan usia. Hasil analisis dijelaskan sebagai berikut:

### 1. Pemain Usia 18-25 Tahun

Hasil analisis deskriptif statistik tingkat daya tahan VO2 Maks pemain sepakbola usia 18-25 tahun di klub PT Prachuap FC Thailand pada tabel 3 sebagai berikut:

**Tabel 3. Deskriptif Statistik Daya Tahan VO2 Maks Pemain Usia 18-25 Tahun**

Statistik	
<i>N</i>	9
<i>Mean</i>	58.77
<i>Media</i>	59.30
<i>Mode</i>	53.10 <sup>a</sup>
<i>Std. Deviation</i>	4.10
<i>Minimum</i>	53.10
<i>Maximum</i>	64.85
<i>Sum</i>	528.96

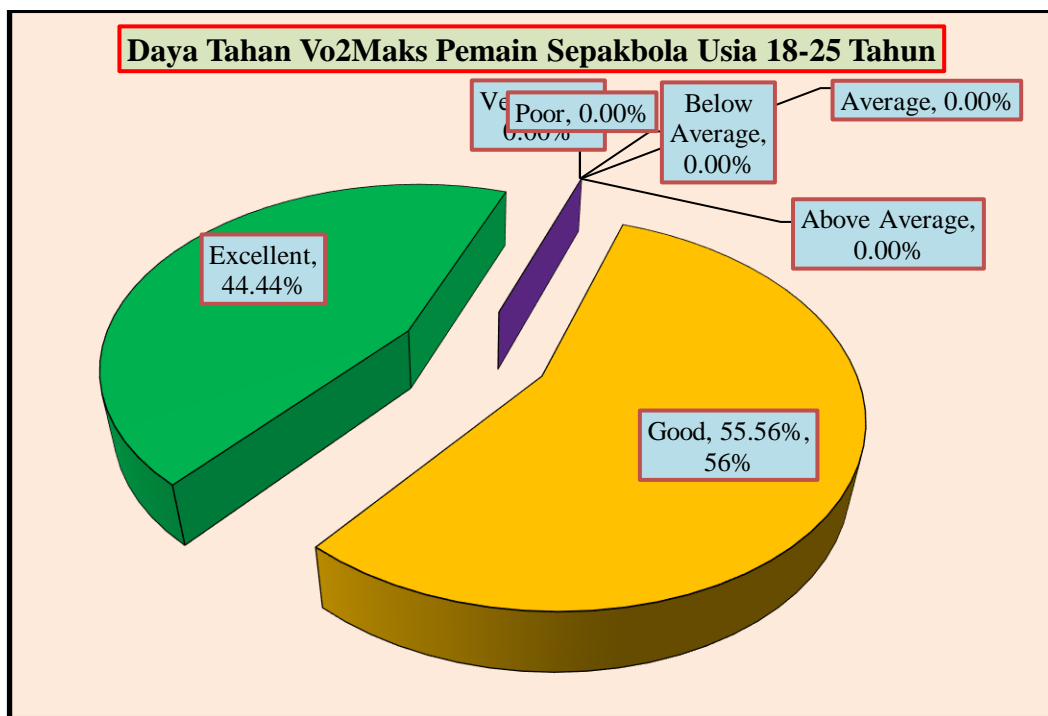
Apabila ditampilkan dalam bentuk distribusi frekuensi, tingkat daya tahan VO2 Maks pemain sepakbola usia 18-25 tahun di klub PT Prachuap FC Thailand disajikan pada tabel 4 sebagai berikut:

**Tabel 4. Distribusi Frekuensi Daya Tahan VO2 Maks Pemain Usia 18-25 Tahun**

No	Interval	Kategori	Frekuensi	%
1	>60	<i>Excellent</i>	4	44.44%
2	52-60	<i>Good</i>	5	55.56%
3	47-51	<i>Above average</i>	0	0.00%
4	42-46	<i>Average</i>	0	0.00%
5	37-41	<i>Below average</i>	0	0.00%
6	30-36	<i>Poor</i>	0	0.00%
7	<30	<i>Very poor</i>	0	0.00%
Jumlah			9	100%



Berdasarkan distribusi frekuensi pada tabel 4 tersebut di atas, tingkat daya tahan VO2 Maks pemain sepakbola usia 18-25 tahun di klub PT Prachuap FC Thailand dapat disajikan pada gambar 5 sebagai berikut:



**Gambar 5. Diagram Batang Daya Tahan VO2 Maks Pemain Sepakbola Usia 18-25 Tahun di Klub PT Prachuap FC Thailand**

Berdasarkan tabel 4 dan gambar 5 di atas menunjukkan bahwa tingkat daya tahan VO2 Maks pemain sepakbola usia 18-25 tahun di klub PT Prachuap FC Thailand berada pada kategori “*very poor*” sebesar 0,00% (0 pemain), “*poor*” sebesar 0,00% (0 pemain), “*below average*” sebesar 0,00% (0 pemain), “*average*” sebesar 0,00% (0 pemain), “*above average*” sebesar 0,00% (0 pemain), “*good*” sebesar 55,56% (5 pemain), dan “*excellent*” sebesar 44,44% (4 pemain). Berdasarkan nilai rata-rata, yaitu 58,77 tingkat daya tahan VO2 Maks pemain sepakbola usia 18-25 tahun di klub PT Prachuap FC Thailand dalam kategori “*good*”.

## 2. Pemain Usia 26-35 Tahun

Hasil analisis deskriptif statistik tingkat daya tahan VO2 Maks pemain sepakbola usia 26-35 tahun di klub PT Prachuap FC Thailand pada tabel 5 sebagai berikut:

**Tabel 5. Deskriptif Statistik Daya Tahan VO2 Maks Pemain Usia 26-35 Tahun**

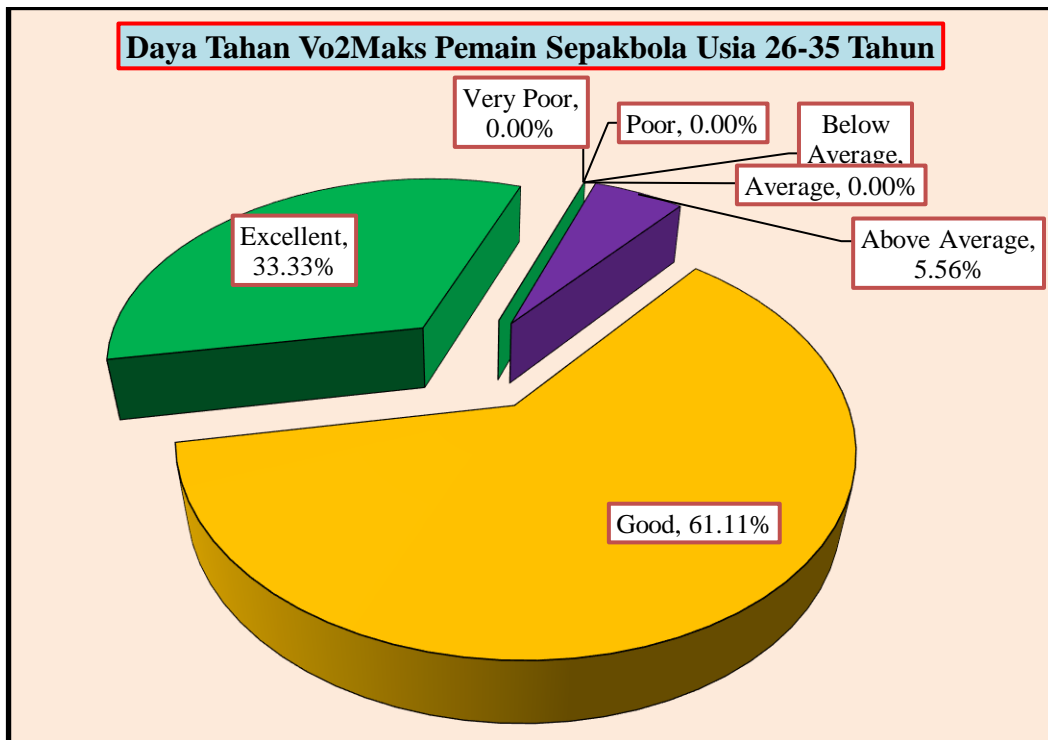
Statistik	
<i>N</i>	18
<i>Mean</i>	56.55
<i>Media</i>	55.98
<i>Mode</i>	52.20 <sup>a</sup>
<i>Std. Deviation</i>	3.63
<i>Minimum</i>	51.40
<i>Maximum</i>	61.90
<i>Sum</i>	1017.84

Apabila ditampilkan dalam bentuk distribusi frekuensi, tingkat daya tahan VO2 Maks pemain sepakbola usia 26-35 tahun di klub PT Prachuap FC Thailand disajikan pada tabel 6 sebagai berikut:

**Tabel 6. Distribusi Frekuensi Daya Tahan VO2 Maks Pemain Usia 26-35 Tahun**

No	Interval	Kategori	Frekuensi	%
1	>60	<i>Excellent</i>	6	33.33%
2	52-60	<i>Good</i>	11	61.11%
3	47-51	<i>Above average</i>	1	5.56%
4	42-46	<i>Average</i>	0	0.00%
5	37-41	<i>Below average</i>	0	0.00%
6	30-36	<i>Poor</i>	0	0.00%
7	<30	<i>Very poor</i>	0	0.00%
Jumlah			18	100%

Berdasarkan distribusi frekuensi pada tabel 6 tersebut di atas, tingkat daya tahan VO2 Maks pemain sepakbola usia 26-35 tahun di klub PT Prachuap FC Thailand dapat disajikan pada gambar 6 sebagai berikut:



**Gambar 6. Diagram Batang Daya Tahan VO2 Maks Pemain Sepakbola Usia 26-35 Tahun di Klub PT Prachuap FC Thailand**

Berdasarkan tabel 6 dan gambar 6 di atas menunjukkan bahwa tingkat daya tahan VO2 Maks pemain sepakbola usia 26-35 tahun di klub PT Prachuap FC Thailand berada pada kategori “*very poor*” sebesar 0,00% (0 pemain), “*poor*” sebesar 0,00% (0 pemain), “*below average*” sebesar 0,00% (0 pemain), “*average*” sebesar 0,00% (0 pemain), “*above average*” sebesar 5,56% (1 pemain), “*good*” sebesar 61,11% (11 pemain), dan “*excellent*” sebesar 33,33% (6 pemain). Berdasarkan nilai rata-rata, yaitu 56,55 tingkat daya tahan VO2 Maks pemain sepakbola usia 26-35 tahun di klub PT Prachuap FC Thailand dalam kategori “*good*”.

### 3. Daya Tahan VO2Maks Pemain PT Prachuap FC Keseluruhan

Hasil analisis deskriptif statistik tingkat daya tahan VO2 Maks pemain sepakbola di klub PT Prachuap FC Thailand pada tabel 7 sebagai berikut:

**Tabel 7. Deskriptif Statistik Daya Tahan VO2 Maks Pemain Sepakbola di Klub PT Prachuap FC Thailand**

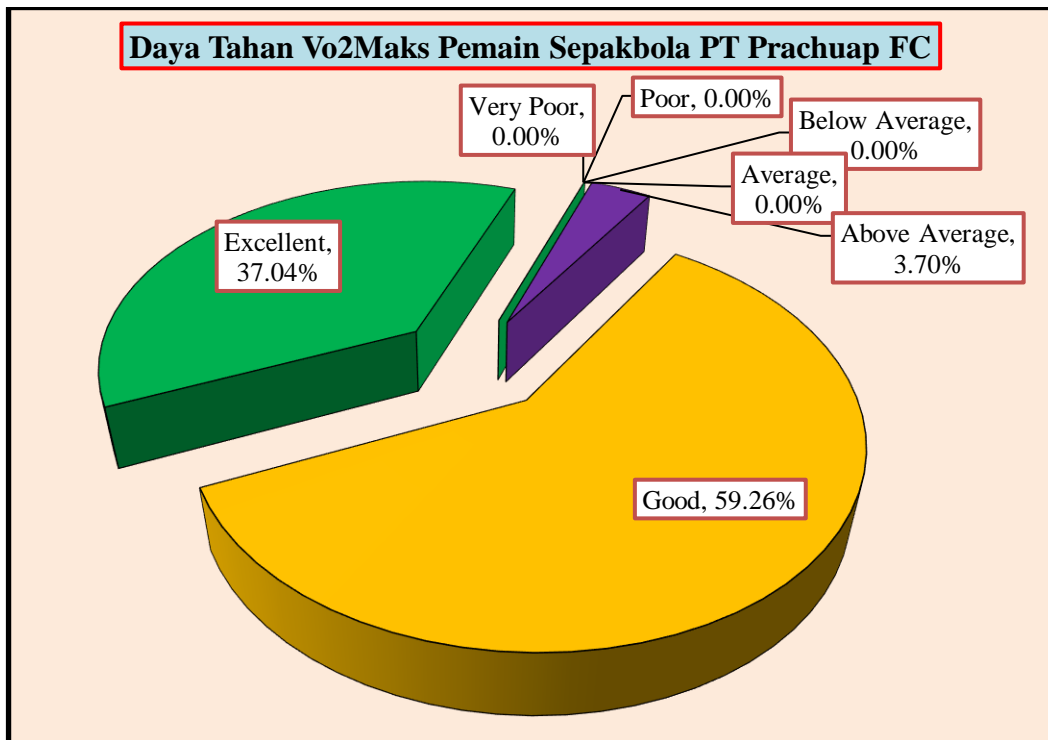
Statistik	
<i>N</i>	27
<i>Mean</i>	57.29
<i>Media</i>	56.25
<i>Mode</i>	53.10
<i>Std, Deviation</i>	3.86
<i>Minimum</i>	51.40
<i>Maximum</i>	64.85
<i>Sum</i>	1546.80

Apabila ditampilkan dalam bentuk distribusi frekuensi, tingkat daya tahan VO2 Maks pemain sepakbola usia 26-35 tahun di klub PT Prachuap FC Thailand disajikan pada tabel 8 sebagai berikut:

**Tabel 8. Distribusi Frekuensi Daya Tahan VO2 Maks Pemain Sepakbola di Klub PT Prachuap FC Thailand**

No	Kategori	Frekuensi	%
1	<i>Excellent</i>	10	37.04%
2	<i>Good</i>	16	59.26%
3	<i>Above average</i>	1	3.70%
4	<i>Average</i>	0	0.00%
5	<i>Below average</i>	0	0.00%
6	<i>Poor</i>	0	0.00%
7	<i>Very poor</i>	0	0.00%
Jumlah		27	100%

Berdasarkan distribusi frekuensi pada tabel 4 tersebut di atas, tingkat daya tahan VO2 Maks pemain sepakbola usia 26-35 tahun di klub PT Prachuap FC Thailand dapat disajikan pada gambar 7 sebagai berikut:



**Gambar 7. Diagram Batang Daya Tahan VO2 Maks Pemain Sepakbola di Klub PT Prachuap FC Thailand**

Berdasarkan tabel 4 dan gambar 7 di atas menunjukkan bahwa tingkat daya tahan VO2 Maks pemain sepakbola di klub PT Prachuap FC Thailand berada pada kategori “*very poor*” sebesar 0,00% (0 pemain), “*poor*” sebesar 0,00% (0 pemain), “*below average*” sebesar 0,00% (0 pemain), “*average*” sebesar 0,00% (0 pemain), “*above average*” sebesar 3,70% (1 pemain), “*good*” sebesar 59,26% (16 pemain), dan “*excellent*” sebesar 37,04% (10 pemain).

## **B. Pembahasan**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat daya tahan VO2 Maks pemain sepakbola di klub PT Prachuap FC Thailand. Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat daya tahan VO2 Maks pemain sepakbola di klub PT Prachuap FC Thailand paling banyak pada kategori “*good*” yaitu ada 16 pemain,

sedangkan 10 pemain pad kategori “*excellent*”. Berdasarkan sebuah jurnal penelitian mengenai VO2Maks pemain sepakbola di Belgia, menurut Boone (2012: 2055), VO2Maks yang dilaporkan dalam literatur bervariasi diantara 55 dan 65 ml/kg/min untuk pemain elit sepak bola. Seorang pemain sepakbola dengan nilai VO2Maks semakin tinggi, maka semakin bagus staminanya. Begitupun sebaliknya semakin rendah nilainya, semakin rendah staminanya. Sangat mudah melihat perbandingan kedua hal tersebut. Standar nilai VO2Maks pemain Indonesia, biasanya hanya 56, sedangkan pemain asing rata-rata 60.

Tingkat daya tahan VO2 Maks pemain sepakbola di klub PT Prachuap FC Thailand mempunyai rata-rata sebesar 57,29. Jika dibandingkan dengan jurnal di atas, yaitu rata-rata pemain asing sebesar 60, maka hasil penelitian ini masih di bawah standar. Boone (2012: 2055) menyatakan bahwa standar VO2Maks seorang kiper adalah 52, *center backs* 55, *full backs* 61, gelandang 60, penyerang 56. Perbedaan standar VO2Maks berdasarkan posisi memang lumrah karena ada posisi yang menuntut kinerja yang lebih keras dibandingkan posisi lainnya.

Sukadiyanto (2011: 83) menyatakan VO2Maks adalah kemampuan organ pernapasan manusia untuk menghirup oksigen sebanyak-banyaknya saat melakukan aktivitas jasmani. VO2Maks /menit, atau *aerobic capacity* atau *aerobic power* yaitu jumlah oksigen yang diperlukan tubuh selama satu menit, untuk setiap berat badan. Satuan yang digunakan adalah ml/kg/menit. Setiap pemain sepakbola harus memiliki tingkat VO2Maks yang baik, karena seperti yang dijelaskan di atas. VO2Maks merupakan kemampuan tubuh untuk menggunakan dan menyalurkan oksigen dalam tubuh. Semakin banyak seseorang

dapat menyalurkan oksigen dalam tubuh maka semakin lama pula seseorang dapat melakukan aktivitas, untuk melakukan aktivitas tubuh memerlukan otot untuk bergerak dan otot memerlukan energi untuk menggerakkan tubuh, energi tersebut didapat dari pembakaran zat-zat yang ada dalam tubuh dan oksigen memiliki peran sebagai bahan bakar untuk pembakaran zat-zat tersebut sehingga menjadi energi dan akhirnya tubuh dapat bergerak.

Daya tahan kardiorespirasi adalah kemampuan jantung, paru-paru, pembuluh darah, dan grup otot-otot besar untuk melakukan latihan-latihan yang keras dalam jangka waktu lama (Kravitz, 2014: 5). Kondisi fisik yang baik dapat menunjang permainan sepakbola yang baik pula karena semakin baik tingkat kebugaran atau daya tahan tubuh dilambangkan  $VO_{2Maks}$  pemain maka semakin baik penyaluran oksigen keseluruh tubuh saat pemain melakukan aktivitas permainan sepakbola yang sangat kompleks, selain  $Vo_{2max}$  komponen kondisi fisik yang baik juga dapat menunjang performa pemain saat melakukan gerakan-gerakan yang *eksplosive* dan bervariasi ketika permainan. Nurhasan (2005: 3) menyatakan bahwa, "daya tahan kardiovaskular adalah kemampuan seseorang untuk melakukan aktivitas fisik secara kontinyu dalam waktu yang relatif lama dengan beban sub maksimal".

Semakin baik tingkat  $VO_{2Maks}$  pemain semakin baik pula pemain dalam mengatasi kelelahan dalam melakukan permainan sepakbola dengan waktu yang sangat panjang. Selain itu semakin baik penyaluran oksigen dalam tubuh semakin mudah pula pemain dalam melakukan gerakan-gerakan yang bervariasi dalam permainan sepakbola seperti menendang, menyundul, melompat, gerakan menipu

lawan, mengejar bola, mengejar lawan, merebut bola, menggiring dan lain-lain dalam jangka waktu 2 x 45 menit. Apabila seorang pemain memiliki kapasitas VO2Maks yang memadai, pemain tersebut akan mampu berlari lebih jauh serta melakukan *sprint* yang lebih banyak dalam satu pertandingan, dan hasilnya tingkat keterlibatan seorang pemain dalam sebuah pertandingan akan sangat besar, dan apabila semua pemain bisa memiliki VO2Maks yang tinggi, maka pertandingan akan jauh lebih mudah untuk memenangkan pertandingan.

### **C. Keterbatasan Penelitian**

Penelitian ini dilakukan sebaik mungkin, namun tidak terlepas dari keterbatasan yang ada. Keterbatasan selama penelitian yaitu:

1. Peneliti tidak dapat mengontrol faktor lain yang dapat mempengaruhi tes VO2Maks, yaitu faktor psikologis dan fisiologis.
2. Tidak memperhitungkan masalah waktu dan keadaan tempat pada saat dilaksanakan tes.



## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **A. Kesimpulan**

Berdasarkan hasil analisis data, deskripsi, pengujian hasil penelitian, dan pembahasan, dapat diambil kesimpulan bahwa tingkat daya tahan VO2 Maks pemain sepakbola di klub PT Prachuap FC Thailand berada pada kategori “*very poor*” sebesar 0,00% (0 pemain), “*poor*” sebesar 0,00% (0 pemain), “*below average*” sebesar 0,00% (0 pemain), “*average*” sebesar 0,00% (0 pemain), “*above average*” sebesar 3,70% (1 pemain), “*good*” sebesar 59,26% (16 pemain), dan “*excellent*” sebesar 37,04% (10 pemain).

#### **B. Implikasi**

Berdasarkan kesimpulan di atas, penelitian memiliki implikasi, yaitu:

1. Pemain untuk meningkatkan daya tahan VO2 Maks, karena sebagai pemain sepakbola daya tahan VO2 Maks sangat dibutuhkan dalam permainan.
2. Pelatih dan pemain dapat mengetahui daya tahan VO2 Maks, sehingga bagi pelatih dan pemain untuk lebih menjaga dan meningkatkan kemampuannya menjadi lebih baik.

#### **C. Saran-saran**

Berdasarkan kesimpulan penelitian di atas, ada beberapa saran yang dapat disampaikan yaitu:

1. Hasil penelitian dapat dijadikan masukan dan evaluasi bagi pelatih, dalam mempersiapkan dan menyusun program latihan selanjutnya.

2. Bagi pemain hendaknya melakukan latihan lebih keras lagi dan menjaga dari segi kedisiplinan latihan agar semakin mendukung kemampuan daya tahan VO2 Maks bagi yang kurang.
3. Akan lebih baik jika evaluasi kondisi fisik dilakukan secara menyeluruh, tidak hanya pada daya tahan VO2Maks.

## DAFTAR PUSTAKA

- Argasasmita, H. (2007). *Teori kepelatihan dasar*. Jakarta: Kementrian Negara Pemuda dan Olahraga.
- Arikunto, S. (2006). *Prosedur penelitian; suatu pendekatan praktik*. (Edisi revisi) Jakarta: Rineka Cipta.
- Bompa, O.T & Haff. G.G. (2009). *Periodization: theory and methodology of training*. Champaign: Human Kinetics.
- Brittenham, G. (1996). *Petunjuk lengkap latihan pemantapan bolabasket* (Bagus Pribadi. Terjemahan). Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Boone, J. (2012). Physical fitness of elite belgian soccer players by player position. *Journal of Strength and Conditioning Research*. 26(8):2051-7
- Budi, M.F.S & Sugiharto. (2015). Circuit training dengan rasio 1:1 dan rasio 1:2 terhadap peningkatan vo2 max. *Journal of Sport Sciences and Fitness*, Volume 4, No. 3.
- Budiwanto, S. (2012). *Metodologi latihan olahraga*. Malang: UM Press.
- Centhini S, & Russel T. (2009). *Buku pintar sepakbola*. Jakarta: Penerbit Inovasi.
- Cengiz A, Robert AR, Ian K. (2008). Prediction of VO2 max from an individualized submaximal cycle ergometer protocol. *JEP Online*; Volume 11, No 3.
- Depdiknas. (2000). *Pedoman dan modul pelatihan kesehatan olahraga bagi pelatih olahragawan pelajar*. Jakarta: Pusat Pengembangan Kualitas Jasmani.
- FIFA. (2014). *Laws of the game*. FIFA
- Harsono. (2015). *Kepelatihan olahraga. (teori dan metodologi)*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Hasibuan, R. (2013). Kontribusi energi 50 gram gula merah terhadap daya tahan pada pemain sepak bola Sejati Pratama Medan. *Jurnal Ilmu Keolahragaan*, Vol. 12 (1), 35-40.
- Herwin. (2004). *Pembelajaran keterampilan sepakbola dasar*. Yogyakarta: UNY Press.

- Indrayana, B. (2012). Perbedaan pengaruh latihan interval training dan fartlek terhadap daya tahan kardiovaskuler pada atlet junior putra taekwondo wild club Medan 2006/2007. *Cerdas Sifa*, Edisi No.1.
- Irianto, D.P. (2002). *Dasar kepelatihan*. Yogyakarta: FIK UNY.
- \_\_\_\_\_. (2007). *Pelatihan pelatih fisik level 1*. Jakarta: Asdep Pengembangan Tenaga dan Pembinaan Keolahragaan Deputy Bidang Peningkatan Prestasi dan IPTEK Olahraga Kementerian Negara Pemuda dan Olahraga.
- Irianto, S. (2010). *Pengembangan tes kecakapan david lee untuk sekolah sepakbola (SSB) kelompok umur 14-15 tahun*. Tesis magister, tidak diterbitkan, Universitas Negeri Yogyakarta, Yogyakarta.
- Iyakrus. (2011). Sistem energi dan serabut otot dominan pada permainan sepak takraw. *Jurnal Ilmu Olahraga dan Kesehatan*, 1 (2):42-47.
- Kaski, H. (2012). Effects of exercise training on maximal oxygen uptake in heart failure: a systematic review and meta-analysis. *Journal Sports & Exercise Medicine*. (<http://jyx.jyu.fi/dspace/handle/123456789/37586>).
- Kravitz, L. (2014). *High intensity interval training*. American College of Sports Medicine. American.
- Kuantaraf, J & Kuantaraf, K.L (1992). *Olahraga sumber kesehatan*. Bandung: Advent Indonesia.
- Kumar, P. (2013). Effect of fartlek training for developing endurance ability among athletes. *IJPESH*, Volume 2(2): pp. 291-293.
- Kusuma, P.A. (2015). Analisis daya tahan aerobik maksimal (vo2max) dan anaerobik pada atlet bulutangkis usia 11-14 tahun PB. Bintang Timur Surabaya menjelang kejurnas Jatim 2014. *Jurnal Kesehatan Olahraga*, Volume 03 Nomor 03 Edisi, 444-451.
- Lacy, A.C. 2011. Measurement & evaluation in physical education and exercise science. San Francisco: Pearson Education, Inc.
- Lutan, dkk. (2001). *Pendidikan kebugaran jasmani: orientasi pembinaan di sepanjang hayat*. Yogyakarta: Dirjen Dasar dan Menengah Bekerja Sama dengan Dirjen Olahraga.
- Luxbacher, J.A. (2011). *Sepakbola langkah-langkah menuju sukses*. Jakarta: PT. Rosda Jaya Putra.

- Muhajir. (2012). *Pendidikan jasmani olahraga dan kesehatan*. Bandung: Yulistira.
- Nieman, D.C. (2011). *Exercise testing and prescription*. New York: McGraw-Hill Companies, Inc.
- Nirwandi. (2017). Tinjauan Tingkat VO2 Max pemain sepakbola sekolah sepakbola Bima Junior Kota Bukittinggi. *Jurnal PENJAKORA*, Volume 4 No 2.
- Nugraha, A.C. (2013). *Mahir sepakbola*. Bandung: Nuansa Cendeka.
- Nugraheni, H.D, Marijo, & Indraswari, D.A. (2017). Perbedaan nilai *vo2max* antara atlet cabang olahraga permainan dan bela diri. *Jurnal Kedokteran Diponegoro*. Volume 6, Nomor 2
- Nurhasan. (2005). *Tes dan pengukuran dalam pendidikan jasmani*. Jakarta: Departemen pendidikan dan Kebudayaan.
- Paradisis GP, Zacharogiannis E, Mandila D, Smirtiotou A, Argeitaki P, Cooke CB. Multi-stage 20-m shuttle run fitness test, maximal oxygen uptake and velocity at maximal oxygen uptake. *J Hum Kinet*. 41:81–7.
- Pate RR. Mc., Clengham B., & Rotella R., (1993). *Dasar-dasar ilmiah kepelatihan, (Scientific Foundation of Coaching)*, (Terjemahan: Kasiyo Dwijowinoto), Semarang: IKIP Semarang Press.
- PSSI. (2017). *Kurikulum Pembinaan Sepakbola Indonesia*. Jakarta Selatan: Persatuan Sepakbola Seluruh Indonesia.
- Rodrigues, A. N., Perez, A. J., Carletti, L., Bissoli, N. S., & Abreu, G. R. (2006). Maximum oxygen uptake in adolescents as measured by cardiopulmonary exercise testing: a classification proposal. *Jornal de Pediatria*, 82(6), 426–430.
- Rohim, A. (2008). *Bermain sepakbola*. Semarang: CV. Aneka Ilmu.
- Sajoto, M. (2001). *Pembinaan kondisi fisik dalam olahraga*. Jakarta. Depdikbud Direktorat Pendidikan Tinggi P2LPTK.
- Scheunemann, T. (2008). *Dasar-dasar sepak bola modern*. Malang : Dioma.
- Setiawati, A. (2014). Pengaruh latihan interval dan latihan lari berselang terhadap hasil *vo2max* pada siswa ekstrakurikuler sepak bola di SMA Swadhipa Natar. *Jurnal*. Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung.

- Sharkey, B.J. (2003). *Kebugaran dan kesehatan*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Sucipto. (2000). *Sepakbola*. Yogyakarta: Departemen Pendidikan Nasional.
- Sudijono, A. (2009). *Pengantar evaluasi pendidikan*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Suharjana. (2013). *Kebugaran jasmani*. Yogyakarta. Jogja Global Media.
- Sujarwo. (2012). Hubungan daya tahan anaerobik terhadap kemampuan bermain bola basket mahasiswa: FIK UNY. *Jurnal*. Yogyakarta: FIK UNY.
- Sukadiyanto. (2011). *Pengantar teori dan metodologi melatih fisik*. Bandung: CV Lubuk Agung.
- Wahjoedi. (2001). *Landasan evaluasi pendidikan jasmani*. Jakarta: PT Rajagrafindo Perkasa.
- Warni, Arifin, & Bastian. (2017). Pengaruh latihan daya tahan (*endurance*) terhadap peningkatan  $VO_{2max}$  pemain sepakbola. *Multilateral: Jurnal Pendidikan Jasmani dan Olahraga*, Volume 16 No 2.
- Watulingas, I, Jornan, J. V. Rampengan, & Polii, H. (2013). Pengaruh latihan fisik aerobik terhadap  $VO_{2max}$  pada mahasiswa pria dengan berat badan lebih (*overweight*). *Jurnal e-Biomedik (eBM)*, Volume, 1, Nomer.2, pp. 1064-1068.
- Wiarto, G. (2013). *Fisiologi dan olahraga*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Zakiyudin & Marsudi. (2016). Analisis  $VO_{2max}$  pemain sepakbola usia 17-20 tahun di club Bligo Putra Sidoarjo. *Jurnal Pendidikan Kepelatihan Olahraga*, Volume 01 Nomor 01.

# LAMPIRAN

Lampiran 1. Data Penelitian

**DAYA TAHAN VO2MAKS PEMAIN SEPAKBOLA DI KLUB PT  
PRACHUAP FC THAILAND TAHUN 2020**

<b>No</b>	<b>Nama</b>	<b>Usia</b>	<b>Level</b>	<b>Shuttle</b>	<b>VO2Maks</b>
1	P. Jinta	32	11	7	52.2
2	S. Jodjum	29	11	10	53.1
3	Yoo Jun-Soo	28	12	4	54.8
4	A. Thummanam	26	12	7	55.7
5	I. Ramsay	30	13	5	58.45
6	Yanto Basna	25	13	8	59.3
7	H. Seankla	29	13	11	60.2
8	P. Jarikanon	30	13	13	60.76
9	W. Yingyong	26	12	9	56.25
10	S. Vongchiengkham	27	12	5	55.1
11	A. Muensaman	35	11	7	52.2
12	William Henrique	28	11	10	53.1
13	P. Akkratum	21	14	3	61.35
14	N. Khajohnmalee	25	14	8	62.7
15	S. Madputeh	30	13	11	60.2
16	A. Orahovac	29	14	4	61.6
17	V. Nilburapha	23	12	6	55.4
18	K. Suklom	25	15	3	64.85
19	R. Udomsilp	23	14	2	61.1
20	W. Kayem	27	14	5	61.9
21	S. Pankaew	27	14	1	60.93
22	A. Denman	22	12	12	57.26
23	Bruno Mezenga	23	11	12	53.9
24	K. Hochin	26	11	4	51.4
25	P. Maiwong	24	11	10	53.1
26	R. Nawanno	33	11	11	53.7
27	S. Intaraat	30	12	9	56.25



## Lampiran 2. Deskriptif Statistik

### Statistics

VOMaks

N	Valid	27
	Missing	0
Mean		57.2889
Median		56.2500
Mode		53.10
Std. Deviation		3.86144
Minimum		51.40
Maximum		64.85
Sum		1546.80

### VOMaks

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 51.4	1	3.7	3.7	3.7
52.2	2	7.4	7.4	11.1
53.1	3	11.1	11.1	22.2
53.7	1	3.7	3.7	25.9
53.9	1	3.7	3.7	29.6
54.8	1	3.7	3.7	33.3
55.1	1	3.7	3.7	37.0
55.4	1	3.7	3.7	40.7
55.7	1	3.7	3.7	44.4
56.25	2	7.4	7.4	51.9
57.26	1	3.7	3.7	55.6
58.45	1	3.7	3.7	59.3
59.3	1	3.7	3.7	63.0
60.2	2	7.4	7.4	70.4
60.76	1	3.7	3.7	74.1
60.93	1	3.7	3.7	77.8
61.1	1	3.7	3.7	81.5
61.35	1	3.7	3.7	85.2
61.6	1	3.7	3.7	88.9
61.9	1	3.7	3.7	92.6
62.7	1	3.7	3.7	96.3
64.85	1	3.7	3.7	100.0
Total	27	100.0	100.0	

**Statistics**

	Kategori Usia 18-25 Tahun	Kategori Usia 26-35 Tahun
N Valid	9	18
Missing	9	0
Mean	58.77	56.55
Median	59.30	55.98
Mode	53.10 <sup>a</sup>	52.20 <sup>a</sup>
Std. Deviation	4.10	3.63
Minimum	53.10	51.40
Maximum	64.85	61.90
Sum	528.96	1017.84

a. Multiple modes exist. The smallest value is shown

**Kategori Usia 18-25 Tahun**

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 53.1	1	5.6	11.1	11.1
53.9	1	5.6	11.1	22.2
55.4	1	5.6	11.1	33.3
57.26	1	5.6	11.1	44.4
59.3	1	5.6	11.1	55.6
61.1	1	5.6	11.1	66.7
61.35	1	5.6	11.1	77.8
62.7	1	5.6	11.1	88.9
64.85	1	5.6	11.1	100.0
Total	9	50.0	100.0	
Missing System	9	50.0		
Total	18	100.0		

**Kategori Usia 26-35 Tahun**

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 51.4	1	5.6	5.6	5.6
52.2	2	11.1	11.1	16.7
53.1	2	11.1	11.1	27.8
53.7	1	5.6	5.6	33.3
54.8	1	5.6	5.6	38.9
55.1	1	5.6	5.6	44.4
55.7	1	5.6	5.6	50.0
56.25	2	11.1	11.1	61.1
58.45	1	5.6	5.6	66.7

60.2	2	11.1	11.1	77.8
60.76	1	5.6	5.6	83.3
60.93	1	5.6	5.6	88.9
61.6	1	5.6	5.6	94.4
61.9	1	5.6	5.6	100.0
Total	18	100.0	100.0	

Lampiran 3. Prediksi Nilai  $VO_2Max$  Tes Lari Multi Tahap

Tingkat	Bolak balik	Prediksi $VO_2Max$	Tingkat	Bolak balik	Prediksi $VO_2Max$	Tingkat	Bolak balik	Prediksi $VO_2Max$
1	1	17.20	6	1	33.25	9	11	46.80
	2	17.55		2	33.60	10	1	47.10
	3	18.00		3	33.95		2	47.40
	4	18.40		4	34.30		3	47.70
	5	18.80		5	34.65		4	48.00
	6	19.25		6	35.00		5	48.35
	7	19.60		7	35.35		6	48.70
2	1	20.00	7	8	35.70		7	49.00
	2	20.40		9	36.05		8	49.30
	3	20.75		10	36.40		9	49.60
	4	21.10		1	36.75		10	49.90
	5	21.45		2	37.10		11	50.20
	6	21.80		3	37.45	11	1	50.50
	7	22.15		4	37.80		2	50.80
	8	22.50		5	38.15		3	51.10
3	1	23.05		6	38.50		4	51.40
	2	23.60		7	38.85		5	51.65
	3	23.95		8	39.20		6	51.90
	4	24.30		9	39.55		7	52.20
	5	24.65		10	39.90		8	52.50
	6	25.00	8	1	40.20		9	52.80
	7	25.35		2	40.50		10	53.10
	8	25.70		3	40.80		11	53.70
4	1	26.25		4	41.10		12	53.90
	2	26.80		5	41.45	12	1	54.10
	3	27.20		6	41.80		2	54.30
	4	27.60		7	42.10		3	54.55
	5	27.95		8	42.40		4	54.80
	6	28.30		9	42.70		5	55.10
	7	28.70		10	43.00		6	55.40
	8	29.10		11	43.30		7	55.70
	9	29.50		1	43.60		8	56.00
5	1	29.85	9	2	43.90		9	56.25
	2	30.20		3	44.20	13	10	56.50
	3	30.60		4	44.50		11	57.10
	4	31.00		5	44.65		12	57.26
	5	31.40		6	45.20		1	57.46
	6	31.80		7	45.55		2	57.60
	7	32.17		8	45.90		3	57.90
	8	32.54		9	46.20		4	58.20
	9	32.90		10	46.50		5	58.45

13	6	58.70	16	8	69.50	19	6	79.20
	7	59.00		9	69.75		7	79.45
	8	59.30		10	70.00		8	79.70
	9	59.55		11	70.25		9	79.95
	10	59.80		12	70.50		10	80.20
	11	60.20		13	70.70		11	80.40
	12	60.60		14	70.90		12	80.60
	13	60.76		1	71.15		13	80.83
14	1	60.93	17	2	71.40	20	14	81.00
	2	61.10		3	71.65		15	81.30
	3	61.35		4	71.90		1	81.55
	4	61.60		5	72.15		2	81.80
	5	61.90		6	72.40		3	82.00
	6	62.20		7	72.65		4	82.20
	7	62,45		8	72.90		5	82.40
	8	62.70		9	73.15		6	82.60
	9	63.00		10	73.40		7	82.90
	10	63.30		11	73.65		8	83.00
	11	63.65		12	73.90		9	83.25
	12	64.00		13	74.13		10	83.50
	13	64.20		14	74.35		11	83.70
15	1	64.40	18	1	74.58	21	12	83.90
	2	64.60		2	74.80		13	84.10
	3	64.85		3	75.05		14	84.30
	4	65.10		4	75.30		15	84.55
	5	65.35		5	75.55		16	84.80
	6	65.60		6	75.80		1	85.00
	7	65.90		7	76.00		2	85.20
	8	66.20		8	76.20		3	85.40
	9	66.45		9	76.45		4	85.60
	10	66.70		10	76.70		5	85.85
	11	67.05		11	76.95		6	86.10
	12	67.40		12	77.20		7	86.30
	13	67.60		13	77.43		8	86.50
16	1	67.80	19	14	77.66		9	86.70
	2	68.00		15	77.90		10	86.90
	3	68.25		1	78.10		11	87.15
	4	68.50		2	78.30		12	87.40
	5	68.75		3	78.55		13	87.60
	6	69.00		4	78.80		14	87.80
	7	69.25		5	79.00		15	88.00

Sumber: Pusat Pengembangan Kualitas Jasmani Depdiknas

**FORM PERHITUNGAN MFT**  
(*Multistage Fitness Test*)

<b>Nama</b>	:	
<b>Usia</b>	:	

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

Tingkatan level	
balikan	
VO2max	

Sumber: Pusat Pengembangan Kualitas Jasmani Depdiknas

#### Lampiran 4. Dokumentasi Penelitian





