

**TINGKAT DAYA TAHAN VO2MAKS PEMAIN SEPAKBOLA
KU 14 TAHUN DI SSB KRIDANING KARSO KSATRIO
(KKK) KLAJURAN**

TUGAS AKHIR SKRIPSI

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



Oleh:
Andre Ramadhanus
NIM. 15602241089

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KEPELATIHAN OLAHRAGA
FAKULTAS ILMU KEOLAHRAGAAN
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
2020**

PERSETUJUAN

Tugas Akhir Skripsi dengan Judul

**TINGKAT DAYA TAHAN VO2MAKS PEMAIN SEPAKBOLA
KU 14 TAHUN DI SSB KRIDANING KARSO KSATRIO
(KKK) KLAJURAN**

Disusun Oleh:
Andre Ramadhanus
NIM: 15602241089

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

Mengetahui,
Ketua Program Studi


Dr. Endang Rini Sukanti, M.S.
NIP. 196004071986012001

Yogyakarta, Oktober 2020
Disetujui,
Dosen Pembimbing,


Dr. Endang Rini Sukanti, M.S.
NIP. 196004071986012001

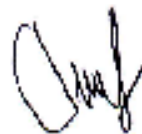
SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Andre Ramadhanus
NIM : 15602241089
Program Studi : Pendidikan Kepeblatihan
Judul TAS : Tingkat Daya Tahan VO2 Maks Pemain Sepakbola
KU 14 Tahun di SSB Kridaning Karso Ksatrio (KKK)
Klajuran

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

Yogyakarta, Oktober 2020
Yang Menyatakan,



Andre Ramadhanus
NIM. 15602241089

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir Skripsi

**TINGKAT DAYA TAHAN VO2MAKS PEMAIN SEPAKBOLA
KU 14 TAHUN DI SSB KRIDANING KARSO KSATRIO
(KKK) KLAJURAN**

Disusun Oleh:

Andre Ramadhanus
NIM. 15602241089

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji Tugas Akhir Skripsi Program

Studi Pendidikan Pendidikan Kepelatihan

Universitas Negeri Yogyakarta

Pada tanggal 11 Desember 2020

TIM PENGUJI

Nama/Jabatan	Tanda Tangan	Tanggal
Dr. Endang Rini Sukanti, M.S. Ketua Penguji		28/12/2020
Nawan Primasoni, M.Or. Sekretaris Penguji		28/12/2020
Herwin, M.Pd. Penguji Utama		28/12/2020

Yogyakarta, 28 Desember 2020

Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Yogyakarta
Dekan,



Prof. Dr. Sumaryanto, M.Kes
NIM. 196503011990011001

MOTTO

1. Pendidikan merupakan perlengkapan paling baik untuk hari tua (Aristoteles).
2. Tragedi terbesar dalam kehidupan bukanlah sebuah kematian, tapi hidup tanpa tujuan. Karena itu, teruslah bermimpi untuk mencapai tujuan dan harapan itu (Andre R)

PERSEMBAHAN

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan limpahan rahmat karunia-Nya, shalawat serta salam semoga senantiasa tercurah kepada Nabi Muhammad SAW.

1. Kedua orang tua saya, terimakasih atas segala doa, kasih sayang, perhatian, semangat serta dukungan nya. Semoga Allah selalu melindungi beliau
2. Kedua kakak saya, yang tiada hentinya memberi semangat dan dukungan nya baik dalam keadaan suka maupun duka.

**TINGKAT DAYA TAHAN VO2MAKS PEMAIN SEPAKBOLA
KU 14 TAHUN DI SSB KRIDANING KARSO KSATRIO
(KKK) KLAJURAN**

Oleh:

Andre Ramadhanus
NIM. 15602241089

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat daya tahan VO2 Maks pemain sepakbola KU 14 tahun di SSB Kridaning Karso Ksatrio (KKK) Klajuran.

Jenis penelitian merupakan penelitian deskriptif kuantitatif dengan metode survei. Populasi dalam penelitian adalah pemain sepakbola KU 14 tahun di SSB Kridaning Karso Ksatrio (KKK) Klajuran yang berjumlah 45 orang. Teknik *sampling* menggunakan teknik *purposive sampling*. Kriterianya yaitu (1) bersedia menjadi sampel, (2) tidak dalam keadaan sakit, (3) pemain KU 14 tahun, berdasarkan hal tersebut sampel yang memenuhi berjumlah 24 orang. Tes yang digunakan untuk mengukur VO2Maks adalah *multistage fitness test*. Teknik analisis data menggunakan analisis deskriptif yang dituangkan dalam bentuk persentase.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat daya tahan VO2 Maks pemain sepakbola KU 14 tahun di SSB Kridaning Karso Ksatrio (KKK) Klajuran berada pada kategori “**sangat kurang**” sebesar 4,17% (1 pemain), “**kurang**” sebesar 12,50% (3 pemain), “**cukup**” sebesar 83,33% (20 pemain), “**baik**” sebesar 0,00% (0 pemain), “**sangat baik**” sebesar 0,00% (0 pemain), dan “**istimewa**” sebesar 0,00% (0 pemain). Berdasarkan nilai rata-rata, yaitu 40,69, tingkat daya tahan VO2 Maks pemain sepakbola KU 14 tahun di SSB Kridaning Karso Ksatrio (KKK) Klajuran dalam kategori “**cukup**”.

Kata kunci: tingkat daya tahan, VO2 Maks, pemain sepakbola KU 14 tahun

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 VO2 Maks Pemain Sepakbola KU 14 Tahun di SSB Kridaning Karso Ksatrio (KKK) Klajuran“ 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. Dr. Endang Rini Sukamti, M.S., selaku Ketua Jurusan Pendidikan Kepelatihan Olahraga dan Dosen Pembimbing Tugas Akhir Skripsi, beserta dosen dan staf yang telah memberikan bantuan dan fasilitas selama proses penyusunan pra proposal sampai dengan selesainya Tugas Akhir Skripsi ini.
2. Sekretaris, dan Penguji yang sudah memberikan koreksi perbaikan secara komprehensif terhadap Tugas Akhir Skripsi ini.
3. Prof. Dr. Sumaryanto, M.Kes., selaku Dekan Fakultas Ilmu Keolahragaan yang memberikan persetujuan pelaksanaan Tugas Akhir Skripsi.
4. Pelatih dan siswa SSB Kridaning Karso Ksatrio (KKK) Klajuran terima kasih telah memberikan ijin untuk melakukan penelitian.
5. Teman-teman seperjuangan yang telah mendukung saya dan berbagi ilmu serta nasihat dalam menyelesaikan tugas skripsi.
6. Teman teman PKO FIK selama saya kuliah, yang selalu menjadi teman setia menemani, hingga saya dapat menyelesaikan kuliah ini

7. 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, Oktober 2020
Penulis,



Andre Ramadhanus
NIM. 15602241089

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 GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I. PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah	7
C. Batasan Masalah.....	7
D. Rumusan Masalah	7
E. Tujuan Penelitian	8
F. Manfaat Hasil Penelitian	8
BAB II. KAJIAN PUSTAKA	
A. Deskripsi Teori	10
1. Hakikat Sepakbola.....	10
2. Hakikat Daya Tahan.....	20
3. Hakikat VO2Maks.....	30
4. Karakteristik Anak Kelompok Usia 14 Tahun.....	36
5. Profil SSB Kridaning Karsa Ksatria (KKK) Klajuan.....	38
B. Penelitian yang Relevan.....	40
C. Kerangka Berpikir.....	42
D. Pertanyaan Penelitian	42
BAB III. METODE PENELITIAN	
A. Jenis Penelitian	44
B. Tempat dan Waktu Penelitian	44
C. Populasi dan Sampel Penelitian	44
D. Definisi Operasional Variabel.....	45
E. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data	45
F. Teknik Analisis Data	48
BAB IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
A. Hasil Penelitian	49

1. VO2Maks Pemain Belakang	51
2. VO2Maks Pemain Tengah	53
3. VO2Maks Pemain Depan	54
B. Pembahasan	56
C. Keterbatasan Hasil Penelitian	62
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN	
A. Kesimpulan	63
B. Implikasi.....	63
C. Saran.....	63
DAFTAR PUSTAKA	65
LAMPIRAN	70

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Struktur Permainan Sepakbola	13
Gambar 2. Teknik dalam Permainan Sepakbola	14
Gambar 3. Tes <i>Multistage Fitness Test</i>	47
Gambar 4. Diagram Batang Tingkat Daya Tahan VO ₂ Maks Pemain Sepakbola KU 14 Tahun di SSB Kridaning Karso Ksatrio (KKK) Klajuran	51
Gambar 5. Diagram Batang Daya Tahan VO ₂ Maks Pemain Belakang.....	52
Gambar 6. Diagram Batang Daya Tahan VO ₂ Maks Pemain Tengah.....	54
Gambar 7. Diagram Batang Daya Tahan VO ₂ Maks Pemain Depan	55

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Sampel Penelitian.....	45
Tabel 2. Standar Lari <i>Multistage Fitness Test</i> untuk Putra.....	47
Tabel 3. Tingkat Daya Tahan VO2 Maks Pemain Sepakbola KU 14 Tahun di SSB Kridaning Karso Ksatrio (KKK) Klajuran	49
Tabel 4. Deskriptif Statistik Tingkat Daya Tahan VO2 Maks Pemain Sepakbola KU 14 Tahun di SSB Kridaning Karso Ksatrio (KKK) Klajuran	50
Tabel 5. Distribusi Frekuensi Tingkat Daya Tahan VO2 Maks Pemain Sepakbola KU 14 Tahun di SSB Kridaning Karso Ksatrio (KKK) Klajuran	50
Tabel 6. Deskriptif Statistik Daya Tahan VO2 Maks Pemain Belakang ...	52
Tabel 7. Distribusi Frekuensi Daya Tahan VO2 Maks Pemain Belakang.....	52
Tabel 8. Deskriptif Statistik Daya Tahan VO2 Maks Pemain Tengah	53
Tabel 9. Distribusi Frekuensi Daya Tahan VO2 Maks Pemain Tengah....	53
Tabel 10. Deskriptif Statistik Daya Tahan VO2 Maks Pemain Depan.....	55
Tabel 11. Distribusi Frekuensi Daya Tahan VO2 Maks Pemain Depan.....	55

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Surat Izin Penelitian	71
Lampiran 2. Prediksi Nilai VO ₂ Maks Tes Lari Multi Tahap	72
Lampiran 3. Data Penelitian.....	75
Lampiran 4. Deskriptif Statistik.....	76
Lampiran 5. Dokumentasi Penelitian.....	78

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).

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, 2012: 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 meloncat, 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. 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.

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 (VO2 Max). VO2 Maks adalah jumlah maksimum oksigen dalam milliliter, yang dapat digunakan dalam satu menit per kilogram berat badan. Orang yang kebugarannya baik mempunyai nilai VO2 Maks yang lebih tinggi dan dapat melakukan aktivitas lebih kuat dari pada mereka yang tidak dalam kondisi baik (Watulingas dkk, 2013: 1065).

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 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.

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 mesuplai oksigen guna menunjang aktivitas mereka selama pertandingan berlangsung (Zakiyudin & Marsudi, 2016: 2).

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 VO₂Maks yang tinggi sangat diprioritaskan, karena permainan sepakbola memerlukan tenaga dan daya tahan tubuh yang kuat dalam bermain.

Salah satu Sekolah Sepakbola di Daerah Istimewa Yogyakarta yaitu SSB Kridaning Karso Ksatrio (KKK) Klajuran. Berdasarkan hasil observasi dan beberapa data dari keterangan pelatih SSB Kridaning Karso Ksatrio (KKK) Klajuran menurunnya prestasi SSB Kridaning Karso Ksatrio (KKK) Klajuran disebabkan oleh rendahnya kemampuan VO₂max. Hal ini dikarenakan pemain sering terlihat mengalami kelelahan terutama di babak kedua, bahkan sebagian pemain sudah mengalami kelelahan di akhir babak pertama. Jika hal ini terus dibiarkan maka dikhawatirkan akan menyebabkan prestasi SSB Kridaning Karso Ksatrio (KKK) Klajuran akan terus terpuruk, oleh sebab itu peneliti tertarik melakukan penelitian guna mengungkap masalah sebenarnya yang terjadi di SSB Kridaning Karso Ksatrio (KKK) Klajuran.

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 beraktivitas 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. Sukadiyanto & Muluk (2011: 64) menyatakan bahwa 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. Berdasarkan uraian di atas maka penulis tertarik untuk mengajukan penelitian dengan judul: “Tingkat Daya Tahan VO2 Maks Pemain Sepakbola KU 14 tahun di SSB Kridaning Karso Ksatrio (KKK) Klajuran”.

B. Identifikasi Masalah

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

1. Semakin menurunnya prestasi SSB Kridaning Karso Ksatrio (KKK) Klajuran.
2. Belum adanya database tentang daya tahan VO2 Maks pemain sepakbola KU 14 tahun di SSB Kridaning Karso Ksatrio (KKK) Klajuran.

3. Perlu diketahuinya daya tahan VO2 Maks pemain sepakbola KU 14 tahun di SSB Kridaning Karso Ksatrio (KKK) Klajuran sebagai dasar pelatih menentukan program latihan selanjutnya.
4. Belum diketahui tingkat daya tahan VO2 Maks pemain sepakbola KU 14 tahun di SSB Kridaning Karso Ksatrio (KKK) Klajuran.

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 KU 14 tahun di SSB Kridaning Karso Ksatrio (KKK) Klajuran.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas, peneliti merumuskan masalah, yaitu: “Seberapa baik tingkat daya tahan VO2 Maks pemain sepakbola KU 14 tahun di SSB Kridaning Karso Ksatrio (KKK) Klajuran?”

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 KU 14 tahun di SSB Kridaning Karso Ksatrio (KKK) Klajuran.

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 KU 14 tahun di SSB Kridaning Karso Ksatrio (KKK) Klajuran.

2. Secara Praktis

a. Bagi Pemain

Dapat mengetahui tingkat daya tahan VO2 Maks pemain sepakbola KU 14 tahun di SSB Kridaning Karso Ksatrio (KKK) Klajuran, 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 KU 14 tahun di SSB Kridaning Karso Ksatrio (KKK) Klajuran.

BAB II KAJIAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. Hakikat Sepakbola

a. Permainan Sepakbola

Sepakbola merupakan olahraga yang paling populer di dunia, tidak terkecuali di Indonesia. Sepakbola merupakan suatu permainan yang dilakukan dengan cara menepak 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 (2x45 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).

Cross (2013: 4) menyatakan bahwa *“Football is one of the most difficult games to learn and master. The range of skills and techniques required, using almost every part of the body, to control and move the ball through a 360-degree spectrum of possibilities, under regular pressure from opponents”*. Sepakbola adalah olahraga bola besar dimana kedua tim berusaha mencetak gol ke gawang

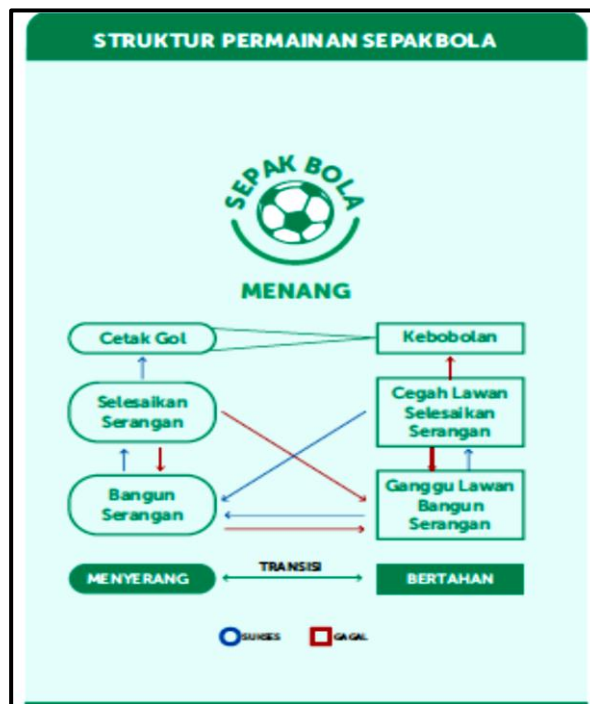
lawan untuk memperoleh kemenangan (Nicholls & Sintonen, 2018: 3). Sepakbola merupakan permainan beregu dimana setiap pemain mempunyai posisinya masing-masing, seperti penjaga gawang (*goalkeeper*), pemain bertahan (*defender*), pemain tengah (*mildfielder*) dan pemain menyerang (*forward*). Permainan sepakbola modern saat ini lebih mengutamakan permainan secara menyeluruh yang melibatkan semua pemain di dalamnya.

Muhdhor (2013: 9) menjelaskan “Sepakbola adalah permainan bola yang dimainkan oleh dua tim dengan masing-masing beranggotakan 11 orang. Permainan sepakbola bertujuan untuk mencetak gol sebanyak-banyaknya dengan menggunakan bola kulit berukuran 27- 28 inci”. Selaras dengan hal tersebut, Sucipto (dalam Andriansyah & Winarno, 2020: 14) menyatakan bahwa, “Sepakbola merupakan permainan beregu, masing-masing regu terdiri dari sebelas pemain dan salah satunya adalah 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”.

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). 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. Secara umum struktur permainan sepakbola digambarkan sebagai berikut:

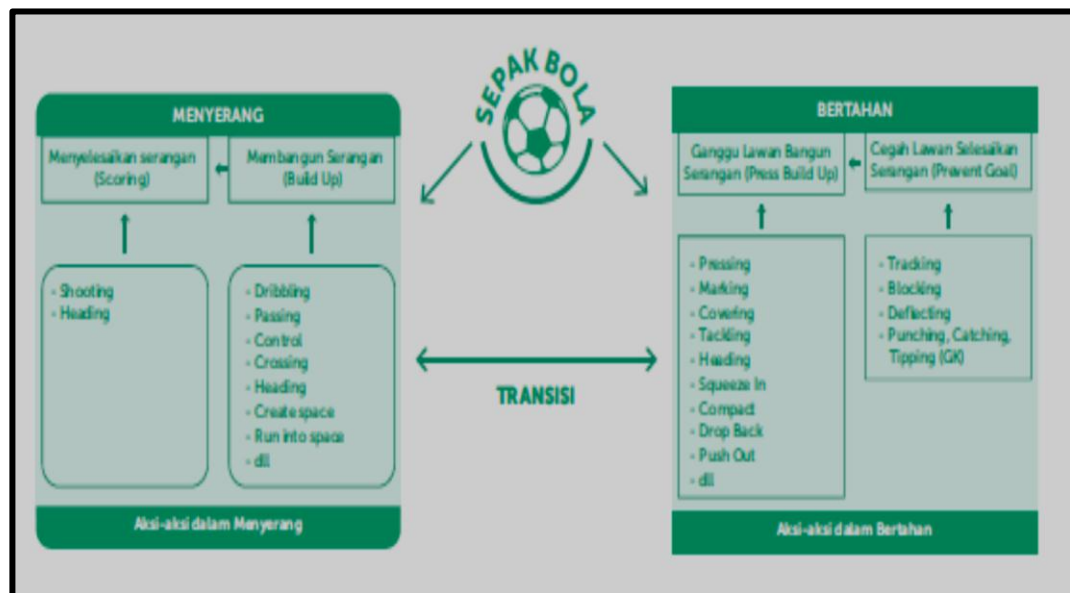


Gambar 1. Struktur Permainan Sepakbola
(Sumber: PSSI, 2017: 7)

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 pejuang 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)*

Ditinjau dari pelaksanaan permainan sepakbola bahwa, gerakan-gerakan yang terjadi dalam permainan adalah gerakan-gerakan dari badan dan macam-macam cara memainkan bola. Para ahli sepakbola sepakat bahwa faktor penting dan berpengaruh serta dibutuhkan dalam permainan sepakbola adalah teknik dasar

permainan sepakbola yang harus dikuasai oleh para pemain. Teknik dasar dalam sepakbola terdiri dari teknik menendang bola, menahan bola, menggiring bola, menyundul bola, gerak tipu, merebut bola, lemparan kedalam, dan teknik penjaga gawang (Faqihudin & Wahadi, 2015: 3).

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*) bola (*passing*), (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*).

Sucipto (dalam Prasetyo, 2020: 21) 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.

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

Ketahanan berdasarkan penggunaan sistem energi dibedakan menjadi, ketahanan aerobik, anaerobik alaktik, dan anaerobik laktik. Anaerobik adalah aktivitas yang tidak memerlukan bantuan oksigen. Anaerobik laktik cirinya selama aktivitas berlangsung menghasilkan asam laktat, sedang yang alaktik tidak menghasilkan asam laktat selama berlangsungnya aktivitas. Ketahanan anaerobik laktik adalah kemampuan seseorang untuk mengatasi beban latihan dengan intensitas maksimal dalam jangka waktu antara 10 detik sampai 120 detik. Ketahanan anaerobik alaktik adalah kemampuan seseorang untuk mengatasi beban latihan dengan intensitas maksimal dalam jangka waktu kurang dari 10 detik (Sukadiyanto & Muluk, 2011: 62-63). Aerobik adalah aktivitas yang memerlukan bantuan oksigen (O₂). 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 (O₂). 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: 122). 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 & Muluk, 2011:67).

Latihan yang dilakukan secara aerobik tidak merubah ukuran paru- paru, tapi meningkatkan kondisi dan efisien otot pernafasan, memungkinkan penggunaan kapasitas oksigen yang lebih besar (Sharkey, dalam Kusuma, 2015: 445) Beberapa metode yang tersedia untuk mengembangkan daya tahan, 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 & Muluk, 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 kejadian 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 & Muluk (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 serabut otot cepat; (b) koordinasi saraf; (c) faktor biomekanika; dan (d) kekuatan otot. Menurut Irianto (2018: 7) daya tahan anaerobik merupakan proses menghasilkan energi tanpa adanya oksigen, sistem ini dibedakan menjadi dua, yaitu: 1) Sistem anaerobik 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 laktik: sumber energi diperoleh melalui pemecahan glikogen otot lewat glikolisis anaerobik. Sistem ini selain menghasilkan energi juga menimbulkan terbentuknya asam laktat. Proses pembentukan energi berjalan cepat, dapat digunakan untuk aktivitas singkat.

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

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

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

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 & Muluk, 2011: 66-67).

1) *Continuos Running*

Metode 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 & Muluk, 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 & Muluk (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. Warni dkk (2017) menyebutkan bahwa VO2Maks diistilahkan dengan tenaga aerobik maksimum atau penggunaan oksigen dengan dalam yang tempo tercepat yaitu konsumsi oksigen yang cukup banyak selama menjalankan aktivitas olahraga. Pengukuran ketahanan kardiorespirasi untuk kapasitas aerobik dapat dilakukan dengan cara mengukur konsumsi oksigen maksimal (VO2 Maks). VO2 Maks merupakan kemampuan seseorang untuk menghirup dan menggunakan oksigen secara maksimal dalam melakukan aktivitas atau kegiatan olahraga hingga mengalami kelelahan. Pengukuran ketahanan kardiorespirasi untuk kapasitas aerobik dapat dilakukan dengan cara mengukur konsumsi oksigen maksimal (VO2 Maks). VO2 Maks merupakan kemampuan seseorang untuk menghirup dan menggunakan

oksigen secara maksimal dalam melakukan aktivitas atau kegiatan olahraga hingga mengalami kelelahan (Yunitaningrum, 2014: 64).

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: 1).

Kapasitas aerobik adalah kemampuan badan untuk melakukan aktivitas yang bersifat aerobik, yang melibatkan kebutuhan akan oksigen. Ciri-ciri olahraga aerobik adalah durasi berlangsung lama, intensitas tidak terlalu tinggi, dan tidak melelahkan, sehingga asam laktat tidak terlalu banyak terbentuk. Aditia dkk (2018: 54) menyatakan “VO2Maks atau tenaga aerobik maksimal atau disebut juga penggunaan oksigen maksimal adalah tempo tercepat dimana seseorang dapat menggunakan oksigen selama berolahraga”.

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: 2). 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, et al, 2014: 87).

VO2Maks adalah volume oksigen maksimal yang diproses oleh tubuh manusia pada saat melakukan aktivitas. VO2Maks adalah suatu tingkatan kemampuan tubuh yang dinyatakan dalam liter per menit atau mililiter/menit/kg berat badan. Mengenai hal ini Giriwijoyo & Sidik (2013: 371) menjelaskan bahwa, “VO2Maks adalah ukuran mengenai kemampuan gabungan dari otot-otot yang berkontraksi untuk mengonsumsi oksigen bagi keperluannya mengolah sumber daya (energi) dengan kemampuan sistema hemo-hidro-limfatik, sistema respirasi dan sistema kardiovaskular (Ergosistema II) untuk mengangkut oksigen ke *mitochondria* otot. Sejalan dengan hal ini Hariyanta, dkk. (2014: 3) menjelaskan bahwa, “VO2Maks adalah kesanggupan jantung, paru, dan pembuluh darah untuk berfungsi secara optimal pada keadaan istirahat dan latihan untuk mengambil oksigen dan mendistribusikannya ke jaringan yang aktif untuk metabolisme tubuh”.

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: 3). 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.

Sistem kerja kardiorespirasi menurut Budiwanto (2012: 94) adalah sebagai berikut. 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.

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 merefleksi 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. VO_2Maks yang besar juga juga mempercepat pemulihan setelah beraktivitas.

Berdasarkan beberapa pendapat di atas penulis menyimpulkan bahwa dapat disimpulkan bahwa daya tahan aerobik (VO_2Maks) mengacu pada kemampuan kecepatan dalam pemakaian oksigen bukan sekedar oksigen banyak dipakai, akan tetapi untuk kepentingan apa. Akan tetapi dapat dikatakan jika seseorang melakukan suatu pekerjaan dalam tempo waktu lama, maka kebutuhan oksigen untuk mempertahankan daya tahan (stamina) menjadi stabil. Jadi dapat

disimpulkan bahwa VO2Maks disebut juga transport oksigen secara maksimum dalam tempo tercepat oleh seseorang dapat menjalankan aktivitas yang dipergunakan untuk tujuan berolahraga.

b. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi VO2Maks

Faktor-faktor yang memengaruhi VO2 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: 4). Suharjana (2013: 47) mengatakan bahwa pada umumnya pada suatu frekuensi latihan lebih lama akan menyebabkan kondisi kebugaran jasmani akan semakin baik.

Kosbian (Nirwandi, 2017: 20) menyatakan beberapa faktor yang mempengaruhi VO2maks adalah sebagai berikut:

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

Sukadiyanto & Muluk (2011: 64) menyatakan bahwa 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 kebugaran jasmani yang tinggi pula.

Barus (2020: 108) menyatakan bahwa kapasitas aerobik maksimal (Vo₂ Maks) merupakan kapasitas ataupun kemampuan individu dalam menggunakan oksigen sebanyak mungkin atau dapat dikatakan dengan indikator tingkat kebugaran jasmani individu. VO₂Maks pada seseorang bisa dipengaruhi berbagai aktivitas fisik yang dijalankan ataupun melalui pola hidup sehari-hari. Dengan hasil tersebut diartikan sebagian besar siswa mempunyai aktivitas dengan kategori sedang untuk mendukung aktivitas fisik yang akan dilakukan sehari-hari. Berdasarkan pernyataan di atas dapat disimpulkan bahwa fungsi paru jantung, metabolisme otot aerobik, kebugaran badan, keadaan latihan, dan keturunan merupakan faktor-faktor yang mempengaruhi VO₂Maks seseorang.

4. Karakteristik Anak Kelompok Usia 14 Tahun

Usia KU14 tahun tergolong dalam usia remaja. Masa remaja merupakan peralihan dari fase anak-anak ke fase dewasa. Dewi (2012: 4) menyatakan bahwa fase masa remaja (pubertas) yaitu antara umur 12-19 tahun untuk putra dan 10-19 tahun untuk putri. Pembagian usia untuk putra 12-14 tahun termasuk masa remaja awal, 14-16 tahun termasuk masa remaja pertengahan, dan 17-19 tahun termasuk masa remaja akhir. Pembagian untuk putri 10-13 tahun termasuk remaja awal, 13-15 tahun termasuk remaja pertengahan, dan 16-19 tahun termasuk remaja akhir. Desminta (2014: 190) menyatakan bahwa fase masa remaja (pubertas) yaitu

antara umur 12-21 tahun, dengan pembagian 12-15 tahun termasuk masa remaja awal, 15-18 tahun termasuk masa remaja pertengahan, 18-21 tahun termasuk masa remaja akhir. Dengan demikian atlet remaja dalam penelitian ini digolongkan sebagai fase remaja awal, karena memiliki rentang usia tersebut.

Masa remaja perkembangan sangat pesat dialami seseorang. Seperti yang diungkapkan Desminta (2014: 36) beberapa karakteristik siswa sekolah menengah pertama (SMP) antara lain: terjadi ketidak seimbangan antara proporsi tinggi dan berat badan; mulai timbul ciri-ciri seks sekunder; kecenderungan ambivalensi, serta keinginan menyendiri dengan keinginan bergaul dan keinginan untuk bebas dari dominasi dengan kebutuhan bimbingan dan bantuan orang tua; senang membandingkan kaedah-kaedah, nilai-nilai etika atau norma dengan kenyataan yang terjadi dalam kehidupan orang dewasa; mulai mempertanyakan secara *skeptic* mengenai eksistensi dan sifat kemurahan dan keadilan Tuhan; reaksi dan ekspresi emosi masih labil; mulai mengembangkan standar dan harapan terhadap perilaku diri sendiri yang sesuai dengan dunia sosial; dan (8) kecenderungan minat dan pilihan karier relatif sudah lebih jelas. Dewi (2012: 5) menambahkan periode remaja awal (12-18) memiliki ciri-ciri: anak tidak suka diperlakukan seperti anak kecil lagi; dan anak mulai bersikap kritis.

Remaja merupakan fase antara fase anak-anak dengan fase dewasa, dengan demikian perkembangan-perkembangan terjadi pada fase ini. Seperti yang diungkapkan oleh Desminta (2014: 190-192) secara garis besar perubahan/perkembangan yang dialami oleh remaja meliputi perkembangan fisik, perkembangan kognitif, dan perkembangan psikososial. Yusuf (2012: 193-209)

menyatakan bahwa perkembangan yang dialami remaja antara lain perkembangan fisik, perkembangan kognitif, perkembangan emosi, perkembangan sosial, perkembangan moral, perkembangan kepribadian, dan perkembangan kesadaran beragama. Jahja (2011: 231-234) menambahkan aspek perkembangan yang terjadi pada remaja antara lain perkembangan fisik, perkembangan kognitif, dan perkembangan kepribadian, dan sosial. Berdasarkan beberapa pendapat ahli tersebut dapat disimpulkan bahwa perkembangan yang mencolok yang dialami oleh remaja adalah dari segi perkembangan fisik dan psikologis.

5. Profil SSB Kridaning Karsa Ksatria Klajuran (KKK) Klajuran

SSB Kridaning Karsa Ksatria dibentuk pada tanggal 03 Maret 1996, oleh Drs. Widodo (alm), Suprpto, S.Pd, dan Drs. Zuhfan Ikhwanuddin. Saat ini SSB Kridaning Karsa Ksatria menjadi salah satu SSB tangguh dari Kabupaten Sleman. SSB Kridaning Karsa Ksatria bermarkas di lapangan Klajuran, Desa Sidokerto, Kecamatan Godean, Kabupaten Sleman. SSB Kridaning Karsa Ksatria sudah banyak menetasakan pemain-pemain sepak bola muda yang berlaga di klub besar di wilayah DIY.

Awal berdirinya SSB Kridaning Karsa Ksatria tak lepas dari klub Persatuan Sepak bola Kridaning Karsa Ksatria yang berlaga di Divisi Utama PSSI Sleman. Guna menyokong pasokan pemain ke klub Persatuan Sepak bola Kridaning Karsa Ksatria, maka didirikanlah pusat pembinaan sepak bola usia dini dengan nama yang sama. Saat ini, SSB Kridaning Karsa Ksatria memiliki lebih dari 200 siswa berusia di bawah 16 tahun, yang rutin menggelar latihan setiap Minggu pagi serta Rabu dan Jum`at sore di lapangan Klajuran, Godean, Sleman.

Drs. Zuhfan Ikhwanuddin, salah satu staf pelatih mengatakan bahwa pembinaan di SSB Kridaning Karsa Ksatria tak hanya memfokuskan pada kemampuan anak menggocek bola. Lebih dari itu, SSB Kridaning Karsa Ksatria juga berupaya membentuk kepribadian anak dalam bermain bola. Hal ini termasuk mendidik pentingnya etika bermain bola dan menghargai peraturan, wasit, dan lawan dalam setiap pertandingan. Masih menurut Drs. Zuhfan Ikhwanuddin, di usia dini pendidikan mental juga penting untuk ditanamkan selain kemampuan bermain sepak bola.

Dalam hal prestasi, SSB Kridaning Karsa Ksatria tak perlu diragukan keandalannya. Prestasi dalam 3 tahun terakhir, sebagai contoh pada tahun 2013 saja SSB ini sudah mengoleksi sederet penghargaan termasuk juara turnamen IKA Sleman U-15, *runner up* Piala Rektor UPN, dan *runner up* Hadiwinoto Cup Wiladeg. Secara individual, pemain-pemain lulusan SSB Kridaning Karsa Ksatria, juga banyak yang hijrah ke klub besar di wilayah Sleman, seperti Sleman United maupun PSS Sleman. Bendahara SSB Kridaning Karsa Ksatria, Hadi Pramono mengatakan setelah memasuki usia di atas 15 tahun, siswa-siswa SSB akan direkrut oleh Persatuan Sepak bola Kridaning Karsa Ksatria. Selain itu ada pula yang direkrut klub-klub lainnya untuk berlaga di klub amatir. Mereka mulai masuk ke jenjang kompetisi amatir untuk lebih mengasah pengalaman. Dari situ biasanya nanti akan berkembang dan mulai masuk ke klub profesional.

Pada saat ini SSB Kridaning Karsa Ksatria, terdapat beberapa usia kelompok umur, mulai dari KU 10, KU 13, KU 14, KU 15, KU 18, dan senior (PS.KKK) yang berlaga di tim divisi utama Pengcab Sleman. Jadwal latihan di

SSB Kridaning Karsa Ksatria, dilaksanakan setiap: Minggu (jam 07.00 WIB s.d 09.00 WIB), Rabu (jam 14.00 WIB s.d 16.00 WIB), dan Jum`at (jam 14.00 WIB s.d 16.00 WIB) (Buku Laporan Pelaksanaan Program Latihan SSB Kridaning Karsa Ksatria Klajuran Godean Sleman).

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 di lapangan 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 Klub 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.

D. Pertanyaan Penelitian

Berdasarkan kajian teori dan kerangka berpikir di atas, pertanyaan penelitian yang diajukan, yaitu: “Seberapa baik tingkat daya tahan VO₂ Maks pemain sepakbola KU 14 tahun di SSB Kridaning Karso Ksatrio (KKK) Klajuran?”

BAB III METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah deskriptif kuantitatif. Budiwanto (2017: 147) menyatakan bahwa penelitian deskriptif bertujuan mendeskripsikan, memaparkan kejadian yang terjadi saat ini, menuturkan pemecahan masalah yang ada sekarang secara sistematis, akurat, dan faktual berdasarkan data-data tentang sifat-sifat atau faktor-faktor tertentu yang diteliti. Tujuan penelitian deskriptif adalah untuk pemecahan masalah secara sistematis dan faktual mengenai fakta-fakta dan sifat-sifat populasi. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode survei.

B. Tempat dan Waktu Penelitian

Tempat penelitian yaitu di SSB Kridaning Karso Ksatrio (KKK) Klajuran. Penelitian dilaksanakan pada bulan September 2020.

C. Populasi dan Sampel Penelitian

Siyoto & Sodik (2015: 64) menyatakan bahwa populasi adalah merupakan wilayah generalisasi yang terdiri dari objek/subjek yang memiliki kuantitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya. Subjek yang digunakan adalah pemain sepakbola KU 14 tahun di SSB Kridaning Karso Ksatrio (KKK) Klajuran yang berjumlah 45 orang.

Budiwanto (2017: 160) menyatakan bahwa sampel merupakan bagian dari populasi yang dipilih dengan menggunakan aturan-aturan tertentu. Sampel sebagai sumber data yang digunakan untuk mengumpulkan informasi atau data yang menggambarkan sifat atau karakteristik yang dimiliki populasi. Pengambilan

sampel dalam penelitian ini dilakukan dengan *purposive sampling*. Kriterianya yaitu (1) bersedia menjadi sampel, (2) tidak dalam keadaan sakit, (3) pemain KU 14 tahun, sehingga populasi yang berjumlah 24 siswa diambil semua untuk menjadi sampel. Rincian sampel pada tabel 1 sebagai berikut:

Tabel 1. Sampel Penelitian

No	Posisi Pemain	Jumlah
1	Pemain Belakang	8
2	Pemain Tengah	8
3	Pemain Depan	8
Jumlah		24

D. Definisi Operasional Variabel Penelitian

Variabel dalam penelitian ini yaitu tingkat daya tahan VO2 Maks pemain sepakbola pemain sepakbola KU 14 tahun di SSB Kridaning Karso Ksatrio (KKK) Klajuran. 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

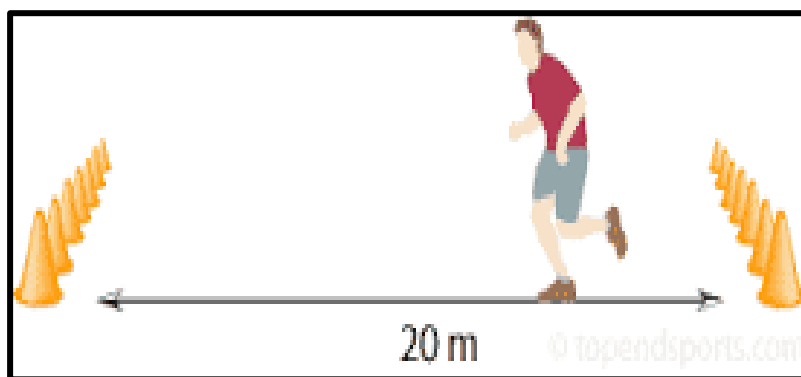
Metode pengumpulan data merupakan teknik atau cara yang dilakukan untuk mengumpulkan data. Teknik pengumpulan data menunjuk pada suatu cara, yang wujudnya diperlihatkan penggunaannya dalam mengumpulkan data menggunakan instrumen angket, wawancara, pengamatan, tes, dokumentasi, dan sebagainya. Instrumen pengumpul data adalah alat yang digunakan untuk mengumpulkan data. Kualitas suatu penelitian akan ditentukan oleh kualitas data yang dikumpulkan. Data merupakan penggambaran variabel penelitian. Kualitas data sangat tergantung pada kualitas instrumen yang digunakan untuk

mengumpulkan informasi atau data penelitian. Instrumen yang baik pada umumnya harus memenuhi beberapa kriteria (Budiwanto, 2017: 183).

Tes yang digunakan untuk mengukur 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 & Muluk, 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 3. Tes *Multistage Fitness Test*
(Sumber: Depdiknas, 2010: 18)

Tabel 2. Standar Lari *Multistage Fitness Test* untuk Putra

Age	<i>Very Poor</i>	<i>Poor</i>	<i>Fair</i>	<i>Good</i>	<i>Excellent</i>	<i>Superior</i>
13-19	<35	35 - 37	38 - 44	45 - 50	51 - 55	>55
20-29	<33	33 - 35	36 - 41	42 - 45	46 - 52	>52
30-39	<31	31 - 34	35 - 40	41 - 44	45 - 49	>49
40-49	<30	30 - 32	33 - 38	39 - 42	43 - 47	>48
50-59	<26	26 - 30	31 - 35	36 - 40	41 - 45	>45
60+	<20	20 - 25	26 - 31	32 - 35	36 - 44	>44

(Sumber: <http://brianmac.co.uk/beep.htm>.download Oktober 2020)

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 diinterpretasikan. Menurut Sudijono (2015: 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)

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Data dalam penelitian ini berupa hasil tes tingkat daya tahan VO2 Maks pemain sepakbola KU 14 tahun di SSB Kridaning Karso Ksatrio (KKK) Klajuran. Pemain sepakbola dibedakan menjadi tiga posisi, yaitu pemain belakang, tengah, dan depan. Hasilnya disajikan pada tabel 3 sebagai berikut:

Tabel 3. Tingkat Daya Tahan VO2 Maks Pemain Sepakbola KU 14 Tahun di SSB Kridaning Karso Ksatrio (KKK) Klajuran

No	Nama	Posisi	Level	Shuttle	VO2Maks
1	Muhammad Rafiz	Belakang	8	8	42.40
2	Fata	Belakang	7	9	39.55
3	Lutfhi	Belakang	6	8	35.70
4	Arfianda	Belakang	8	4	41.10
5	Kavin	Belakang	9	4	44.50
6	Karendra Arafii	Belakang	7	8	39.20
7	Risaf	Belakang	8	3	40.80
8	Rizky Nur Aziz	Belakang	7	6	38.85
9	Revaga Rasyad	Tengah	8	2	40.50
10	Arga Baredha	Tengah	9	3	44.20
11	Saka Faton	Tengah	9	4	44.50
12	Belva C.H	Tengah	9	5	44.65
13	Haykal	Tengah	8	11	43.30
14	Desta M	Tengah	9	4	44.50
15	M. Dzaky	Tengah	9	1	43.60
16	Mauli Afrizal	Tengah	8	6	41.80
17	Kimias Malik	Depan	8	1	40.30
18	Bayu Prasetyo	Depan	7	10	39.90
19	Diego Bagus P	Depan	7	10	39.90
20	Firas Rafsanjani	Depan	7	3	37.45
21	Rudian Roy	Depan	6	5	34.65
22	Gyanendra	Depan	7	9	39.55
23	Mirfan S	Depan	7	7	38.85
24	Bagas	Depan	7	4	37.80

Hasil analisis deskriptif tingkat daya tahan VO2 Maks pemain sepakbola KU 14 tahun di SSB Kridaning Karso Ksatrio (KKK) Klajuran pada tabel 4 sebagai berikut:

Tabel 4. Deskriptif Statistik Tingkat Daya Tahan VO2 Maks Pemain Sepakbola KU 14 Tahun di SSB Kridaning Karso Ksatrio (KKK) Klajuran

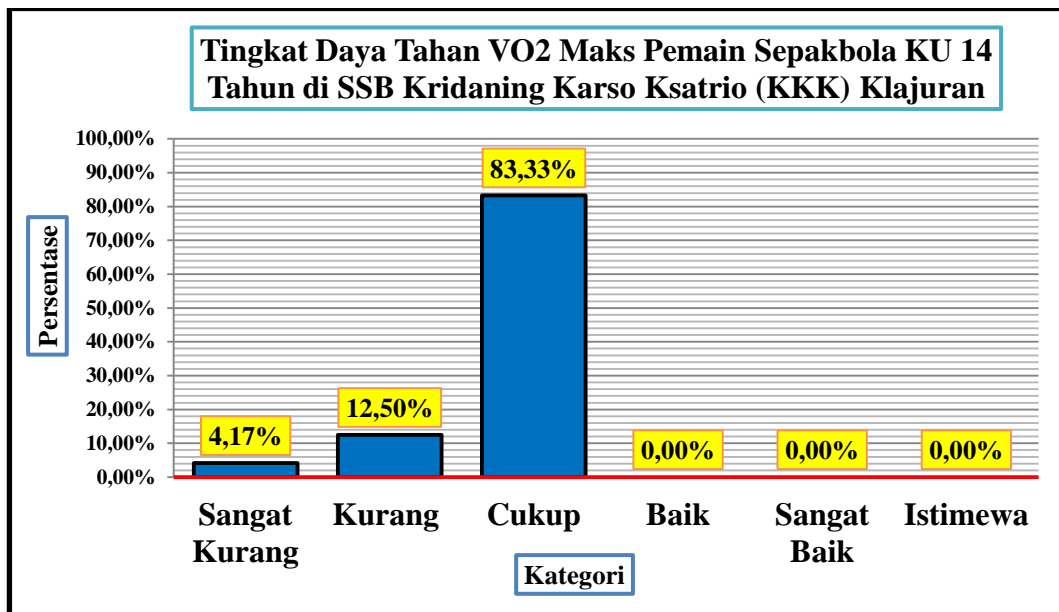
Statistik	
<i>N</i>	24
<i>Mean</i>	40.69
<i>Media</i>	40.40
<i>Mode</i>	44.50
<i>Std, Deviation</i>	2.85
<i>Minimum</i>	34.65
<i>Maksimum</i>	44.65
<i>Sum</i>	976.65

Apabila ditampilkan dalam bentuk distribusi frekuensi, tingkat daya tahan VO2 Maks pemain sepakbola KU 14 tahun di SSB Kridaning Karso Ksatrio (KKK) Klajuran disajikan pada tabel 5 sebagai berikut:

Tabel 5. Distribusi Frekuensi Tingkat Daya Tahan VO2 Maks Pemain Sepakbola KU 14 Tahun di SSB Kridaning Karso Ksatrio (KKK) Klajuran

No	Interval	Kategori	Frekuensi	Persentase
1	> 55	Istimewa	0	0.00%
2	51-55	Sangat Baik	0	0.00%
3	45-50	Baik	0	0.00%
4	38-44	Cukup	20	83.33%
5	35-37	Kurang	3	12.50%
6	< 35	Sangat Kurang	1	4.17%
Jumlah			24	100%

Berdasarkan distribusi frekuensi pada tabel 5 tersebut di atas, tingkat daya tahan VO2 Maks pemain sepakbola KU 14 tahun di SSB Kridaning Karso Ksatrio (KKK) Klajuran dapat disajikan pada gambar 4 sebagai berikut:



Gambar 4. Diagram Batang Tingkat Daya Tahan VO2 Maks Pemain Sepakbola KU 14 Tahun di SSB Kridaning Karso Ksatrio (KKK) Klajuran

Berdasarkan tabel 5 dan gambar 4 di atas menunjukkan bahwa tingkat daya tahan VO2 Maks pemain sepakbola KU 14 tahun di SSB Kridaning Karso Ksatrio (KKK) Klajuran berada pada kategori “**sangat kurang**” sebesar 4,17% (1 pemain), “**kurang**” sebesar 12,50% (3 pemain), “**cukup**” sebesar 83,33% (20 pemain), “**baik**” sebesar 0,00% (0 pemain), “**sangat baik**” sebesar 0,00% (0 pemain), dan “**istimewa**” sebesar 0,00% (0 pemain). Berdasarkan nilai rata-rata, yaitu 40,69, tingkat daya tahan VO2 Maks pemain sepakbola KU 14 tahun di SSB Kridaning Karso Ksatrio (KKK) Klajuran dalam kategori “**cukup**”.

1. VO2Maks Pemain Belakang

Hasil analisis deskriptif statistik tingkat daya tahan VO2 Maks pemain belakang sepakbola KU 14 tahun di SSB Kridaning Karso Ksatrio (KKK) Klajuran pada tabel 6 sebagai berikut:

Tabel 6. Deskriptif Statistik Daya Tahan VO2 Maks Pemain Belakang

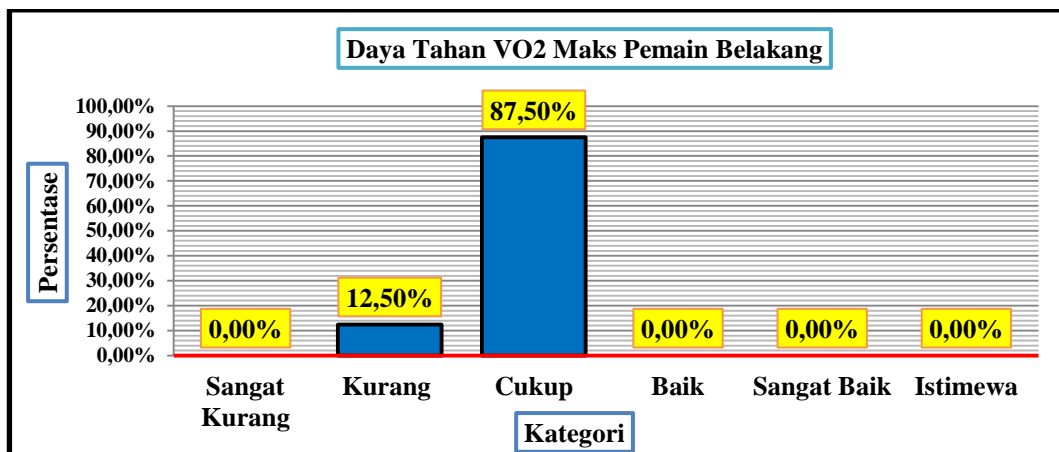
Statistik	
<i>N</i>	8
<i>Mean</i>	40.26
<i>Media</i>	40.18
<i>Mode</i>	35.70 ^a
<i>Std. Deviation</i>	2.62
<i>Minimum</i>	35.70
<i>Maksimum</i>	44.50

Apabila ditampilkan dalam bentuk distribusi frekuensi, tingkat daya tahan VO2 Maks pemain belakang sepakbola KU 14 tahun di SSB Kridaning Karso Ksatrio (KKK) Klajuran disajikan pada tabel 7 sebagai berikut:

Tabel 7. Distribusi Frekuensi Daya Tahan VO2 Maks Pemain Belakang

No	Interval	Kategori	Frekuensi	%
1	> 55	Istimewa	0	0.00%
2	51-55	Sangat Baik	0	0.00%
3	45-50	Baik	0	0.00%
4	38-44	Cukup	7	87.50%
5	35-37	Kurang	1	12.50%
6	< 35	Sangat Kurang	0	0.00%
Jumlah			8	100%

Berdasarkan distribusi frekuensi pada tabel 7 tersebut di atas, tingkat daya tahan VO2 Maks pemain belakang sepakbola KU 14 tahun di SSB Kridaning Karso Ksatrio (KKK) Klajuran dapat disajikan pada gambar 5 sebagai berikut:



Gambar 5. Diagram Batang Daya Tahan VO2 Maks Pemain Belakang

Berdasarkan tabel 7 dan gambar 5 di atas menunjukkan bahwa tingkat daya tahan VO2 Maks pemain belakang sepakbola KU 14 tahun di SSB Kridaning Karso Ksatrio (KKK) Klajuran berada pada kategori “**sangat kurang**” sebesar 0,00% (0 pemain), “**kurang**” sebesar 12,50% (1 pemain), “**cukup**” sebesar 87,50% (7 pemain), “**baik**” sebesar 0,00% (0 pemain), “**sangat baik**” sebesar 0,00% (0 pemain), dan “**istimewa**” sebesar 0,00% (0 pemain).

2. VO2Maks Pemain Tengah

Hasil analisis deskriptif statistik tingkat daya tahan VO2 Maks pemain tengah sepakbola KU 14 tahun di SSB Kridaning Karso Ksatrio (KKK) Klajuran pada tabel 8 sebagai berikut:

Tabel 8. Deskriptif Statistik Daya Tahan VO2 Maks Pemain Tengah

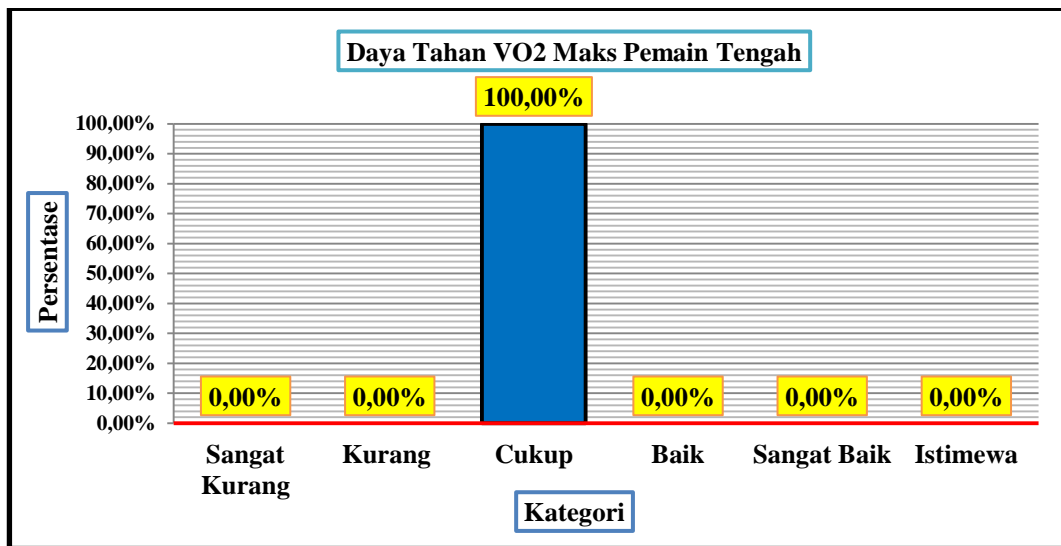
Statistik	
<i>N</i>	8
<i>Mean</i>	43.38
<i>Media</i>	43.90
<i>Mode</i>	44.50
<i>Std, Deviation</i>	1.49
<i>Minimum</i>	40.50
<i>Maksimum</i>	44.65

Apabila ditampilkan dalam bentuk distribusi frekuensi, tingkat daya tahan VO2 Maks pemain tengah sepakbola KU 14 tahun di SSB Kridaning Karso Ksatrio (KKK) Klajuran disajikan pada tabel 9 sebagai berikut:

Tabel 9. Distribusi Frekuensi Daya Tahan VO2 Maks Pemain Tengah

No	Interval	Kategori	Frekuensi	%
1	> 55	Istimewa	0	0.00%
2	51-55	Sangat Baik	0	0.00%
3	45-50	Baik	0	0.00%
4	38-44	Cukup	8	100.00%
5	35-37	Kurang	0	0.00%
6	< 35	Sangat Kurang	0	0.00%
Jumlah			8	100%

Berdasarkan distribusi frekuensi pada tabel 9 tersebut di atas, tingkat daya tahan VO2 Maks pemain tengah sepakbola KU 14 tahun di SSB Kridaning Karso Ksatrio (KKK) Klajuran dapat disajikan pada gambar 6 sebagai berikut:



Gambar 6. Diagram Batang Daya Tahan VO2 Maks Pemain Tengah

Berdasarkan tabel 9 dan gambar 6 di atas menunjukkan bahwa tingkat daya tahan VO2 Maks pemain tengah sepakbola KU 14 tahun di SSB Kridaning Karso Ksatrio (KKK) Klajuran berada pada kategori “**sangat kurang**” sebesar 0,00% (0 pemain), “**kurang**” sebesar 0,00% (0 pemain), “**cukup**” sebesar 100,00% (8 pemain), “**baik**” sebesar 0,00% (0 pemain), “**sangat baik**” sebesar 0,00% (0 pemain), dan “**istimewa**” sebesar 0,00% (0 pemain).

3. VO2Maks Pemain Depan

Hasil analisis deskriptif statistik tingkat daya tahan VO2 Maks pemain depan sepakbola KU 14 tahun di SSB Kridaning Karso Ksatrio (KKK) Klajuran pada tabel 10 sebagai berikut:

Tabel 10. Deskriptif Statistik Daya Tahan VO2 Maks Pemain Depan

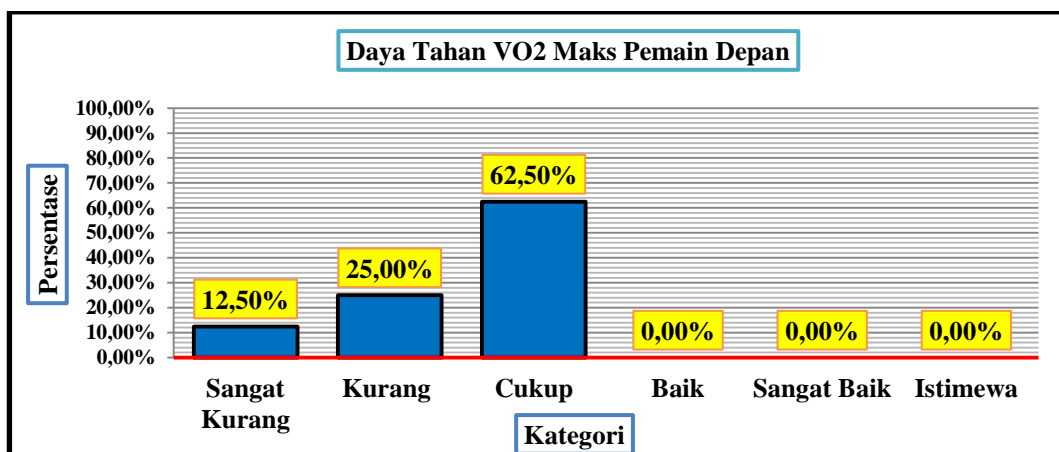
Statistik	
<i>N</i>	8
<i>Mean</i>	38.44
<i>Media</i>	38.93
<i>Mode</i>	34.65 ^a
<i>Std. Deviation</i>	1.81
<i>Minimum</i>	34.65
<i>Maksimum</i>	40.30

Apabila ditampilkan dalam bentuk distribusi frekuensi, tingkat daya tahan VO2 Maks pemain depan sepakbola KU 14 tahun di SSB Kridaning Karso Ksatrio (KKK) Klajuran disajikan pada tabel 11 sebagai berikut:

Tabel 11. Distribusi Frekuensi Daya Tahan VO2 Maks Pemain Depan

No	Interval	Kategori	Frekuensi	%
1	> 55	Istimewa	0	0.00%
2	51-55	Sangat Baik	0	0.00%
3	45-50	Baik	0	0.00%
4	38-44	Cukup	5	62.50%
5	35-37	Kurang	2	25.00%
6	< 35	Sangat Kurang	1	12.50%
Jumlah			8	100%

Berdasarkan distribusi frekuensi pada tabel 11 tersebut di atas, tingkat daya tahan VO2 Maks pemain depan sepakbola KU 14 tahun di SSB Kridaning Karso Ksatrio (KKK) Klajuran dapat disajikan pada gambar 7 sebagai berikut:



Gambar 7. Diagram Batang Daya Tahan VO2 Maks Pemain Depan

Berdasarkan tabel 11 dan gambar 7 di atas menunjukkan bahwa tingkat daya tahan VO2 Maks pemain depan sepakbola KU 14 tahun di SSB Kridaning Karso Ksatrio (KKK) Klajuran berada pada kategori “**sangat kurang**” sebesar 12,50% (1 pemain), “**kurang**” sebesar 25,00% (2 pemain), “**cukup**” sebesar 62,50% (5 pemain), “**baik**” sebesar 0,00% (0 pemain), “**sangat baik**” sebesar 0,00% (0 pemain), dan “**istimewa**” sebesar 0,00% (0 pemain).

B. Pembahasan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat daya tahan VO2 Maks pemain sepakbola KU 14 tahun di SSB Kridaning Karso Ksatrio (KKK) Klajuran. Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat daya tahan VO2 Maks pemain sepakbola KU 14 tahun di SSB Kridaning Karso Ksatrio (KKK) Klajuran paling banyak pada kategori “cukup” yaitu ada 20 pemain atau sebesar 83,33%, sedangkan 3 pemain pada kategori “kurang”. Hasil ini masih menunjukkan bahwa daya tahan VO2Maks pemain sepakbola KU 14 tahun di SSB Kridaning Karso Ksatrio (KKK) Klajuran masih harus ditingkatkan lagi.

Beberapa faktor pendukung yang dianggap memiliki pengaruh terhadap tingkat VO2Maks seperti pola makan bergizi, waktu istirahat, lingkungan, dan kebiasaan yang dilakukan. Pemain berada pada masa pertumbuhan dan perkembangan organ tubuh. Artinya, tugas utama yang dapat dilakukan oleh pemain yaitu dengan tetap menjaga kebugaran fisik, sehingga akan dapat mendukung segala aktivitas pemain tersebut dalam menjalankan kegiatan disekolah dan ekstrakurikuler sepak bola yang diikuti. Ini berarti perlu dilakukan latihan-latihan fisik agar kebugaran VO2Maks dapat tetap dipertahankan atau

malah perlu dilakukan peningkatan ke arah yang lebih baik lain. Nutrisi menjadi faktor pendukung terpenting bagi yang akan mempertahankan tingkat VO₂Maks. Kandungan nutrisi makan yang berkualitas akan mencukupi asupan di dalam tubuh, dimana, nutrisi tersebut akan dipergunakan oleh pemain dalam latihan. Nutrisi yang baik akan mencukupi kebutuhan energi pemain agar kondisi tubuh tetap dalam keadaan sehat dan fit.

Menurut Darsi (2018), terdapat beberapa pengaruh yang disebabkan oleh kesegaran jasmani, diantaranya gizi yang tidak seimbang, istirahat yang kurang, pola makan yang tidak teratur, aktivitas pelajaran yang padat dilakukan setiap hari, kondisi lingkungan yang tidak sehat, kurang dalam menjalankan program latihan kesegaran jasmani. VO₂Maks diartikan faktor penentu dari tingkat kebugaran yang berperan penting untuk atlet atau bukan atlet. Kebutuhan untuk bukan atlet sangat berfungsi bagi kesejahteraan tubuh yang sehat, sedangkan untuk seorang atlet, tingkat VO₂Maks adalah sesuatu yang sangat vital. Hal ini dikarenakan atlet dalam menjalankan aktivitas olahraga membutuhkan tingkat kebugaran yang tinggi. Upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan VO₂Maks yaitu melalui kegiatan latihan yang dilakukan secara rutin, agar tubuh dapat merespon dengan baik dan kinerja otot pernafasan dan paru-paru dapat bekerja secara maksimal.

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 KU 14 tahun di SSB Kridaning Karso Ksatrio (KKK) Klajuran mempunyai rata-rata sebesar 40,69. 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. Sampel terdiri dari 289 pemain dewasa dari 6 tim divisi pertama di liga Belgia.

Sukadiyanto & Muluk (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 ke seluruh tubuh saat pemain melakukan aktivitas permainan sepakbola yang sangat kompleks, selain Vo_2maks komponen kondisi fisik yang baik juga dapat menunjang performa pemain saat melakukan gerakan-gerakan yang *eksplosive* dan bervariasi ketika permainan.

Berdasarkan hasil analisis menunjukkan bahwa rata-rata VO_2Maks pemain belakang yaitu 40,26, pemain tengah 43,38, dan pemain depan 38,44. Hasil tersebut menunjukkan bahwa rata-rata VO_2Maks pemain tengah lebih baik dibandingkan pemain belakang dan pemain depan. Berdasarkan teori dari Brianmac (Zakiyuddin & Marsudi, 2016: 2) bahwa setiap posisi pemain sepakbola harus memiliki kebugaran atau kondisi fisik yang baik. Akan tetapi dengan perbedaan posisi tersebut tentunya para pemain sepakbola memiliki kemampuan aerobik yang berbeda. Merujuk pada aktivitas yang dilakukan pada saat pertandingan pemain dengan posisi belakang atau tengah lebih banyak melakukan aktivitas untuk bertahan ataupun menjaga area tengah, sehingga dengan demikian

berdasarkan mobilitas yang dilakukan pemain dengan posisi belakang dan tengah memiliki tingkat VO2 Maks yang lebih baik daripada pemain yang berposisi sebagai pemain depan. Brianmac juga mengatakan bahwa daya tahan pemain sepakbola yang dapat diketahui melalui tingkat VO2 Maks harus memiliki tingkat VO2 Maks sebesar 50 ml/kg/menit sampai 60 ml/kg/menit. Tetapi untuk standar pemain profesional sepakbola Indonesia yaitu harus di atas 55ml/kg/menit, untuk standar pemain sepakbola profesional di luar negeri yaitu 60 ml/kg/menit.

Jarak tempuh pemain sepakbola di level tertinggi dalam untuk sebuah pertandingan adalah di kisaran 10-12 km untuk pemain *outfield/non goalkeeper*, dan sekitar 4 km untuk penjaga gawang. Posisi pemain yang berlari paling jauh di dalam pertandingan adalah pemain tengah khususnya pemain yang *free role/independent*, yakni pemain yang diberikan peran bebas oleh pelatih (contohnya Lionel Messi, Ronaldinho Gaucho atau di Indonesia Firman Utina/Evan Dimas) dan disebutkan fakta pemain sepakbola profesional berlari lebih jauh dibandingkan pemain non-profesional. Intensitas *exercise* tereduksi, begitu pula dengan jarak tempuh sekitar 5-10% lebih rendah di babak kedua dibandingkan dengan babak pertama (Mohr et al., 2016). Di dalam sebuah pertandingan sepakbola, *sprint* dapat dilakukan setiap 90 detik dan per *sprint*-nya berakhir 2-4 detik. Melakukan *sprint* adalah bagian dari 1-11% total jarak yang ditempuh dalam 1 pertandingan. Bila dikaitkan dengan waktu efektif permainan *sprint* dilakukan 0,5-3% ketika bola sedang bergulir dalam permainan.

Bek sayap (*fullback*) dalam permainan modern ini adalah pemain yang sibuk di dalam permainan ini dengan melakukan *sprint* lebih dari dua setengah

kali (2.5x) lebih lama dibandingkan bek tengah (*central defender*), pada data lain terungkap bahwa pemain gelandang dan penyerang berlari juga lebih lama dibandingkan bek tengah (1.6-1.7x lebih lama). Hal ini terkait tugas dari bek sayap untuk lebih banyak berlari menyisir sisi samping pertahanan lawan memberikan umpan silang (*crossing*) kepada penyerang maupun melakukan *overlapping* ke area pertahanan lawan sehingga memerlukan *sprint* lebih lama dibandingkan posisi yang lain (Clemente et al., 2013).

Di dalam sepakbola modern kemenangan di dalam suatu kompetisi membutuhkan level fisik dan kondisi fisiologis yang tinggi di luar kemampuan teknis-taktikal dari setiap pemain (Faude, Koch, & Meyer, 2012). Atribut inilah yang kemudian dapat membedakan permainan satu pemain dengan yang lainnya (Haugen, Tønnessen, & Seiler, 2012). Kemampuan fisik dari pemain yang mumpuni dapat membuat pemain berkonsentrasi penuh menjalankan instruksi pelatih dengan baik di dalam suatu pertandingan yang melelahkan (Clemente et al., 2013). Oleh karena itu optimisasi kebugaran dari fisik sekarang telah menjadi bagian yang penting di dalam persiapan tim untuk menunjang aspek taktikal dan teknis. Karena kepentingan tersebut telah banyak penelitian yang telah dilakukan terkait kemampuan fisik ideal pemain, terutama penelitian terhadap pesepakbola pria yang mana menunjukkan data bahwa pesepakbola elit dapat menempuh total jarak 9-14 kilometer dalam sebuah pertandingan.

Semakin baik tingkat VO₂Maks 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.
3. Pandemi covid-19 yang sedang melanda saat ini cukup membatasi saat melaksanakan penelitian.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan, dapat diambil kesimpulan bahwa tingkat daya tahan VO2 Maks pemain sepakbola KU 14 tahun di SSB Kridaning Karso Ksatrio (KKK) Klajuran berada pada kategori “**sangat kurang**” sebesar 4,17% (1 pemain), “**kurang**” sebesar 12,50% (3 pemain), “**cukup**” sebesar 83,33% (20 pemain), “**baik**” sebesar 0,00% (0 pemain), “**sangat baik**” sebesar 0,00% (0 pemain), dan “**istimewa**” sebesar 0,00% (0 pemain). Berdasarkan nilai rata-rata, yaitu 40,69, tingkat daya tahan VO2 Maks pemain sepakbola KU 14 tahun di SSB Kridaning Karso Ksatrio (KKK) Klajuran dalam kategori “**cukup**”.

B. Implikasi

Berdasarkan hasil penelitian yang telah disimpulkan di atas dapat dikemukakan implikasi hasil penelitian sebagai berikut:

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 yang masuk dalam kategori cukup, kurang, dan sangat kurang 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.
4. Bagi peneliti selanjutnya, jika akan meneliti saat pandemi covid-19 agar lebih memperketat protokol kesehatan.

DAFTAR PUSTAKA

- Aditia, L, Badruzaman, Paramitha, S.T, & Jajat. (2018). Perbandingan hasil tes vo2max atlet renang menggunakan williams swimming beep test dan bleep test. *Jurnal Terapan Ilmu Keolahragaan*, Vol 3 No 1, (53-56)
- Argasasmita, H. (2007). *Teori kepelatihan dasar*. Jakarta: Kementrian Negara Pemuda dan Olahraga.
- Andriansyah, M.F & Winarno, M.E. (2020). Hubungan antara kecepatan, kelincahan dan koordinasi dengan keterampilan *dribbling* siswa Akademi Arema U-14. *Sport Science and Health*, Vol. 2(1).
- Baros, J.B.N. (2020). Tingkat daya tahan aerobik (vo2max) siswa ekstrakurikuler gulat di Sma Negeri 1 Barusjahe Kabupaten Karo. *Kinestetik: Jurnal Ilmiah Pendidikan Jasmani*, 4 (1)
- Bompa, O.T & Haff. G.G. (2009). *Periodization: theory and methodology of training*. Champaign: Human Kinetics.
- 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.
- _____. (2017). *Metode statistika untuk mengolah data keolahragaan*. Malang: UM Pres.
- Cengiz A, Robert AR, Ian K. (2008). Prediction of VO2 max from an individualized submaximal cycle ergometer protocol. *JEP Online*; Volume 11, No 3.
- Centhini S, & Russel T. (2009). *Buku pintar sepakbola*. Jakarta: Penerbit Inovasi.
- Clemente, F. M., Couceiro, M. S., Martins, L., Manuel, F., Ivanova, M. O., & Mendes, R. (2013). Activity profiles of soccer players during the 2010 world cup. *Journal of Human Kinetics*, 38, 201-211.
- Cresser, L. (2015). *Modern soccer tactics volume 1*. Australia: World Class Coaching.

- Cross, K. (2013). *The football coaching process*. Australia: Football Federation Australia.
- Darsi, H. (2018). Pengaruh senam aerobic low impact terhadap peningkatan V02max. *Jurnal Gelanggang Olahraga*, 1 (2): 42-51.
- Desmita. (2014). *Psikologi perkembangan*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Dewi, H.E. (2012). *Memahami perkembangan fisik remaja*. Yogyakarta: Kanisius.
- Faqihudin, A & Wahadi, M.N. (2015). Pengaruh daya ledak dan latihan kekuatan terhadap hasil jump heading. *Unnes Journal of Sport Sciences*, 4 (2).
- Faude, O., Koch, T., & Meyer, T. (2012). Straight sprinting is the most frequent action in goal situations in professional soccer. *Journal of Sports Sciences*, 30(7), 625-631.
- FIFA. (2014). *Laws of the game*. FIFA
- Giriwijoyo, H.Y.S. S. & Sidik, D.Z. (2013). *Ilmu faal olahraga (fisiologi olahraga)*. Bandung: Rosda.
- 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.
- Haugen, T., Tønnessen, E., & Seiler, S. (2012). Speed and countermovement jump characteristics of elite female soccer players 1995-2010. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 7(4), 340-349.
- 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. (2018). *Dasar-dasar latihan olahraga untuk menjadi atlet juara*. Bantul: Pohon Cemara.

- 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.
- Jahja, Y. (2011). *Psikologi perkembangan*. Jakarta: Kencana Media Group.
- Kaski, H. (2012). Effects of exercise training on maximal oxygen uptake in heart failure: a systematic review and meta-analysis. *Journal Sports & Exercise Medicine*. 2(4).
- Kravitz, L. (2014). *High intensity interval training*. American College of Sports Medicine. American.
- 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.
- Lutan, R. (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.
- Mohr M, Draganidis D, Chatzinikolaou A, Barbero-Alvarez JC, Castagna C, Douroudos I, Avloniti A, Margeli A, Papassotiriou I, Flouris AD, Jamurtas AZ, Krustup P, & Fatouros IG. (2016). Muscle damage, inflammatory, immune and performance responses to three football games in 1 week in competitive male players. *Eur J Appl Physiol*; 116: 179-193
- Muhajir. (2012). *Pendidikan jasmani olahraga dan kesehatan*. Bandung: Yulistira.
- Muhdhor, Z.A.H. (2013). *menjadi pemain sepakbola profesional. Teknik, strategi, taktik menyerang & bertahan*. Jakarta: Kata Pena.
- Nicholls, A., & Sintonen, K. (2018). *Developing a football training product*. Netherland: University of Applied Science.
- Nirwandi. (2017). Tinjauan tingkat vo2max 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.
- 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.
- Prasetyo, Y.T. (2020). *Pengaruh metode latihan lari percepatan dan lari interval terhadap peningkatan dribbling pada pemain sepakbola KU 14 Tahun di SSB Pandawa*. Skripsi Sarjana, tidak diterbitkan, Universitas Negeri Yogyakarta, Yogyakarta.
- PSSI. (2017). *Kurikulum Pembinaan Sepakbola Indonesia*. Jakarta Selatan: Persatuan Sepakbola Seluruh Indonesia.
- Scheunemann, T. (2012). *Dasar-dasar sepak bola modern*. Malang: Dioma.
- Siyoto, S & Sodik, A. (2015). *Dasar metodologi penelitian*. Yogyakarta: Literasi Media Publishing.
- Sucipto. (2000). *Sepakbola*. Yogyakarta: Departemen Pendidikan Nasional.
- Sudijono, A. (2015). *Pengantar evaluasi pendidikan*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Suharjana. (2013). *Kebugaran jasmani*. Yogyakarta: Jogja Global Media.
- Sukadiyanto & Muluk, D. (2011). *Pengantar teori dan metodologi melatih fisik*. Bandung: CV Lubuk Agung.
- Warni H, Arifin R, & Bastian RA. (2017). Pengaruh latihan daya tahan (endurance) terhadap peningkatan *vo2max* pemain sepakbola. *Multilateral: Jurnal Pendidikan Jasmani dan Olahraga*. 16(2):121-126
- Watulingas, I, Jornan, J. V. Rampengan, & Polii, H. (2013). Pengaruh latihan fisik aerobik terhadap *vo2 max* pada mahasiswa pria dengan berat badan lebih (overweight)”. *Jurnal e-Biomedik (eBM)*, Volume, 1, Nomer.2, pp. 1064-1068.

- Wiarso, G. (2013). *Fisiologi dan olahraga*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Yunitaningrum, W. (2014). Kemampuan volume oksigen maksimal atlet pusat pendidikan dan latihan pelajar sepak takraw Kalimantan Barat. *Jurnal Media Ilmu Keolahragaan Indonesia*, Volume 4. Nomor 2.
- Yusuf, S. (2012). *Psikologi perkembangan anak & remaja*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Zakiyudin & Marsudi. (2016). Analisis VO2 max pemain sepakbola usia 17-20 tahun di club Bligo Putra Sidoarjo. *Jurnal Pendidikan Kepelatihan Olahraga*, Volume 01 Nomor 01.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Izin Penelitian

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



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

Nomor : 381/UN34.16/PT.01.04/2020 21 September 2020
Lamp. : 1 Bendel Proposal
Hal : **Izin Penelitian**

**Yth . Ketua Pelatih SSB Kridaning Karso Ksatrio (KKK) Klajuran
di- Yogyakarta**

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

Nama	: Andre Ramadhanus
NIM	: 15602241089
Program Studi	: Pend. Kepeleatihan Olahraga - S1
Tujuan	: Memohon izin mencari data untuk penulisan Tugas Akhir Skripsi (TAS)
Judul Tugas Akhir	: TINGKAT DAYA TAHAN VO2MAKS PEMAIN SEPAKBOLA KU 14 TAHUN DI SSB KRIDANING KARSO KSATRIO (KKK) KLAJURAN
Waktu Penelitian	: Rabu, 23 September 2020

Untuk dapat terlaksananya maksud tersebut, kami mohon dengan hormat Bapak/Ibu berkenan memberi izin dan bantuan seperlunya.
Demikian atas perhatian dan kerjasamanya kami sampaikan terima kasih.



Wakil Dekan Bidang Akademik,
Dr. Yudik Prasetyo, S.Or., M.Kes.
NIP 19820815 200501 1 002

Tembusan :

1. Sub. Bagian Akademik, Kemahasiswaan, dan Alumni,
2. Mahasiswa yang bersangkutan.

Lampiran 2. Prediksi Nilai VO2 Maks 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	10	9	46.80
	2	17.55		2	33.60		11	47.10
	3	18.00		3	33.95		1	47.40
	4	18.40		4	34.30		2	47.70
	5	18.80		5	34.65		3	48.00
	6	19.25		6	35.00		4	48.35
	7	19.60		7	35.35		5	48.70
2	1	20.00	7	8	35.70	11	6	48.70
	2	20.40		9	36.05		7	49.00
	3	20.75		10	36.40		8	49.30
	4	21.10		1	36.75		9	49.60
	5	21.45		2	37.10		10	49.90
	6	21.80		3	37.45		11	50.20
	7	22.15		4	37.80		1	50.50
3	8	22.50	8	5	38.15	12	2	50.80
	1	23.05		6	38.50		3	51.10
	2	23.60		7	38.85		4	51.40
	3	23.95		8	39.20		5	51.65
	4	24.30		9	39.55		6	51.90
	5	24.65		10	39.90		7	52.20
	6	25.00		1	40.20		8	52.50
4	7	25.35	9	2	40.50	13	9	52.80
	8	25.70		3	40.80		10	53.10
	1	26.25		4	41.10		11	53.70
	2	26.80		5	41.45		12	53.90
	3	27.20		6	41.80		1	54.10
	4	27.60		7	42.10		2	54.30
	5	27.95		8	42.40		3	54.55
5	6	28.30	9	9	42.70	13	4	54.80
	7	28.70		10	43.00		5	55.10
	8	29.10		11	43.30		6	55.40
	9	29.50		1	43.60		7	55.70
	1	29.85		2	43.90		8	56.00
	2	30.20		3	44.20		9	56.25
	3	30.60		4	44.50		10	56.50
5	4	31.00	9	5	44.65	13	11	57.10
	5	31.40		6	45.20		12	57.26
	6	31.80		7	45.55		1	57.46
	7	32.17		8	45.90		2	57.60
	8	32.54		9	46.20		3	57.90
	9	32.90		10	46.50		4	58.20
						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
14	13	60.76	17	1	71.15	20	13	80.83
	1	60.93		2	71.40		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
15	13	64.20	18	14	74.35	21	11	83.70
	1	64.40		1	74.58		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	21	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*)

Nama	:	
Usia	:	
Waktu pelaksanaan tes	:	

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	
VO ₂ max	

Sumber: Pusat Pengembangan Kualitas Jasmani Depdiknas

Lampiran 3. Data Penelitian

**TINGKAT DAYA TAHAN VO2MAKS PEMAIN SEPAKBOLA
KU 14 TAHUN DI SSB KRIDANING KARSO KSATRIO
(KKK) KLAJURAN**

No	Nama	Posisi	Level	Shuttle	VO2Maks
1	Muhammad Rafiz	Belakang	8	8	42.40
2	Fata	Belakang	7	9	39.55
3	Lutfhi	Belakang	6	8	35.70
4	Arfianda	Belakang	8	4	41.10
5	Kavin	Belakang	9	4	44.50
6	Karendra Arafı	Belakang	7	8	39.20
7	Risaf	Belakang	8	3	40.80
8	Rizky Nur Aziz	Belakang	7	6	38.85
9	Revaga Rasyad	Tengah	8	2	40.50
10	Arga Baredha	Tengah	9	3	44.20
11	Saka Faton	Tengah	9	4	44.50
12	Belva C.H	Tengah	9	5	44.65
13	Haykal	Tengah	8	11	43.30
14	Desta M	Tengah	9	4	44.50
15	M. Dzaky	Tengah	9	1	43.60
16	Mauli Afrizal	Tengah	8	6	41.80
17	Kimas Malik	Depan	8	1	40.30
18	Bayu Prasetyo	Depan	7	10	39.90
19	Diego Bagus P	Depan	7	10	39.90
20	Firas Rafsanjani	Depan	7	3	37.45
21	Ruduan Roy	Depan	6	5	34.65
22	Gyanendra	Depan	7	9	39.55
23	Mirfan S	Depan	7	7	38.85
24	Bagas	Depan	7	4	37.80

Lampiran 4. Deskriptif Statistik

Statistics

		VO2Maks	VO2Maks Pemain Belakang	VO2Maks Pemain Tengah	VO2Maks Pemain Depan
N	Valid	24	8	8	8
	Missing	0	16	16	16
Mean		40.69	40.26	43.38	38.44
Median		40.40	40.18	43.90	38.93
Mode		44.50	35.70 ^a	44.50	34.65 ^a
Std. Deviation		2.85	2.62	1.49	1.81
Minimum		34.65	35.70	40.50	34.65
Maximum		44.65	44.50	44.65	40.30
Sum		976.65	322.10	347.05	307.50

a. Multiple modes exist. The smallest value is shown

VO2Maks

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	34.65	1	4.2	4.2	4.2
	35.7	1	4.2	4.2	8.3
	37.45	1	4.2	4.2	12.5
	37.8	1	4.2	4.2	16.7
	38.85	2	8.3	8.3	25.0
	39	1	4.2	4.2	29.2
	39.2	1	4.2	4.2	33.3
	39.55	2	8.3	8.3	41.7
	39.9	1	4.2	4.2	45.8
	40.3	1	4.2	4.2	50.0
	40.5	1	4.2	4.2	54.2
	40.8	1	4.2	4.2	58.3
	41.1	1	4.2	4.2	62.5
	41.8	1	4.2	4.2	66.7
	42.4	1	4.2	4.2	70.8
	43.3	1	4.2	4.2	75.0
	43.6	1	4.2	4.2	79.2
	44.2	1	4.2	4.2	83.3
	44.5	3	12.5	12.5	95.8
	44.65	1	4.2	4.2	100.0
Total		24	100.0	100.0	

VO2Maks Pemain Belakang

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	35.7	1	4.2	12.5	12.5
	38.85	1	4.2	12.5	25.0
	39.2	1	4.2	12.5	37.5
	39.55	1	4.2	12.5	50.0
	40.8	1	4.2	12.5	62.5
	41.1	1	4.2	12.5	75.0
	42.4	1	4.2	12.5	87.5
	44.5	1	4.2	12.5	100.0
	Total	8	33.3	100.0	
Total		16	100.0		

VO2Maks Pemain Tengah

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	40.5	1	4.2	12.5	12.5
	41.8	1	4.2	12.5	25.0
	43.3	1	4.2	12.5	37.5
	43.6	1	4.2	12.5	50.0
	44.2	1	4.2	12.5	62.5
	44.5	2	8.3	25.0	87.5
	44.65	1	4.2	12.5	100.0
	Total	8	33.3	100.0	
Total		16	100.0		

VO2Maks Pemain Depan

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	34.65	1	4.2	12.5	12.5
	37.45	1	4.2	12.5	25.0
	37.8	1	4.2	12.5	37.5
	38.85	1	4.2	12.5	50.0
	39	1	4.2	12.5	62.5
	39.55	1	4.2	12.5	75.0
	39.9	1	4.2	12.5	87.5
	40.3	1	4.2	12.5	100.0
	Total	8	33.3	100.0	
Total		16	100.0		

SURAT KETERANGAN PELAKSANAAN PENELITIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Manager : Aloysius Artha
Pelatih : Fendi Yunanto dan Muhammad Rudy
Asisten : Rahmad Sofyan dan Harry Kusuma

Dengan hormat,

Bersama ini kami sampaikan bahwa Mahasiswa di bawah ini :

Nama : Andre Ramadhanus
NIM : 15602241089
Prodi : Pendidikan Kepeleatihan Olahraga
Universitas Negeri Yogyakarta

Mahasiswa tersebut telah melaksanakan Penelitian Tugas Akhir di Sekolah Sepak Bola (SSB) Kridaning Karso Ksatrio (KKK) Klajuran pada hari minggu tanggal 27 September 2020 dengan judul **TINGKAT DAYA TAHAN VO2MAKS PEMAIN SEPAKBOLA KU 14 TAHUN DI SSB KRIDANING KARSO KSATRIO (KKK) KLAJURAN.**

Demikian Surat Keterangan ini kami sampaikan untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Sleman, 27 September 2020

Manager SSB
Aloysius Artha





