PERBEDAAN *MULTISTAGE FITNESS TEST, BALKE TEST,* DAN *HARVARD TEST* TERHADAP VO2MAX PEMAIN SEPAKBOLA PS SINAR MATARAN

TUGAS AKHIR SKRIPSI

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

Oleh:
Umar Ma'ruf
14602241053

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KEPELATIHAN OLAHRAGA
FAKULTAS ILMU KEOLAHRAGAAN
UNIVESITAS NEGERI YOGYAKARTA
2019

LEMBAR PERSETUJUAN

Tugas Akhir Skripsi Dengan Judul

PERBEDAAN *MULTISTAGE FITNESS TEST, BALKE TEST,* DAN *HARVARD TEST* TERHADAP VO2MAX PEMAIN SEPAKBOLA PS SINAR MATARAM

Disusun oleh:

Umar Ma'ruf
NIM 14602241053

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

Yogyakarta, 18 Juli 2019

Mengetahui, Ketua Program Studi	Disetujui, Dosen Pembimbing
Ch. Fajar Sriwahyuniati, M.Or	Dr. Or. Mansur, M.S
NIP. 19711229 200003 2 001	NIP. 19570519 198501 1 001

ii

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir Skripsi

PERBEDAAN *MULTISTAGE FITNESS TEST, BALKE TEST,* DAN *HARVARD TEST* TERHADAP VO2MAX PEMAIN SEPAKBOLA PS SINAR MATARAM

Disusun Oleh:

Umar Ma'ruf
NIM 14602241053

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji Tugas Akhir Skripsi Program Studi Pendidikan Kepelatihan Olahraga Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Yogyakarta

Pada tanggal 18 Juli 2019

TIM PENGUJI

Nama/Jabatan	Tanda Tangan	Tanggal
Dr. Or. Mansur, M.S. Ketua Penguji/Pembimbing	.....	29 Juli 2019
Nawan Primasoni, S.Pd.Kor., M.Or. Sekretaris	.....	29 Juli 2019
Herwin, M.Pd. Penguji	.....	29 Juli 2019

Yogyakarta, 30 Juli 2019
Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Yogyakarta
Dekan,

Prof. Dr. Wawan S. Suherman, M. ED
NIP. 196407071988121001

iii

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama	: Umar Ma'ruf
NIM	: 14602241053
Program Studi	: Pendidikan Kepelatihan Olahraga
Judul Tugas Akhir Skripsi	: Perbedaan *Multistage Fitness Test, Balke Test,* dan *Harvard Test* terhadap VO_2max Pemain Sepakbola PS Sinar Mataram

Menyatakan bahwa Tugas Akhir Skripsi ini adalah hasil pekerjaan saya sendiri, dan sepanjang pengetahuan saya, tidak berisi materi yang ditulis oleh orang lain sebagai persyaratan penyelesaian studi di Universitas Negeri Yogyakarta atau perguruan tinggi lain, kecuali bagian-bagian tertentu yang saya ambil sebagai acuan dengan mengikuti kaidah penulisan karya ilmiah yang benar. Jika ternyata terbukti pernyataan ini tidak benar, sepenuhnya menjadi tanggungjawab saya.

Yogyakarta, 17 Juli 2019
Yang menyatakan,

Umar Ma'ruf
NIM.14602241053

iv

MOTTO

“Hidup itu sederhana, berhentilah membuatnya menjadi rumit”.

-Confucius-

“Dunia ibarat bayangan. Bila kau kejar dia akan lari darimu. Namun bila kau balikan badanmu dia tak punya pilihan kecuali mengikutimu”.

-Ibnu Al-Qayyim-

“Kamu adalah apa yang kamu pikirkan”.

-Penulis-

HALAMAN PERSEMBAHAN

Puji syukur kehadirat Allah S.W.T. atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga Tugas Akhir Skripsi ini terselesaikan.

Kupersembahkan karya kecilku ini kepada:

Kedua orang tua, Ibu Jumiati dan Bapak Suyatno (alm), motivator terbesar dalam hidupku. Terimakasih yang tak terhingga atas segala dukungan, kasih sayang, kesabaran, do'a, serta kerja keras dalam mengantarkanku sampai kini.

Tak lupa kubingkiskan pula kepada:

Teman-teman yang selalu mengingatkan, menguatkan, serta mendoakanku dalam segala kondisi.

PERBEDAAN *MULTISTAGE FITNESS TEST, BALKE TEST,* DAN *HARVARD TEST* TERHADAP VO2MAX PEMAIN SEPAKBOLA PS SINAR MATARAN

Oleh:
Umar Ma'ruf
NIM. 14602241053

ABSTRAK

Penelitian dilatarbelakangi oleh belum diketahuinya kemampuan VO_2max pemain PS Sinar Mataram. Tujuan penelitian untuk mengetahui perbedaan *Multistage Fitness Test, Balke Test,* Dan *Harvard Test* terhadap VO_2max pemain PS Sinar Mataram.

Merupakan penelitian deskriptif kooperatif dengan pendekatan kuantitatif. Sampel menggunakan total sampling yaitu pemain PS Sinar Mataram yang mengikuti Liga 2 Kota Yogyakarta berjumlah 20 orang. Teknik pengumpulan data menggunakan tes dan pengukuran. Pengujian hipotesis menggunakan Uji-t

Hasil penelitian menunjukan rata-rata penghitungan VO_2max menggunakan *Multistage fitness Test* sebesar 3.35, *Balke Test* sebesar 3.45, dan *Harvard Test* sebesar 3.60. Diperoleh 3 hasil pengujian hipotesis diantaranya t_{hitung}0.53 dan t_{tabel} 2.04, t_{hitung}1.44 dan t_{tabel} 2.04, t_{hitung} 0.73 dan t_{tabel} 2.04, df=67 dan taraf kepercayaan 95%, sehingga semuanya menghasilkan $t_{hitung} < t_{tabel}$. Disimpulkan bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan antara *Multistage Fitness Test, Balke Test,* Dan *Harvard Test* terhadap VO_2max pemain PS Sinar Mataram. Namun, berdasarkan hasil angka yang diperoleh, *Harvard Test* merupakan tes yang paling tepat digunakan untuk mengukur kemampuan VO_2max. Dan VO_2max pemain PS Sinar Mataram masuk dalam kategori cukup.

Kata Kunci : *Multistage Fitness Test, Balke Test, Harvard Test, VO_2max*

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT atas limpahan rahmat dan karunia-Nya kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir Skripsi dengan judul "Perbedaan*Multistage Fitness Test, Balke Test*, Dan *Harvard Test* Terhadap VO_2max Pemain Sepakbola PS Sinar Mataram" ini dengan lancar.

Tak lupa pula, penulis ucapkan terimakasih kepada pihak-pihak yang telah mendukung atas selesainya Tugas Akhir Skripsi ini. Penulis menyadari sepenuhya bahwa tanpa bantuan pihak-pihak lain, maka skripsi ini tidak akan selesai dengan baik dan lancar. Oleh karenanya, pada kesempatan yang baik ini penulis mengucapkan terimakasih kepada.

1. Bapak Dr. Or. Mansur, M.S selaku Wakil Dekan danDosen Pembimbing TAS yang telah banyak memberikan semangat, dorongan, dan bimbingan selama penyusunan tugas akhir skripsi ini.
2. Prof. Dr Sutrisna Wibawa, M. Pd., MA selaku Rektor Universitas Negeri Yogyakarta.
3. Ibu CH. Fajar Sri wahyuniati, M. Or. Ketua Jurusan PKL Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Yogyakarta beserta dosen dan staf yang telah memberikan bantuan dan fasilitas selama proses penyusun proposal sampai dengan tugas akhir ini.
4. Bapak Prof. Dr. Wawan S. Suherman, M. Ed, Dekan Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Yogyakarta yang telah member ijin dan bantuan dalam pelaksanaan penelitian tugas akhir skripsi ini.

5. Seluruh Bapak dan Ibu Dosen serta Karyawan Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Yogyakarta yang telah memberikan bekal ilmu serta informasi yang bermanfaat selama penulis menempuh perkuliahan.
6. Teman-teman PKO angkatan 2014 khususnya kelas PKO A 2014, sahabat-sahabat terbaik saya serta keluarga yang selalu memberikan dorongan semangat dan memotivasi dalam menyelesaikan tugas akhir skripsi ini.
7. Semua pihak, secara langsung maupun tidak langsung yang tidak dapat disebutkan satu per satu atas bantuan dan perhatiannya selama penyusunan Tugas Akhir Skripsi ini.

Akhir kata, semoga Allah SWT memberi balasan atas semua kebaikan yang mereka lakukan. Aamiin.

Yogyakarta, 8 Juli 2019

Penulis,



Umar Ma'ruf
NIM 14602241053

ix

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN JUDUL..... i
HALAMAN PERSETUJUAN..... ii
HALAMAN PENGESAHAN..... iii
SURAT PERNYATAAN..... iv
MOTTO..... v
PERSEMBAHAN..... vi
ABSTRAK..... vii
KATA PENGANTAR..... viii
DAFTAR ISI..... x
DAFTAR GAMBAR..... xii
DAFTAR TABEL..... xiii
DAFTAR LAMPIRAN..... xiv

BAB 1 PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah..... 1
B. Identifikasi Masalah..... 5
C. Batasan Masalah..... 5
D. Rumusan Masalah..... 6
E. Tujuan Penelitian..... 6
F. Manfaat Penelitian..... 7

BAB II KAJIAN TEORI, PENELITIAN YANG RELEVAN, KERANGKA BERPIKIR DAN HIPOTESIS PENELITIAN

A. Deskripsi Teori..... 8
1. Hakikat Sepakbola..... 8
2. Hakikat Kondisi Fisik..... 9
a. Pengertian Kondisi Fisik..... 9
b. Komponen Kondisi Fisik..... 10
3. Hakikat VO_2max..... 19
a. Pengertian VO_2max..... 19
b. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Nilai VO_2max..... 21
c. Faktor-Faktor yang Menentukan Nilai VO_2max..... 23
d. Tes dan Pengukuran VO_2max..... 27

Halaman

B. Penelitian yang Relevan..... 31
C. Kerangka Berpikir..... 33
D. Hipotesis Penelitian..... 34

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

A. Desain Penelitian..... 35
B. Definisi Oprasional Variabel Penelitian..... 36
C. Populasi dan Sampel Penelitian..... 37
D. Instrumen dan Teknik Pengumpulan Data..... 37
E. Teknik Analisis Data..... 42

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian..... 43
B. Hasil Anlisis Data..... 48
1. Uji t *Balke Test* dan *Multistage Fitness Test*..... 48
2. Uji t *Multistage Fitness Test* dan *Harvard Test*..... 49
3. Uji t *Balke Test* dan *Harvard Test*..... 49
C. Pembahasan..... 50

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan..... 54
B. Keterbatasan Penelitian..... 54
C. Saran..... 55

DAFTAR PUSTAKA..... 56
LAMPIRAN..... 58

DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar 1. Sistem Energi..... 15

Gambar 2. *MultiStage Fitness Test*..... 28

Gambar 3. *Balke Test*..... 30

Gambar 4. *Harvard Step Test*..... 31

Gambar 5. Kerangka Berfikir..... 33

Gambar 6. Desain Penelitian..... 35

DAFTAR TABEL

.		Halaman
Tabel 1.	VO_2max untuk putra.....	40
Tabel 2.	Normalitas Harvard.....	42
Tabel 3.	Hasil penelitian VO_2max dengan *Multistage Fitness Test,* dikonversikan dalam bentuk ml/kg/min dan kategori skor...	44
Tabel 4.	Hasil penelitian VO_2max dengan *Balke Test,* dikonversikan dalam bentuk ml/kg/min dan kategori skor.....	45
Tabel 5.	Hasil penelitian VO_2max dengan *Harvard Test,* dikonversikan dalam bentuk normatif data dan kategori skor.....	46
Tabel 6.	Deskriptif Statistik Hasil Tes VO_2max VO_2max.....	46
Tabel 7.	Bentuk frekuensi hasil tes VO_2max pemain sepakbola PS Sinar Mataram menggunakan *MultiStage Fitness Test, Balke Test*, dan *Harvard Test*.....	47
Tabel 8.	Uji t VO_2max berdasarkan *Balke Test* dan *Multistage Fitness Test*.....	48
Tabel 9.	Uji t VO_2max berdasarkan *Multistage Fitness Test* dan *Harvard Test*.....	49
Tabel 10.	Uji t VO_2max berdasarkan *Balke Test* dan *Harvard Test*.....	49

DAFTAR LAMPIRAN

Halaman

Lampiran 1.	Surat Seminar Proposal Skripsi.....	59
Lampiran 2.	Surat Izin Penelitian Dari.....	60
Lampiran 3.	Undangan Penelitian untuk Dosen Pembimbing.....	61
Lampiran 4.	Surat Telah Melakukan Penelitian.....	62
Lampiran 5.	Dokumentai Penelitian.....	63
Lampiran 6.	Surat Bimbingan.....	65
Lampiran 7.	Sertifikat Kalibrasi Stopwatch.....	67
Lampiran 8.	Pengambilan Data VO_2max menggunakan *MFT*.....	68
Lampiran 9.	Pengambilan Data VO_2max dengan *Balke Test*.....	69
Lampiran 10.	Pengambilan Data VO_2max dengan *Harvard Test*.....	69
Lampiran 11.	Data *Balke test*.....	71
Lampiran 12.	Data *Multistage fitness test*.....	72
Lampiran 13.	Data *Harvard test*.....	73
Lampiran 14.	Data VO_2max *Balke Test* dalam Kategori Skor.....	74
Lampiran 15.	Data VO_2max *MFT Test* dalam Kategori Skor.....	74
Lampiran 16.	Data VO_2max *Harvard Test* dalam Kategori Skor.....	76
Lampiran 17.	*T-test Harvard dan Balke test*.....	76
Lampiran 18.	*T-test Balke dan Multistage Fitness Test*.....	77
Lampiran 19.	*T-test Harvard dan Multistage Fitness Test*.....	78
Lampiran 20.	Form Perhitungan Tes.....	80

Lampiran 21. Tabel-T..... 81

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Sehat merupakan kebutuhan semua orang. Seseorang dalam kondisi sehat dapat menyelesaikan semua kewajiban dengan baik. Banyak cara untuk memperoleh kesehatan salah satunya dengan rutin berolahraga. Olahraga sudah mulai dikenal dalam masyarakat dan telah menjadi salah satu gaya hidup untuk menjaga kesehatan. Bahkan untuk menyembuhkan penyakit yang sudah lama dirasakan dengan program yang terencana. Selain untuk meningkatkan kesehatan, olahraga juga dapat menunjang prestasi dan mencapai kebugaran jasmani.

Kebugaran jasmani merupakan suatu keadaan di mana peralatan tubuh mampu memelihara ketersediaan energi sebelum, selama, dan sesudah kerja. Seseorang dikatakan bugar jika orang tersebut dapat melakukan kebutuhan gerakan serta melaksanakan aktifitas dengan aman dan efektif, termasuk untuk kerja duduk dan aktif, memenuhi fungsinya dalam keluarga dan masayarakat, serta dapat menikmati kegiatan rekreasi pilihan tanpa merasakan lelah berlebih. Bagi olahragawan, dengan menjaga kondisi kebugaran dan ketahanan *kardiorespirasi* bisa mendorong olahragawan menjadi gigih dalam berlatih dan bisa menjaga kesehatannya sehinggaa mampu menghindar dari hal-hal yang merugikan diri sendiri. Salah satu indikator dari kebugaran jasmani adalah kapasitas aerobik yang menggambarkan tingkat efektivitas badan untuk mendapatkan oksigen, lalu mengirimkannya ke otot-otot serta sel-sel dan menggunakanya dalam bentuk energi, pada waktu bersamaan membuang sisa

metabolisme yang dapat menghambat aktivitas fisik. Semua kegiatan tersebut bisa tercapai melalui suatu tindakan yang dilakukan oleh olahragawan. Tindakan yang dapat dilakukan adalah dengan cara melakukan kegiatan/aktivitas olahraga karena dapat menjaga dan meningkatkan kestabilan kondisi tubuh. Salah satunya dengan olahraga sepakbola.

Selain untuk meningkatkan kesehatan dan kebugaran jasmani, olahraga sepak bola juga dapat menunjang prestasi bagi atlet. Sepakbola merupakan olahraga yang memiliki banyak penggemar. Mulai dari anak-anak sampai orang dewasa. Laki-laki maupun perempuan. Sepakbola merupakan permainan beregu, masing-masing regu terdiri dari sebelas orang, dan salah satunya sebagai penjaga gawang. Untuk dapat bermain sepakbola dengan baik, dibutuhkan beberapa komponen yang dapat menunjang prestasi, yakni fisik, teknik, taktik dan mental. Komponen fisik merupakan komponen yang paling dasar dalam setiap olahraga untuk dapat mengembangkan komponen teknik, taktik dan mental yang baik. Dalam sepakbola ada beberapa komponen fisik yang mendukung yaitu *power* (kekuatan dan kecepatan), kelincahan, daya tahan aerobik dan anaerobic. Selain itu, dalam olahraga sepakbola, juga diperlukan kekompakkan tim.

Kekompakan tim yang baik dapat dicapai dengan adanya pemain-pemain yang dapat menguasai bagian dari macam-macam teknis dasar dan ketrampilan bermain sepakbola, sehingga dapat memainkan bola dalam posisi dan situasi yang tepat dan cepat artinya tidak membuang-buang energi dan waktu. Salah satu faktor yang mempengaruhi tinggi rendahnya prestasi permainan sepakbola adalah komponen fisik. Sepakbola memerlukan fisik yang prima dalam kurun waktu

normal 2 x 45 menit atau lebih. Oleh sebab itu pemain sepakbola dituntut harus memiliki kebugaran jasmani yang baik. Salah satu unsur kebugaran jasmani adalah ketahanan kardiorespirasi. Pada dasarnya ada dua macam ketahanan, yaitu aerobik dan anaerobik. Pengukuran ketahanan kardiorespirasi untuk kapasitas aerobik dapat dilakukan dengan cara mengukur konsumsi oksigen maksimal atau biasa disebut VO_2max.

VO_2max adalah jumlah maksimal oksigen yang dapat dikonsumsi selama aktivitas fisik yang *intens* sampai akhirnya terjadi kelelahan. Pengukuran ketahanan kardiorespirasi untuk kapasitas aerobik dapat dilakukan dengan cara mengukur konsumsi oksigen maksimal (VO_2max). Pengukuran nilai VO_2max ini rupanya dapat digunakan untuk menganalisis efek dari suatu program latihan fisik. Pada anak yang sedang mengalami perkembangan, latihan fisik dapat memberikan manfaat yang sangat baik untuk kesehatan. Agar efektif, latihan fisik sebaiknya bersifat *endurance* (ketahanan) dan meliputi durasi, frekuensi, dan intensitas tertentu..

Menurut Bompa (1997:15) pemain yang ideal memiliki kemampuan VO_2max 50-57, jika pemain sepakbola kurang dari 50 maka pemain tersebut belum masuk pemain yang ideal. Terdapat perbedaan tergantung pada posisi pemain dan daya jelajah pemain. Rata-rata daya jelajah dari penjaga gawang : 5.30 km, bek sayap : 10.43 km, *center back* : 10.67 km, gelandang bertahan : 11.57 km, gelandang serang : 12.30 km, penyerang tengah : 10.70 km, dan daya jelajah dari penyerang kanan/kiri adalah : 11.10 km (http://www.physicfootball.com/stats.htm diakses 10 juli 2018 pukul 20.15 WIB).

Seorang pemain dengan kondisi fisik yang baik dan kebugaran yang bagus akan memiliki daya jelajah lapangan yang luas tanpa kelelahan yang berarti. Pemain tersebut masih mempunyai cadangan tenaga yang cukup untuk bermain dengan daya jangkau luas selama 2 x 45 menit. Dengan daya jangkau dan daya jelajah yang tinggi maka kesempatan pemain untuk menguasai bola akan lebih banyak sehingga akan mendukung tim dalam mengisi posisi dan melakukan permainan sesuai intstruksi pelatih, karena pada dasarnya tim yang lebih banyak menguasai bola akan mampu mengendalikan permainan.

Berdasarkan beberapa observasi lapangan di PS Sinar Mataram, terlihat sekali bahwa pemain sering sekali mengalami kelelahan pada saat latihan maupun bertanding. Hal ini tentunya akan mengurangi daya tahan pemain di lapangan sehingga prestasi yang didapatkan kurang maksimal. Untuk mengetahui daya tahan (VO_2max) seseorang dapat dilakukan dengan berbagai tes. Tes adalah alat atau prosedur yang digunakan dalam rangka pengukuran dan penilaian. untuk mengukur daya tahan (VO_2max) terdapat beberapa tes yang dapat digunakan, yaitu: dengan lari bolak-balik menempuh jarak 20 meter disebut dengan instrumen *multistage fitness test*, lari selama 15 menit dan di hitung jarak total tempuhnya disebut dengan isntrumen *balke test*, dan dengan cara naik turun bangku selama 5 menit disebut dengan *Harvard Test*. Dari ketiganya mempunyai prosedur yang berbeda, akan tetapi tujuanya sama untuk mengukur daya tahan (VO_2max) dengan diadakan pengukuran dengan tiga Instrumen diharapkan pelatih dan pemain dapat mengetahui hasil data daya tahan (VO_2max) pemain. Sehingga pelatih lebih mudah dan siap dalam menyusun program-program latihan di masa yang akan

datang. Karena dalam hal ini PS Sinar Mataram belum pernah melakukan tes VO_2max terhadap pemainnya. dengan diadakan beberapa tes dan pengukuran tersebut, diharapkan klub dapat mengetahui dan mendokumentasikan daya tahan VO_2max pemainnya.

Berdasarakan uraian di atas penulis tertarik untuk melakukan penelitian yang berjudul "Perbedaan *Multistage Fitness Test, Balke Test* dan *Harvard Test* Terhadap VO_2max Pemain Sepakbola PS Sinar Mataram".

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan di atas, maka dapat diidentifikasikan permasalahan sebagai berikut:

1. Belum diketahui kemampuan daya tahan (VO_2max) pemain PS Sinar Mataram.
2. Belum diketahui perbedaan *Multistage Fitness Test, Balke Test* dan *Harvard Test* terhadap daya tahan (VO_2max) di PS Sinar Mataram.
3. Belum diketahui instrument tes dan pengukuran daya tahan (VO_2max) yang tepat digunakan di PS Sinar Mataram.

C. Batasan Masalah

Guna menghindari munculnya penafsiran yang berbeda-beda dan pertimbangan aspek-aspek metodologi kelayakan di lapangan serta keterbatasan peneliti, maka perlu kiranya diberikan pembatasan masalah. pembatasan masalah ini diberikan agar ruang lingkup permasalahan menjadi jelas. Dalam penelitian ini penulis hanya akan mengkaji permasalahan tentang "Perbedaan *Multistage Fitness Test, Balke Test* Dan *Harvard Test* Terhadap VO_2max Pemain Sepakbola PS Sinar Mataram".

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan batasan masalah diatas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Seberapa besar tingkat kemampuan daya tahan (VO_2max) PS Sinar Mataram?
2. Apakah ada perbedaan hasil penggunaan *Multistage Fitness Test, Balke Test* dan *Harvard Test* Terhadap daya tahan VO_2max PS Sinar Mataram?
3. Manakah yang lebih baik digunakan antara *Multistage Fitness Test, Balke Test* dan *Harvard Test* Terhadap daya tahan VO_2max PS Sinar Mataram?

E. Tujuan Penelitian

Sesuai dengan rumusan masalah di atas, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui:

1. Untuk mengetahui tingkat kemampuan daya tahan (VO_2max) PS Sinar Mataram.
2. Untuk mengetahui perbedaan hasil penggunaan *Multistage Fitness Test, Balke Test* dan *Harvard Test* Terhadap daya tahan VO_2max PS Sinar Mataram.
3. Untuk mengetahui mana yang lebih baik dari penggunaan ketiga tes tersebut terhadap hasil VO_2max PS Sinar Mataram.

F. Manfaat Penelitian

Berdasarkan ruang lingkup dan permasalahan yang diteliti, penelitian ini diharapkan mempunyai manfaat sebagai berikut:

1. Secara teoritis

a. Dapat menambah wawasan pemahan mengenai keadaan daya tahan (VO_2max) PS Sinar Mataram.

b. Dapat digunakan sebagai bahan informasi serta kajian penelitian ke depannya bagi mahasiswa, pemain dan atlet, khususnya bagi para pelatih sepakbola.

2. Secara praktis

a. Bagi pelatih, manajer atau pembimbing dapat mengetahui status VO_2max PS Sinar Mataram yang dilatihnya sehingga lebih siap dalam menyusun program-program latihan.

b. Bagi atlet, mampu mengetahui hasil tes VO_2max dirinya sendiri maupun secara menyeluruh, sehingga pemain PS Sinar Mataram mengetahui kualitas awal sebagai modal sebelum berlatih di fase berikutnya.

c. Bagi klub, dapat mempertimbangakan berbagai instrumen tes yang dapat digunakan untuk mengukur dayatahan VO_2max pemain di fase berikutnya.

d. Bagi peneliti agar dapat mengembangkan teori-teori yang hasilnya berguna bagi pelatih, pemain, dan pihak-pihak yang terkait dengan prestasi sepakbola.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Deskripsi Teori

1. Hakikat Sepakbola

Sepakbola merupakan permainan yang dimainkan dalam waktu 2 x 45 menit. Sepakbola merupakan permainan beregu, masing-masing regu terdiri dari sebelas pemain, dan salah satunya penjaga gawang (Sucipto, 2000: 7). Sepakbola merupakan olahraga yang populer di Indonesia bahkan di seluruh dunia. Hampir semua laki-laki baik anak-anak, remaja, pemuda, orang tua pernah melakukan olahraga sepakbola meskipun tujuan melakukan olahraga ini berbeda-beda, ada yang sekedar untuk rekreasi, untuk menjaga kebugaran atau sekedar menyalurkan hobby/kesenangan (Subagyo Irianto, 2010: 1). Dengan durasi yang lama sepakbola tentu saja menuntut daya tahan baik fisik maupun psikis pemain agar mampu bermain baik dan berkosentrasi sehingga kemenangan dapat didapatkan.

Walaupun sepakbola adalah permainan beregu namun setiap pemain harus menguasai teknik dasar baik itu dengan bola maupun tanpa bola. Kemudian menurut Komarudin (2005:13) dilihat dari gerak umum, sepakbola bisa secara lengkap diwaliki oleh gerakan dasar lokomotor, nonlokomotor, sekaligus manipulatif. Keterampilan ini dianggap sebagai keterampilan fundamental, yang sangat, berguna bagi pengembangan keterampilan-keterampilan lain yang lebih kompleks. Bisa dilihat dari jelasnya awal dan akhir gerakan yang mendasari berbagai ketermapilan permainan sepakbola seperti berlari, melompat, menendang, serta menembak.

Olahraga ini menarik minat berbagai kelompok umur, dari usia dini hingga tua, permainan ini selain dijadikan olahraga rekreasi juga dapat dijadikan olahraga prestasi. Sepakbola merupakan kegiatan fisik yang dianggap cocok untuk menjadi alat pendidikan jasmani, karena sanggup memberikan sumbangan terhadap pengembangan kualitas motorik dan kualitas fisik anak secara keseluruhan.

Berdasarkan teori dari para ahli di atas, dapat disimpulkan bahwa sepakbola merupakan olahraga beregu yang membutuhkan ketahanan fisik dan psikis serta kekompakkan tim untuk mencapai suatu tujuan prestasi tertentu.

2. Hakekat Kondisi Fisik

a. Pengertian kondisi fisik

Kemampuan fisik adalah kemampuan memfungsikan organ-organ tubuh dalam melakukan aktivitas fisik. kemampuan fisik penting dalam mendukung aktivitas psikomotor. Gerakan yang terampil dapat dilakukan apabila kemampuan fisiknya memadai. Menurut Nuril Ahmadi (2007: 65) kondisi fisik adalah satu kesatuan utuh dari komponen-komponen yang tidak dapat dipisahkan begitu saja, baik peningkatan maupun pemeliharaannya. Artinya bahwa di dalam usaha peningkatan kondisi fisik maka seluruh komponen tersebut harus dikembangkan. Status kondisi fisik dapat mencapai titik optimal jika memulai latihan sejak usia dini dan dilakukan secara terus menerus dan berkelanjutan dengan berpedoman pada prinsip-prinsip dasar latihan. Status kondisi fisik seseorang dapat diketahui dengan cara penilaian yang berbentuk tes kemampuan. Tes ini dapat dilakukan di laboratorium ataupun di lapangan. Meskipun tes yang di lakukan di laboratorium

memerlukan alat-alat yang mahal, tetapi kedua tes tersebut hendaknya dilakukan agar hasil penilaian benar-benar objektif.

Kondisi fisik yang baik mempunyai beberapa keuntungan, di antaranya atlet mampu dan mudah mempelajari ketrampilan yang relatif sulit, tidak mudah lelah ketika mengikuti latihan atau pertandingan, program latihan dapat di selesaikan tanpa adanya banyak kendala serta dapat menyelesaikan latihan yang berat. Kondisi fisik sangat diperlukan oleh seorang pemain karena tanpa didukung oleh kondisi fisik yang prima maka pencapaian prestasi puncak akan mengalami banyak kendala dan mustahil dapat meraih prestasi tinggi.

b. Komponen Kondisi Fisik

Kondisi fisik identik dengan aktivitas fisik tentu saja memiliki komponen yang dapat dijadikan tolak ukur untuk mengetahui kondisi fisik dapat seseorang dikatakan baik atau tidak. Komponen tersebut berhubungan dengan kemampuan atau keterampilan yang dimiliki tubuh manusia. Komponen merupakan satu kesatuan utuh, dan dapat diketahui ciri-cirinya dari setiap komponen. Maka perlu diketahui bagaimana seorang atlet dapat mengetahui status atau keadaan kondisi fisiknya pada suatu saat. Dari beberapa komponen kondisi fisik yang ada, terdapat 5 komponen kondisi fisik yang paling dominan hampir di setiap cabang olahraga, komponen ini biasa disebut komponen biomotorik. Komponen biomotorik menurut Bompa (1994: 10) ada 5 komponen, yaitu:

1) Kekuatan

Kekuatan merupakan salah satu komponen dasar biomotor yang diperlukan dalam setiap cabang olahraga. Kekuatan adalah memampuan otot

untuk membangkitkan tegangan terhadap sesuatu tahanan (Harsono: 2016, 52). menurut Mansur dkk (2009, 71) secara umum definisi kekuatan adalah menggunakan atau mengerakan daya dalam mengatasi suatu tahanan atau hambatan tertentu. kekuatan merupakan daya penggerak setiap aktivitas fisik, kekuatan memegang penting dalam melindungi pemain, dengan kekuatan seorang pemain dapat lari lebih cepat, melempar dan menendang lebih jauh dan efisien.

Dalam permainan sepak bola, kekuatan merupakan salah satu faktor yang menentukan kemampuan permaian seseorang dalam bermain. Karena dengan kekuatan seorang pemain akan dapat merebut atau melindungi bola dengan baik (selain ditunjang dengan faktor teknik bermain yang baik). Selain itu, dengan memiliki kekuatan yang baik dalam sepak bola, pemain dapat melakukan tendangan keras dalam usaha untuk mengumpan daerah kepada teman maupun untuk mencetak gol.

2) Daya Tahan

Daya tahan merupakan salah satu komponen biomotor utama/dasar dalam setiap cabang olahraga. Komponen biomotor daya tahan pada umumnya digunakan sebagai tolak ukur untuk mengetahui tingkat kebugaran jasmani (physical fitnes) olahragawan. Daya tahan adalah kemampuan untuk mempertahankan aktivitas fisik dalam waktu yang lama atau lebih dari satu menit (bompa, 2000: 149). Menurut Sukadiyanto (2005: 57) daya tahan adalah kemampuan kerja otot atau sekelompok otot dalam jangka waktu tertentu. Menurut Andi Suhendro (2007: 8) daya tahan adalah kemampuan seseorang melakukan aktivitas fisik berupa gerakan yang berulang-ulang dalam waktu lama

dan ditentukan oleh kapasitas kerja sistem jantung peredaran darah untuk menyalurkan oksigen ke otot-otot yang sedang aktif dan kapasitas paru-paru mengambil oksigen dan mengeluarkan karbondioksida, sehingga kebutuhan oksigen cukup untuk pembakaran karbohidrat yang menghasilkan energi sesuai kebutuhan gerak yang dilaksanakan. Menurut Mansur dkk (2009: 33) daya tahan adalah kemampuan melawan kelelahan pada beban kerja otot yang berlangsung lama dan kemampuan untuk pulih kembali dalam waktu yang sesingkat singkatnya.

Daya tahan berdasarkan otot yang terlibat pada kegiatan dibedakan menjadi dua yaitu :

a) Daya tahan lokal

Daya tahan lokal pada kerja otot yang dinamis berarti hanya sebagian kecil otot yang telibat dalam kerja otot. Dapat diartikan dengan hanya 1/7 sampai 1/6 dari seluruh massa otot tubuh manusia. Pada otot yang statis cukup sulit untuk menentukan berapa jumlah masa otot yang terlibat. Dapat disimpulkan daya tahan lokal yaitu daya tahan yang hanya melibatkan sekelompok otot kecil.

b) Daya tahan umum

Daya tahan umum digunakan apabila kerja otot melibatkan lebih banyak dari 1/7-1/6 keseluruhan jumlah massa otot manusia. Daya tahan umum yang aerob dibedakan menjadi 3 yaitu:

1) Daya tahan aerob untuk waktu singkat

Lama rangsangan beban latihan berlangsung selama 3-10 menit. Lamanya rangasangan yang relatif singkat ini memungkinkan pelaksanaan kegiatan ini

dengan intensitas tinggi. Beban latihan dengan intensitas yang tinggi menuntut penyediaan energi yang segera mungkin, yang bisa disediakan melalui penyediaan energi secara glycoisis, berarti pemecahan glukosa melalaui anaerob. Walaupun demikian sumber energi ini hanya bisa berlangsung selama 40 detik saja.

2) Daya tahan umum aerob untuk waktu sedang

Lamanya rangsangan berlangsung pada 10-30 menit. pada beban kerja 10-30 menit jelas peranan penyedian energi anaerobik jadi lebih kecil. Lama rangangan relatif panjang untuk melakukan pengambilan O_2 secara maksimal permenit selama pembebanan berlangsung.

3) Daya tahan umum aerob untuk waktu lama

Lamanya rangsangan lebih dari 30 menit. Pada beban kerja dalam bentuk ini penyedian energi terjadi dialakukan dengan proses aerob (antara lain melalui kemampuan VO_2max) pengerahan cadangan energi dan mobilisasinya.

Menurut Harsono (2016: 12) Daya tahan berdasarkan atas penggunaan sistem energi dibedakan menjadi tiga yaitu:

a) Aerobik

Menurut Mansur dkk (2009: 4) sistem energi aerobik yakni proses untuk menghasilkan energi dengan memerlukan oksigen, bahan baku berupa glukosa dan glikogen melalui glikolisis aerobik, selain itu untuk aktivitas yang lebih lama dipergunakan sumber energi lemak dan protein. Untuk aktivitas dengan intensitas rendah (Low Intensity) yang dilakukan dalam waktu lama atau lebih dari 2 menit (Long Duration), energi disediakan melalui sistem energi aerobik, yakni pemecahan nutrion bakar (karbohidrat, lemak dan protein) dengan bantuan

oksigen. ATP yang dihasilkan oleh sistem ini 20 kali lebih banyak dari pada yang dihasilkan oleh sistem anaerobik yakni sejumlah 38-39 ATP (Djoko Pekik Irianto, 2005: 35).

Semakin lama dan keras berlatih semakin meningkatkan kebutuhan oksigen untuk memenuhi kebutuhan energi. Namun tubuh mempunyai kemampuan terbatas mengambil oksigen, sehingga setiap orang mempunyai batas kemampuan maksimal yang berbeda. Intensitas kerja biasanya digambarkan dengan persentase (%) Vo_2max, pada tingkatan kerja kurang dari 60-65% Vo_2max sumbangan karbohidrat dan lemak seimbang dan pada tingkat kerja di atas 65% sumber energi utama berasal dari karbohidrat (Djoko Pekik Irianto, 2005: 36). Aerobik artinya dengan oksigen, dalam sistem aerobik bahan bakar disuplai, baik dari karbohidrat maupun dari lemak, dengan oksigen sebagai proses konversi energinya, oksigen berkontribusi dalam oksidasi lemak dan karbohidrat. Oksigen tersebut diperoleh dari pernapasan baik melalui hidung maupun lewat mulut. Ciri-ciri sistem aerobik adalah (1) intensitas kerja sedang, (2) lama kerja lebih dari 3 menit, (3) irama gerak (kerja) lancar dan terus menerus (kontinyu), (4) selama aktivitas manghasilkan karbondioksida+air (Co_2+H_2O).

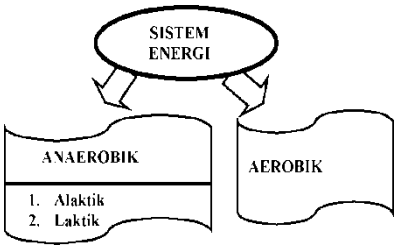
b) Anaerobik Alaktik,

Anaerobik alaktik (tidak menghasilkan asam laktat). Sistem anaerobik alaktit menyediakan energi siap pakai yang diperlukan dalam permulaan aktivitas fisik dengan intensitas tinggi (high intensity) sumber energi diperoleh dari pemecahan simpanan ATP dan PC yang tersedia di dalam otot. Pada aktivitas maksimum sistem ini hanya dapat dipertahankan 6-8 detik (short duration), oleh

karena simpanan ATP dan PC sangat sedikit, setiap 1kg otot mengandung 4-6 mM ATP dan 15-17 Mm PC. 1 Mol = 1000 mMol setara 7-12 Kalori.

c) Anaerobik Laktik.

Anaerobik laktik (menghasilkan asam laktat). Apabila aktivitas terus berlanjut sedangkan penyedia energi dari sitem energi alaktit sudah tidak mencukupi lagi, maka energi akan disediakan dengan cara menguraikan glikogen dan glukosa melalui jalur glikolisis anaerobik (tanpa bantuan oksigen), glikolisis anaerobik menghasilkan energi (2-3 ATP), tetapi akan menghasilkan asam laktat. Asam laktat yang terbentuk dan tertumpuk menyebabkan sel menjadi asam yang akan mempengaruhi penurunan kerja otot, nyeri otot dan kelelahan. Asam laktat dapat diolah menjadi energi kembali dalam bentuk glukosa melalui siklus corry di hati.



Gambar 1. Sistem Energi (Djoko Pekik Irianto, 2005: 4)

Sistem metabolisme Energinya sebagai berikut:

a) Sistem Metabolisme Aerobik

Menurut Sukadiyanto (2011: 37) metabolisme adalah serentetan berbagai reaksi kimiawi yang terjadi dalam tubuh, atau perubahan yang menyangkut segala transformasi kimiawi serta energi yang terjadi di dalam tubuh. Sistem metabolisme aerobik adalah sistem metabolisme yang menggunakan bantuan oksigen. Menurut Sukadiyanto (2011: 39) aerobik berarti ada bantuan oksigen,

sehingga metabolisme aerobik adalah menyangkut serentetan reaksi kimiawi yang memerlukan bantuan adanya oksigen. Setelah proses pemenuhan energi melalui sistem anaerob alaktik dan laktik sekitar 120 detik, maka asam laktat sudah tidak dapat diresitesis lagi menjadi sumber energi. Maka dari itu, diperlukan oksigen untuk membantu proses resintesis asam laktat menjadi sumber energi kembali.

b) Sistem metabolisme Anaerobik

Berdasarkan istilahnya anaerob berarti tanpa oksigen, berarti metabolisme anaerobik adalah sererntetan reaksi kimiawi yang tidak memerlukan adanya oksigen. Dalam sistem metabolisme anaerobik ini dibedakan menjadi dua, yaitu (1) anaerob alaktik dan (2) anaerob laktik. Menurut McArdle, dkk (1986) dalam Sukadiyanto (2011 : 37) sistem anerobik alaktik adalah sistem ATP-PC dan sistem anaerob laktik adalah sistem glikolisis (asam laktat). Dalam proses pemenuhan kebutuhan energi, sistem anaerob alaktik tidak menghasilkan asam laktat, sebaliknya sistem anaerob laktik akan menghasilkan asam laktat.

Ciri-ciri dari sistem anaerob alaktik adalah (1) intensitas kerja maksimal, (2) lama kerja kira-kira sampai 10 detik, (3) irama kerja eksplosif (cepat mendadak), (4) aktivitas menghasilkan adenosin diphospat (ADP) + energi. Sedangkan ciri-ciri sistem energi anaerob laktik adalah (1) intensitas kerja maksimal, (2) lama kerja antara 10-120 detik, (3) irama kerja eksplosif, (4) aktivitas mengahasilkan asam laktat dan energi.

Dapat disimpulkan masing-masing sistem energi tersebut memiliki kelebihan dan kekurangan yaitu sistem energi anaerobik lebik cepat menghasilkan energi yang dapat segara dipergunakan, namun jumlah energi yang digunakan,

namun jumlah energi yang dihasilkan sedikit sehingga aktivitas hanya dapat dilakukan dalam waktu yang singkat, sebaliknya sistem energi aerobik menghasilkan energi dalam waktu relatif lama, namun jumlah energi yang dihasilkan banyak sehingga dapat digunakan untuk gerakan yang lebih lama.

3) Kecepatan

Kecepatan adalah kemampuan untuk melakukan gerakan gerakan sejenis secara berturut turut dalam waktu yang sesingkat-singkatnya, atau kemampuan untuk menempuh suatu jarak dalam waktu yang sangat cepat. Keceptan adalah kemampuan otot atau sekelompok otot untuk menjawab rangsang dalam waktu secepat (sesingkat) mungkin (sukadiyanto, 2005: 106). Menurut Mansur dkk (2009: 85) prinsip kecepatan pada intinya menghindari perkembangan timbunan asam laktat, dengan memberikan *recovery* yang cukup diantara pengulangan. Kecepatan juga merupakan salah satu faktor yang menetukan kemampuan seseorang dalam bermain sepak bola. Pemain yang memiliki kecepatan akan dapat dengan cepat menggiring bola ke daerah lawan dan akan mempermudah pula dalam mencetak gol ke gawang lawan, selain itu kecepatan juga diperlukan dalam usaha pemain mengejar bola.

4) Kelentukan

Menurut Rusli Lutan dalam Mansur dkk (2009: 16) mendefinisikan kelentukan sebagai kemampuan dari sendi dan otot, serta tali sendi disekitarnya untuk bergerak dengan leluasa dan nyaman dalam ruang gerak maksimal yang diharapkan. Kelentukan adalah kemampuan untuk melakukan gerakan dalam ruang gerak sendi. Selain oleh ruang gerak sendi kelentukn juga ditentukan oleh

elastis tidaknya otot, tendon, dan ligamen disekitar sendi. Dengan kelentukan yang baik seorang pemain dapat bergerak lebih efisien. Dengan elastisitas otot-otot dan luasnya persendian memungkinkan seseorang untuk menguasai keterampilan gerak lebih cepat dan luas.

Ada dua cara mengembangkan kelentukan, yaitu peregangan statis, dan peregangan dinamis. Peregangan Statis adalah peregangan yang dilakukan secara pelan kemudian ditahan beberapa saat, peregangan ini bertujuan untuk meningkatkan elastsistas otot. Sedangkan peregangan dinamis adalah peregangan yang dilakukan dengan cara menggerakkan tubuh secara berirama atau memantulkannya *(bounce)* sehingga terasa otot-otot teregang, peregangan ini melibatkan otot dan sendi, pangkal gerakan dari peregangan jenis ini adalah tubuh bagian persendian.

5) Koordinasi

Koordinasi adalah suatu kemampuan biomotorik yang sangat kompleks. Koordinasi erat hubungannya dengan kecepatan, kekuatan, daya tahan, dan fleksibilitas (bompa, dalam Harsono: 2016) baik tidaknya ordinasi gerak tercermin dalam kemampuanya untuk melakukan suatu gerakan secara mulus, tepat dan efisien. Dengan koordinasi yang baik bukan hanya mampu melakukan suatu keterampilan secara sempurna akan tetapi juga mudah dan cepat dalam mempelajari sesuatu keterampilan yang masih baru atau asing baginya.

Dari beberapa penjelasan di atas dapat disimpulkan bahwa **Se**pakbola merupakan cabang olahraga yang mengharuskan komponen fisik menjadi satu komponen penting dalam mencapai peramainan yang baik, cabang olahraga

sepakbola ini menggunakan *predominan Energy System.* Permainan dengan durasi 2x45 menit bahkan lebih ini sangat menuntut pemainya untuk bugar dan mampu berkonsentrasi sepanjang pertandingan berlangsung. Maka dari itu setiap pemain harus memiliki komponen kondisi fisik yang baik. Khususnya daya tahan aerobic atau biasa disebut VO_2max.

3. Hakikat VO_2max

a. Pengertian VO_2max

VO_2max atau disebut juga penggunaan oksigen maksimal adalah tempo tercepat dimana seseorang dapat menggunakan oksigen selama berolahraga. VO_2max mengacu pada kecepatan pemakaian oksigen, bukan sekedar banyaknya oksigen yang diambil (Brooks dan Fahey, 1985: 78). Kemudian Daros (2012) juga menjelaskan bahwa VO_2max adalah kecepatan terbesar pemakaian oksigen dan merupakan ukuran mutlak kecepatan terbesar seseorang dapat Menyediakan energi ATP dengan metabolisme aerobik. Hampson (1998, dalam Daros 2012) ahli fisiologis menggambarkan VO_2max merupakan suatu ukuran kapasitas setiap individu dalam menghasilkan energi yang diperlukan saat aktivitas daya tahan. Menurut Sovndal dan Murphy (2005, dalam Agung, 2015) VO_2max adalah jumlah masximum oksigen yang didapat oleh tubuh saat Mengeluarkan tenaga maksimum dalam latihan, saat tubuh mengubah makanan ke dalam energi, semakin besar oksigen.

VO_2max dapat disebut juga sebagai suatu tingkatan kemampuan tubuh yang dinyatakan dalam satuan liter per menit atau mililiter/menit/kg. Dalam tubuh manusia setiap sel membutuhkan oksigen (O_2) pada proses mengubah energi

menjadi ATP (Adenosine Triphospate) yang siap pakai untuk kerja setiap sel. ATP tersebut digunakan manusia untuk melakukan kegiatan atau kerja yang bersifat gerak untuk memenuhi kebutuhan hidup sehari-hari. Sedangkan kerja yang bersifat olahraga adalah kegiatan gerak yang dilakukan manusia untuk mencapai prestasi maksimal dalam cabang olahraga yang ditekuni (Sukadiyanto, 2011: 36). Gerak akan menghasilkan kontraksi otot dan kontraksi otot akan membutuhkan banyak ATP. Akibatnya otot yang dipakai dalam latihan akan membutuhkan lebih banyak oksigen untuk metabolisme aerobik sel otot akan banyak membutuhkan O_2. Dengan adanya O_2, maka pemecahan glikogen secara penuh menjadi karbon dioksida (CO_2) dan air (H_2O) yang akan menghasilkan ATP (Sukadiyanto, 2011 : 39).

VO_2max dapat diukur dengan banyaknya oksigen dalam liter per menit (l/min) atau banyaknya oksigen dalam mililiter per berat badan dalam kilogram per menit (ml/kg/min). Semakin tinggi kapasitas VO_2max seorang atlet maka akan semakin baik daya tahan dan stamina atlet tersebut sehingga dapat diharapkan atlet mampu tampil maksimal disetiap pertandingan dan tidak merasakan kelelahan yang berarti.

VO_2max yang besar berbanding lurus dengan kemauan seorang pemain sepakbola untuk memikul beban kerja yang berat dalam waktu yang relatif lama. Hal ini disebabkan kapasitas anaerobik yang dimiliki seorang pemain sepakbola sangat terbatas, sehingga sulit untuk bertahan dalam memikul beban 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_2max yang besar juga dapat mempercepat pemulihan setelah beraktivitas.

b. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Nilai Vo_2max

Beberapa faktor yang dapat mempengaruhi nilai VO_2max sebagai berikut :

1) Umur

Penelitian cross-sectional dan longitudinal nilai VO_2max pada anak usia 8-16 tahun yang tidak dilatih menunjukkan kenaikan progresif dan linier dari puncak kemampuan aerobik, sehubungan dengan umur kronologis pada anak perempuan dan laki-laki. VO_2max anak laki-laki menjadi lebih tinggi mulai umur 10 tahun, walau ada yang berpendapat latihan ketahanan tidak terpengaruh pada kemampuan aerobik sebelum usia 11 tahun. Puncak nilai VO_2max dicapai kurang lebih pada usia 18-20 tahun pada kedua jenis kelamin. Secara umum, kemampuan aerobik turun perlahan setelah usia 30 tahun. Penelitian dari Jackson AS et al. menemukan bahwa penurunan rata rata VO_2max per tahun adalah 0.46 ml/kg/min untuk pria (1.2%) dan 0.54ml/kg/menit untuk wanita (1.7%). Penurunan ini terjadi karena beberapa hal, termasuk reduksi denyut jantung maksimal dan isi sekuncup jantung maksimal (Armstrong N, 2006: 47).

2) Jenis kelamin

Kemampuan aerobik wanita sekitar 20% lebih rendah dari pria pada usia yang sama. Hal ini dikarenakan perbedaan hormonal yang menyebabkan wanita memiliki konsentrasi hemoglobin lebih rendah dan lemak tubuh lebih besar. Wanita juga memiliki massa otot lebih kecil daripada pria 25. Mulai umur 10

tahun, Vo_2max anak laki-laki menjadi lebih tinggi 12% dari anak perempuan. Pada umur 12 tahun, perbedaannya menjadi 20%, dan pada umur 16 tahun VO_2max anak laki-laki 37% lebih tinggi dibanding anak perempuan. Sehubungan dengan jenis kelamin wanita, Lebrun et. al (dalam Armstrong N, 2006: 48), penelitian tahun 1995 pada 16 wanita yang mendapat latihan fisik sedang, melakukan pengukuran serum estradiol dan progesteron untuk memantau fase-fase menstruasi. Dari penelitian tersebut didapatkan bahwa VO_2max absolut meningkat selama fase folikuler dibanding dengan fase luteal.

3) Suhu

Pada fase luteal menstruasi, kadar progesteron meningkat. Padahal progesteron memiliki efek termogenik, yaitu dapat meningkatkan suhu basal tubuh. Efek termogenik dari progesteron ini rupanya meningkatkan BMR, sehingga akan berpengaruh pada kerja kardiovaskuler dan akhirnya berpengaruh pula pada nilai Vo_2max. Sehingga, secara tidak langsung, perubahan suhu akan berpengaruh pada nilai VO_2max.

4) Keadaan latihan

Latihan fisik dapat meningkatkan nilai VO_2max. Namun begitu, Vo_2max ini tidak terpaku pada nilai tertentu, tetapi dapat berubah sesuai tingkat dan intensitas aktivitas fisik. Contohnya, *bedrest* lama dapat menurunkan Vo_2max antara 15%-25%, sementara latihan fisik intens yang teratur dapat menaikkan Vo_2max dengan nilai yang hampir serupa. Latihan fisik yang efektif bersifat *endurance* (ketahanan) dan meliputi durasi, frekuensi, dan intensitas tertentu.

Sehingga dengan begitu dapat dikatakan bahwa kegiatan dan latar belakang latihan seorang atlet dapat mempengaruhi nilai VO_2max nya.

c. Faktor-Faktor yang Menentukan Nilai Vo_2max

Faktor Penentu Tinggi Rendahnya VO_2max (Pranatahadi, 2012: http://staff.uny.ac.id/dosen/drssebastianuspranatahadi-mkes.):

1) Kapasitas Vital, dan Kualitas Difusi Paru

Semakin tinggi volume paru, akan semakin mudah darah (Hb) dalam mengikat oksigen dan melepaskan *carbondioksida* di paru. Permukaan alveoli dalam volume paru yang bersih akan menentukan difusi (pertukaran) gas. Pada perokok berat dapat terjadi volume paru yang tinggi, tetapi permukaan alveoli tertutup nikotin sehingga kemampuan difusinya rendah.

2) Kadar Hb

Kadar Hb akan berfungsi untuk mengikat oksigen, yang kemudian diedarkan ke jaringan seluruh tubuh. Bagi atlet kadar Hb untuk putra dituntut 16 gr%, dan putri 14 gr%. Meskipun demikian jika terlalu tinggi, misal putra sampai 17 gr% juga tidak akan baik. Hb menempel pada eritrosit, sehingga jika kadar terlalu tinggi, eritrosit juga akan terlalu tinggi, dan darah menjadi kental, akhirnya akan berat dalam mengedarkannya. Dengan demikian jantung mempunyai beban yang lebih berat, sehingga dapat menyebabkan terjadinya payah jantung.

3) Kualitas dan Kuantitas Pembuluh Darah

Pembuluh darah yang bersih dan elastis akan menentukan kualitas sirkulasi darah. Ketika berlatih harus lebih banyak darah yang beredar, pembuluh harus dapat mampu melebar (dilatasi) agar aliran dapat lebih lancar. Pembuluh

darah yang mengalami arteriosklerosis akan kaku, sulit untuk dilatasi. Pembuluh darah yang cukup banyak akan juga mempermudah aliran darah. Orang yang berlatih daya tahan aerobik akan dapat mengaktifkan pembuluh-pembuluh yang tidak aktif.

4) Kualitas Jantung

Kualitas jantung yang mempunyai volume atau ruang yang besar pada atrium maupun ventrikel akan menghasilkan volume sedenyut yang lebih besar. Dengan demikian darah dapat dipompakan oleh jantung akan dapat menjadi lebih banyak.

5) Jumlah dan Besar Mitokondria

Mitokondria sebagai tempat untuk berlangsungnya siklus Krebs dan sistem transport elektron atau posporilasi oksidatif. Semakin banyak dan besar mitokondria pada setiap sel otot, maka penggunaan oksigen untuk membuat ATP akan dapat semakin tinggi. Sel-sel otot yang banyak mitokondrianya adalah yang banyak dilatih sebagai contoh jika pelari pada otot betis paha bagian depan, tetapi bagi perenang adalah pada selsel otot dada dan pantat. Oleh karena itu pengukuran VO_2max harus sesuai dengan otot yang sering dilatih. Pengukuran dalam bentuk berlari hanya sesuai untuk atlet-atlet menggunakan kaki seperti pelari, pesepak bola, pebolavoli, pebola basket dan lain-lain. Pembalap sepeda yang kelihatannya banyak menggunakan kaki, jika diukur dengan bentuk berlari ternyata tidak akan menggambarkan karena secara mendetail otot yang bekerja lain dengan berlari.

6) Berat Badan

Penambahan berat badan karena meningkatnya cadangan lemak di sel adiposa, glikogen otot, serta membesar dan memadatnya tulang akan dapat menurunkan VO_2max. Oleh karena itu agar Vo_2max tetap tinggi kenaikan-kenaikan tersebut harus dihindari.

Menurut Fox at.al (1993: 57) faktor-faktor yang menentukan nilai VO_2max , sebagai berikut:

1) Fungsi paru

Pada saat melakukan aktivitas fisik yang intens, terjadi peningkatan kebutuhan oksigen oleh otot yang sedang bekerja. Kebutuhan oksigen ini didapat dari ventilasi dan pertukaran oksigen dalam paru-paru. Ventilasi merupakan proses mekanik untuk memasukkan atau mengeluarkan udara dari dalam paru. Proses ini berlanjut dengan pertukaran oksigen dalam alveoli paru dengan cara difusi. Oksigen yang terdifusi masuk dalam kapiler paru untuk selanjutnya diedarkan melalui pembuluh darah ke seluruh tubuh. Untuk dapat memasok kebutuhan oksigen yang kuat, dibutuhkan paru-paru yang berfungsi dengan baik, termasuk juga kapiler dan pembuluh pulmonalnya. Pada seorang atlet yang terlatih dengan baik, konsumsi oksigen dan ventilasi paru total meningkat sekitar 20 kali pada saat ia melakukan latihan dengan intensitas maksimal. Dalam fungsi paru, dikenal juga istilah perbedaan oksigen arteri-vena (A-VO_2). Selama aktivitas fisik yang intens, A-VO_2 akan meningkat karena oksigen darah lebih banyak dilepas ke otot yang sedang bekerja, sehingga oksigen darah vena berkurang. Hal ini menyebabkan pengiriman oksigen ke jaringan naik hingga tiga kali lipat

daripada kondisi biasa. Peningkatan A-VO_2 terjadi serentak dengan peningkatan cardiac output dan pertukaran udara sebagai respon terhadap olah raga berat.

2) Fungsi kardiovaskular

Respon kardiovaskuler yang paling utama terhadap aktivitas fisik adalah peningkatan cardiac output. Peningkatan ini disebabkan oleh peningkatan isi sekuncup jantung maupun heart rate yang dapat mencapai sekitar 95% dari tingkat maksimalnya. Karena pemakaian oksigen oleh tubuh tidak dapat lebih dari kecepatan sistem kardiovaskuler menghantarkan oksigen ke jaringan, maka dapat dikatakan bahwa sistem kardiovaskuler dapat membatasi nilai VO_2max.

3) Sel darah merah (Hemoglobin)

Karena dalam darah oksigen berikatan dengan hemoglobin, maka kadar oksigen dalam darah juga ditentukan oleh kadar hemoglobin yang tersedia. Jika kadar hemoglobin berada di bawah normal, misalnya pada anemia, maka jumlah oksigen dalam darah juga lebih rendah. Sebaliknya, bila kadar hemoglobin lebih tinggi dari normal, seperti pada keadaan polisitemia, maka kadar oksigen dalam darah akan meningkat. Hal ini juga bisa terjadi sebagai respon adaptasi pada orang-orang yang hidup di tempat tinggi. Kadar hemoglobin rupanya juga dipengaruhi oleh hormon androgen melalui peningkatan pembentukan sel darah merah. Laki-laki memiliki kadar hemoglobin sekitar 1-2 gr per 100 ml lebih tinggi dibanding wanita.

4) Komposisi tubuh

Jaringan lemak menambah berat badan, tapi tidak mendukung kemampuan untuk secara langsung menggunakan oksigen selama olahraga berat. Maka, jika

Vo_2max dinyatakan relatif terhadap berat badan, berat lemak cenderung menaikkan angka penyebut tanpa menimbulkan akibat pada pembilang VO_2; VO_2 (ml/kg/menit) = VO_2 (Lo_2) x 1000 Berat badan (kg) Jadi, kegemukan cenderung mengurangi VO_2max.

d. Tes dan Pengukuran VO_2max

Tes dan pengukuran adalah sarana untuk mengumpulkan informasi terhadap evaluasi performa selanjutnya dan dibuat keputusan (Mansur dkk, 2009:147). Tes merupakan instrumen atau alat yang digunakan untuk memperoleh informasi tentang individu atau objek (Ismaryati, 2008: 1) Sebagai alat pengumpul informasi atau data, tes harus dirancang secara khusus. Seperti untuk mengukur Vo_2max, ada beberapa tes yang lazim digunakan. Tes ini dapat diukur dan mudah dilaksanakan, serta tidak membutuhkan keterampilan khusus untuk melakukannya. Berikut beberapa tes yang berhubungan dengan penelitian ini.

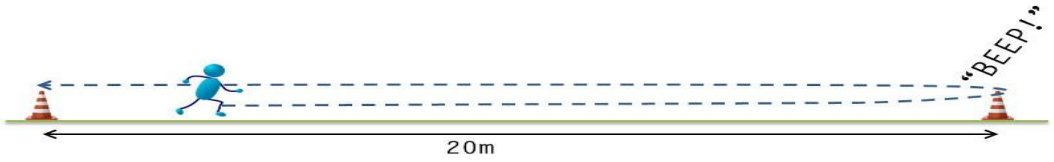
1) *Multistage Fitness Test*

Menurut Sukadiyanto (2009: 85) jenis tes *Multistage Fitness Test* dikembangkan di Australia, yang berfungsi untuk menentukan efisiensi fungsi kerja jantung dan paru petenis. Pada awalnya tes ini merupakan salah satu alat yang digunakan untuk program penelusuran bibit olahragawan di Australia. Berdasarkan hasil penelitian tes ini memiliki validitas (kesahihan) yang tinggi untuk mengukur seseorang menghirup oksigen secara maksimal dalam waktu tertentu.

Tes ini bersifat langsung dan dilakukan di lapangan terbuka dengan panjang lintasan 20 meter dan lebar lintasan 1 hingga 1,5 meter untuk setiap testi.

Tes ini menggunakan serangkaian nada untuk menentukan irama setiap shuttle-nya. Rangkaian nada tersebut berupa nada "tut' yang telah direkam dan dirangkai secara sistematis dalam kaset atau media penyimpanan lain. Diperlukan *stopwatch,* alat pencatat dan daftar tabel konversi hasil lari untuk membantu memudahkan Testi ini. Pada awal tes irama akan berjalan lambat, tetapi secara bertahap irama akan lebih cepat sehingga semakin akhir sesi akan semakin cepat irama shuttle yang harus dilakukan testi. Dengan naiknya irama maka tingkat kesulitan testi akan meningkat untuk menyamakan irama. Testi akan berhenti apabila tidak mampu lagi mempertahankan ketepatan langkahnya, dan tahap ini menunjukan tingkat konsumsi oksigen maksimal testi tersebut. Berdasarkan hasil penelitian tes ini memiliki validitas yang tinggi untuk mengukur kemampuan seseorang menghirup oksigen secara maksimal dalam waktu tertentu (Sukadiyanto, 2011: 85).

Vo_2max dinyatakan sebagai volume total oksigen yang digunakan permenit (ml/menit). Semakin banyak massa otot seseorang, semakin banyak pula oksigen (ml/menit) yang digunakan selama latihan maksimal. Untuk menyesuaikan perbedaan ukuran tubuh dan massa otot, Vo_2max dapat dinyatakan sebagai jumlah maksimum oksigen dalam mililiter, yang dapat digunakan dalam satu menit per kilogram berat badan (ml/kg/menit). Satuan ini yang akan dipergunakan dalam pembahasan selanjutnya.



Gambar 2. (*Multistage Fitness Test*)

2) *balke Test* (lari 15 menit)

Balke test adalah salah satu tes kebugaran yang dirancang oleh Bruno Balke, adalah salah satu dari uji lapangan yang dirancang untuk mengukur kebugaran aerobik. Tes ini memiliki rumus untuk memprediksi VO_2max dari jarak dijalankan. Adapun caranya olahragawan berlari selama 15 menit, kemudian dicatat hasil jarak tempuh yang dicapai olahragawan saat berlari selama waktu 15 menit tersebut (Sukadiyanto, 2011: 85).

Tes ini tergolong mudah pelaksanaannya karena memerlukan peralatan yang sederhana, antara lain (http://www.brianmac.demon.co.uk):

a) Lapangan atau lintasan lari 400 m yang jaraknya jelas atau tidak terlalu jauh, maksudnya adalah lintasan dapat dilihat dengan jelas oleh pengetes.

b) Penanda jarak atau bendera kecil untuk menandai jarak lintasan

c) Stopwatch atau alat pengukur waktu dalam satuan menit.

Adapun protokol pelaksanaan tesnya adalah sebagai berikut;

a) Peserta tes berdiri di garis start dan bersikap untuk berlari secepat cepatnya selama 15 menit.

b) Bersamaan dengan aba-aba "Ya" Peserta tes mulai berlari dengan pencatat waktu mulai meng-"ON"kan *stopwatch*.

c) Selama waktu 15 menit, pengetes memberi aba-aba berhenti, di mana bersamaan dengan itu stopwatch dimatikan dan peserta menancapkan bendera yang telah disiapkan sebagai penanda jarak yang telah ditempuhnya.

d) Pengetes mengukur jarak yang ditempuh peserta tes yang telah ditempuh selama 15 menit, dengan meteran. Selanjutnya hasil jarak tempuh lari selama 15 menit dimasukkan ke dalam rumus sebagai berikut:

$$VO_2max = 33.3 + \text{Jarak tempuh}/15 - 133 \times 0.172$$



Gambar 3. (*Balke Test)*

3) *Harvard Test*

Tes ini adalah pengukuran yang paling tua untuk mengetahui kemampuan aerobik yang dibuat Brounha pada tahun 1943, inti dari pelaksanaan tes ini adalah dengan cara naik turun bangku selama 5 menit. Dengan perlengkapan stopwatch, metronom, bangku setinggi 20 feet (45cm) dan alat pencatat.

Cara Pelaksanaan :

a) Irama langkah pada pada waktu naik turun bangku (NTB) adalah 30 langkah permenit. Jadi satu langkah setiap dua detik.

b) Satu langkah terdiri dari empat gerakan/hitungan.

c) Ganti langkah diperbolehkan tetapi tidak lebih dari tiga kali.

d) NTB dilakukan selama 5 menit. Saat aba-aba stop, tubuh harus dalam keadaan tegak, kemudian duduk di bangku tersebut dengan santai selama satu menit.

e) Hitung denyut nadi (DN) orang coba selama 30 detik. Dicatat sebagai DN 1.

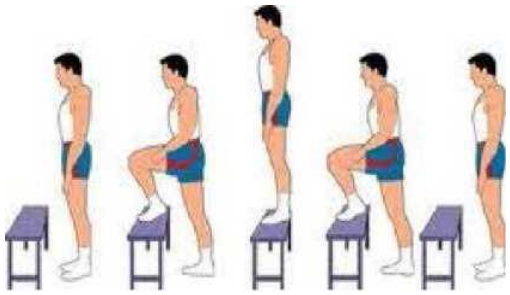
f) 30 detik kemudian hitung kembali DN orang coba selama 30 detik. Dicatat sebagai DN 2.

g) 30 detik kemudian hitung kembali DN orang coba selama 30 detik. Dicatat sebagai DN 3.

h) Setelah mendapatkan DN 1, DN 2, dan DN 3 maka data tersebut dimasukan dalam rumus indeks kebugaran yang selanjutnya dikonversikan sesuai rumus yang dipilih.

i) apabila orang coba tidak kuat saat melakukan NTB selama 5 menit, maka waktu lama NTB tersebut dicatat, lalu DNnya diukur/dihitung sesuai dengan petunjuk pengambilan DN tersebut.

j) Indeks kesanggupan : (Lama naik turun (Detik) x 100) / 2 x (N1+N2+N3).



Gambar 4. ***(Harvard step test)***

B. Penelitian yang Relevan

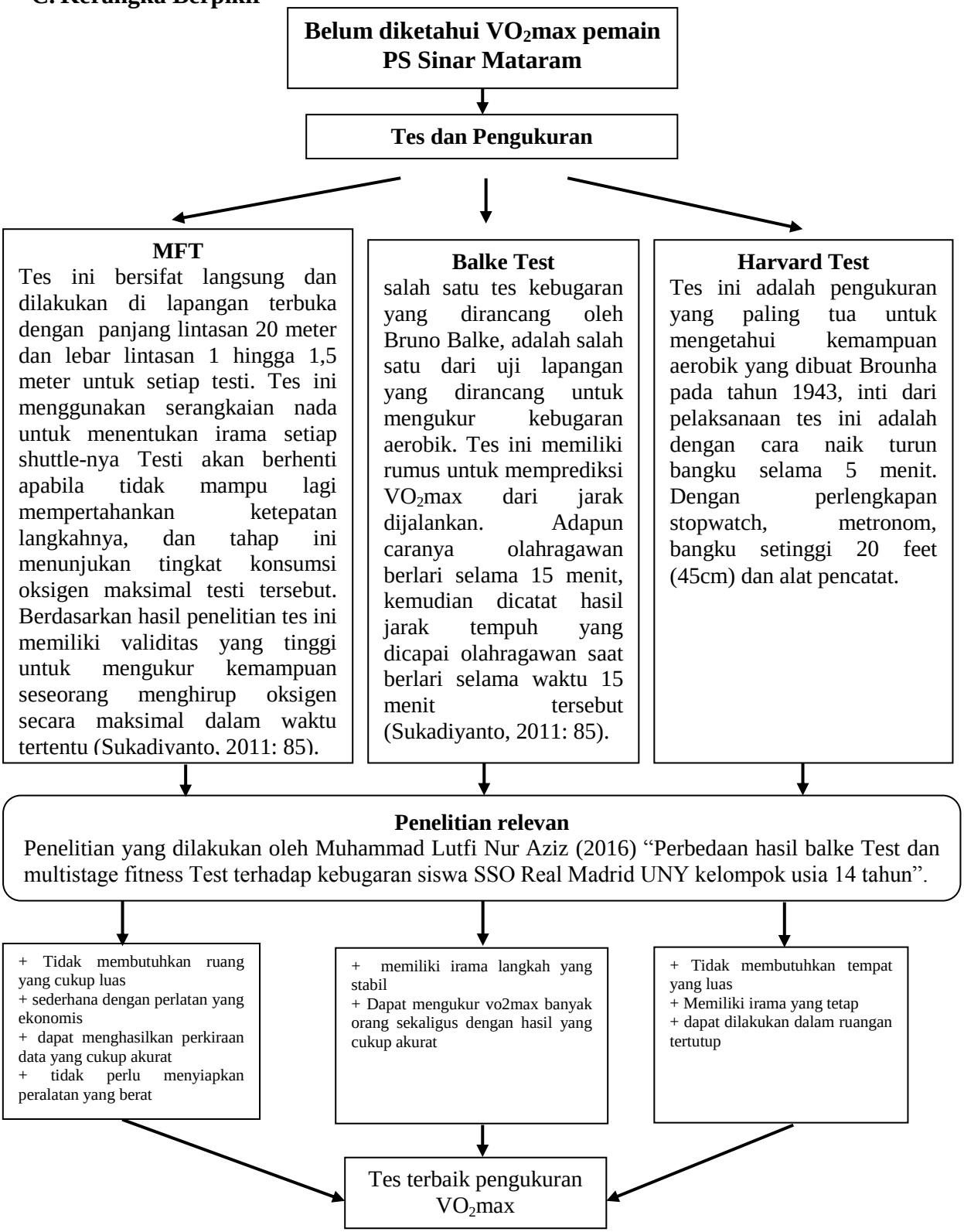
Penelitian yang relevan sangat diperlukan untuk mendukung kerangka berfikir, hingga dapat dijadikan patokan dalam pengajuan hipotesis. Penelitian yang relevan dengan penelitian ini adalah:

Muhammad Lutfi Nur Aziz (2016) "Perbedaan hasil balke Test dan multistage fitness Test terhadap kebugaran siswa SSO Real Madrid UNY kelompok usia 14 tahun". Yang merupakan penelitain deskriptif koperatif

dengan metode survei dan teknik pengumpulan data dengan tes dan pengukuran. Populasi dalam penelitian ini adalah siswa SSO Real Madrid UNY kelompok usia 14 tahun. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebanyak 17 siswa. Adapun teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini menggunakan total sampling atau menggunakan keseluruhan dari populasi untuk menjadi sampel penelitian. Metode pengambilan data menggunakan tes, instrumen yang digunakan yaitu menggunakan metode balke test dan multistage fitness test untuk mengukur kebugaran aerobik. Analisis data menggunakan t-test.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa; (1) tidak ada perbedaan signifikan antara balke test dan multistage fitness test terhadap kebugaran siswa SSO real Madrid UNY kelompok usia 14 tahun, dengan t hitung 0.464 t tabel (0.025 ; 16) = 2.120 dengan nilai signifikansi sebesar 0.649. Oleh karena t hitung 0.464 < t tabel 2.120, dan nilai signifikansi 0.649 > 0.05, maka hasil ini menunjukan tidak terdapat perbedaan yang signifikan. (2) hasil rata-rata balke test lebih baik dari pada multistage fitness test walaupun perbedaanya tidak signifikan (43.7512 > 43.4124). Perbedaan rerata yaitu sebesar 0.3388 ml/kg/min.

C. Kerangka Berpikir



Gambar 5. (kerangka berfikir)

D. Hipotesis Penelitian

Hipotesis penelitian dapat diartikan sebagai jawaban yang bersifat sementara terhadapa permasalahn penelitian sampai terbukti melalui data yang terkumpul (Suharsimi Arikunto, 2006 :71). Untuk itu hipotesis dalam penelitian ini sebagai berikut:

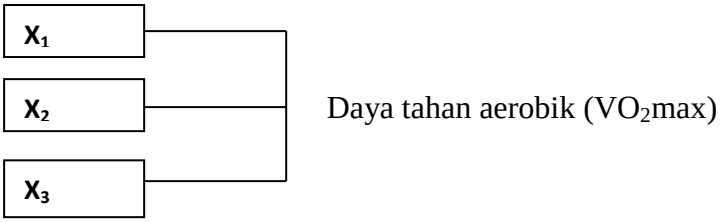
1. Tingkat kemampuan daya tahan (VO_2max) PS Sinar Mataram dengan kriteria cukup.
2. Ada perbedaan *Multistage fitness Test*, *balke Test* dan *harvard Test* terhadap VO_2max pemain PS Sinar Mataram.
3. *Multistage Fitness Test* lebih baik digunakan dari ketiga jenis tes tersebut untuk mengukur daya tahan (VO_2max) di PS Sinar Mataram.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif komparatif menggunakan tes dan pengukuran. dalam penelitian ini hanya akan mengkaji tentang Perbedaan instrumen *Multistage fitness Test, balke* Test dan *Harvard Test* terhadap hasil *Vo2Max* pemain PS Sinar Mataram. Penelitian ini membandingkan keberadaan satu variabel atau lebih pada dua atau lebih sampel yang berbeda, atau pada waktu yang berbeda (Sugiyono, 2007:3) Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode survei. Metode survei adalah penyelidikan yang diadakan untuk memperoleh fakta-fakta dari gejala-gejala yang ada dan mencari kekurangan-kekurangan secara faktual (Suharsimi Arikunto, 2006: 56). Adapun desain penelitian sebagai berikut:



Gambar 6. (Desain Penelitian)

Keterangan:

X1 = *Tes Multistage*

X2 = *Tes Balke*

X3 = *Tes Harvard*

B. Definisi Oprasional Variabel Penelitian

Variabel adalah seperangkat nilai-nilai yang berupa tanda-tanda atau konsep obyek penelitian yang dapat diukur dan diamati. Sehingga penelitian dapat diketahui hasil penelitian tersebut. Sugiyono (2014: 38) mengemukakan bahwa, variabel adalah segala sesuatu yang berbentuk apa saja yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari sehingga diperoleh informasi tentang hal tersebut, kemudian ditarik kesimpulannya.

Variabel yang akan diteliti dalam penelitian ini adalah *MultiStage Fitness Test, Balke Test, dan Harvard Test* terhadap VO_2max pemain PS Sinar Mataram. Agar tidak terjadi salah penafsiran pada penelitian ini, maka berikut akan dikemukakan definisi operasional sebagai berikut:

1. *MultiStage Fitness Test* adalah tes daya tahan aerobik dengan melakukan lari bolak balik dengan lintasan sepanjang 20 meter, dengan satuan ml/kg/min.
2. *Balke Test* adalah tes daya tahan aerobik dengan berlari selama 15 menit dan dihitung jarak tempuhnya kemudian dikonversikan ke dalam rumus, satuan ml/kg/min.
3. *Harvard Test* inti dari pelaksanaan tes ini adalah dengan cara naik turun bangku selama 5 menit dikonversikan ke dalam rumus (Lama naik turun (Detik)x100) / 2x(N1+N2+N3)
4. VO_2max adalah volume maksimal oksigen yang diproses oleh tubuh manusia pada saat melakukan kegiatan yang intensif. Yang dinyatakan dalam satuan ml/kg/min.

C. Populasi dan Sampel Penelitian

1. Populasi

Populasi adalah keseluruhan subjek penelitian. Dengan demikian populasi adalah keseluruhan objek yang akan diteliti baik berupa benda, manusia, peristiwa, ataupun gejala yang akan terjadi (Suharsimi Arikunto, 2010: 173). sedangkan Menurut Sugiyono (2007: 55) populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas objek atau subjek yang mempunyai kuantitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian disimpulkan. Populasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah pemain sepakbola PS Sinar Mataram yang berjumlah 20 orang.

2. Sampel

Sampel merupakan sebagian jumlah dan karakteristik yang dimiliki populasi (Sugiyono, 2007: 56). Menurut Suharsimi Arikunto (2006: 107) apabila subjeknya kurang dari 100, lebih baik diambil semua sehingga penelitiannya merupakan penelitian populasi. Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini adalah dengan cara mengikut sertakan semua individu atau anggota populasi menjadi sampel. Jadi teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini adalah total sampling. Dengan begitu sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah pemain sepakbola PS Sinar Mataram yang mengikuti kompetisi liga kota Yogyakarta berjumlah 20 orang.

D. Instrumen dan Teknik Pengumpulan Data

Menurut Suharsimi Arikunto (2002: 136) instrumen penelitian adalah alat yang digunakan oleh peneliti dalam pengumpulan data agar pekerjaannya lebih

mudah dan lebih baik. Instrumen Penelitian adalah suatu alat yang yang digunakan untuk mengukur fenomena alam maupun sosial yang diamati (Sugiyono, 2010: 149). Instrumen penelitian yang digunakan untuk mengumpulkan data dalam penelitian ini adalah dengan tes dan pengukuran.

1. Multistage fitness Test

Tes lari *Multistage Fitness* adalah tes dengan cara lari bolak-balik menempuh jarak 20 meter (Sukadiyanto, 2009: 49). Tes ini dibantu dengan CD ataupun software multistage yang bertujuan untuk mengetahui tingkat kebugaran aerobik. Peralatan lain yang mendukung yaitu CD atupun software *Multistage Fitness Test*, pengeras suara, alat tulis, serta lintasan lari *Multistage Fitness Test*.

Pelaksanaan tes sebagai berikut:

a) Lakukan warming up sebelum melakukan tes.

b) Ukuran jarak 20 meter dan diberi tanda kerucut dengan lebar.

c) Putar CD player irama *Multistage Fitness Test*.

d) Intruksikan pemain 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.

e) Diakhir setiap satu menit, interval waktu di antara setiap "bleep" diperpendek atau dipersingkat, sehingga kecepatan lari harus meningkat/berangsur menjadi lebih cepat.

f) Pastikan bahwa pemain setiap kali ia mencapai garis batas sebelum berbalik. Tekankan pada siswa untuk pivot (satu kaki digunakan sebagai tumpuan dan kaki

yang lainya untuk berputar) dan berbalik bukannya berbalik dengan cara memutar terlebih dahulu (lebih banyak menyita waktu).

g) Setiap pemain 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.

h) Lakukanlah dengan sungguh-sungguh

i) Lakukan pendinginan (cooling down) setelah selesai tes jangan langsung duduk.

2. Tes Balke

Tes ini memiliki rumus untuk memprediksi VO_2max dari jarak dijalankan. Adapun caranya olahragawan berlari selama 15 menit, kemudian dicatat hasil jarak tempuh yang dicapai olahragawan saat berlari selama waktu 15 menit tersebut (Sukadiyanto, 2011: 85).

Tes yang digunakan untuk daya tahan (endurance) adalah lari 15 menit satuan meter atau tes Balke. Alat yang digunakan adalah stopwatch, lapangan, lembar penilaian. Pelaksanaannya atlet berlari dengan jarak maksimal selama 15 menit dalam satuan meter. Semakin jarak yang ditempuh selama 15 menit itu jauh menunjukkan daya tahan atlet semakin baik, begitu juga semakin sedikit jarak yang ditempuh menunjukkan daya tahan atlet kurang baik. Tes Balke adalah salah satu tes untuk mengukur tingkat kebugaran jasmani atau juga VO_2max seseorang. Tes ini tergolong mudah pelaksanaannya karena memerlukan peralatan yang sederhana, antara lain (http://www.brianmac.demon.co.uk):

a) Lapangan atau lintasan lari yang jaraknya jelas atau tidak terlalu jauh, maksudnya adalah lintasan dapat dilihat dengan jelas oleh pengetes.

b) Penanda jarak atau bendera kecil untuk menandai jarak lintasan

c) Stopwatch atau alat pengukur waktu dalam satuan menit.

Adapun protokol pelaksanaan tesnya adalah sebagai berikut;

1) Peserta tes berdiri di garis start dan bersikap untuk berlari secepat cepatnya selama 15 menit.

2) Bersamaan dengan aba-aba "Ya" Peserta tes mulai berlari dengan pencatat waktu mulai meng-"ON"kan stopwatch.

3) Selama waktu 15 menit, pengetes memberi aba-aba berhenti, di mana bersamaan dengan itu stopwatch dimatikan dan peserta menancapkan bendera yang telah disiapkan sebagai penanda jarak yang telah ditempuhnya.

4) Pengetes mengukur jarak yang ditempuh peserta tes yang telah ditempuh selama 15 menit, dengan meteran. Untuk menghitung besarnya VO_2max peserta tes, jarak yang ditempuh oleh peserta tes dimasukkan dalam rumus:

$$Vo_2 = 0.172 \text{ x (meter / 15 - 133)} + 33.3$$

Kemudian semua data yang terkumpul dari hasil tes dikonversikan ke dalam tabel sebagai berikut:

Tabel 1. VO_2max untuk putra Sumber: (http:/www.brianmac.demon.co.uk)

Age	Skor kategori				
	1	2	3	4	5
	Very Poor	Poor	Fair	Good	Excellent
13-19	<35.0	35.0-38.3	38.4-45.1	45.2-50.9	51.0-55.9
20-29	<33.0	33.0-36.4	36.5-42.4	42.5-46.4	46.5-52.4
30-39	<31.5	31.5-35.4	35.5-40.9	41.0-44.9	45.0-49.4
40-49	<30.2	30.2-33.5	33.6-38.9	39.0-43.7	43.8-48.0

3. Harvard Test

Tes ini adalah pengukuran yang paling tua untuk mengetahui kemampuan aerobik yang dibuat Brounha pada tahun 1943, inti dari pelaksanaan tes ini adalah dengan cara naik turun bangku selama 5 menit.

Cara pelaksanaan :

a) Tinggi bangku 20 feet (45cm).

b) Irama langkah pada pada waktu naik turun bangku (NTB) adalah 30 langkah permenit. Jadi satu langkah setiap dua detik.

c) Satu langkah terdiri dari empat gerakan/hitungan.

d) Ganti langkah diperbolehkan tetapi tidak lebih dari tiga kali.

e) NTB dilakukan selama 5 menit. Saat aba-aba stop, tubuh harus dalam keadaan tegak, kemudian duduk di bangku tersebut dengan santai selama satu menit.

f) Hitung denyut nadi (DN) orang coba selama 30 detik. Dicatat sebagai DN 1.

j) 30 detik kemudian hitung kembali DN orang coba selama 30 detik. Dicatat sebagai DN 2.

k) 30 detik kemudian hitung kembali DN orang coba selama 30 detik. Dicatat sebagai DN 3.

l) Setelah mendapatkan DN 1, DN 2, dan DN 3 maka data tersebut dimasukan dalam rumus indeks kebugaran yang selanjutnya dikonversikan sesuai rumus yang dipilih.

m) apabila orang coba tidak kuat saat melakukan NTB selama 5 menit, maka waktu lama NTB tersebut dicatat, lalu DNnya diukur/dihitung sesuai dengan petunjuk pengambilan DN tersebut.

n) Indeks kesanggupan : (Lama naik turun (Detik) x 100) / 2 x (N1+N2+N3)

Tabel 2. Normalitas Harvard Sumber : Ismaryati (2006: 89)

Kategori	Rentang Skor	Kategori Skor
Baik Sekali	90 <	5
Baik	80 – 89	4
Cukup	65 – 79	3
Kurang	56 – 64	2
Kurang Sekali	< 55	1

E. Teknik Analisis Data

Penelitian ini menggunakan hipotesis komperatif. Hipotesis komperatif adalah pernyataan yang menunjukan dugaan nilai dalam satu variabel atau lebih pada sampel yang berbeda. Berdasarkan data yang diperoleh, dilanjutkan dengan menganalisis data dan kemudian ditarik kesimpulan dengan menggunakan statistik parametrik. Data dalam penelitian ini tidak melalui uji prasayarat, seperti uji normalitas dan homogenitas, karena terlebih dahulu data dikonversikan ke dalam tabel VO_2max yang kemudian dituangkan dalam 5 kategori skor yaitu kategori kurang sekali dengan skor 1, kategori kurang dengan skor 2, kategori cukup dengan skor 3, kategori baik dengan skor 4, dan kategori baik sekali dengan skor 5. Setelah data diperoleh, maka langkah selanjutnya adalah uji-t yang digunakan untuk mengetahui ada atau tidak *perbedaan Multistage Fitness Test, Balke Test,* dan *Harvard Test* terhadap VO_2max pemain PS Sinar Mataram.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 28, 30, Desember, 2018 dan 3 Januari 2019 di lapangan PS Sinar Mataram dan Lintasan Atletik FIK UNY. Subjek penelitian ini adalah pemain sepakbola PS Sinar Mataram yang berjumlah 20 orang. Sabjek dipilih berdasarkan ketentuan yaitu, pemain PS Sinar Mataram yang terdaftar dalam kompetisi Liga 2 Kota Yogyakarta dan subjek yang bersedia mengikuti tes dan pengukuran. Penelitian ini bertujuan mencari data VO_2max pada pemain sepakbola PS Sinar Mataram yang diukur menggunakan *MultiStage Fitness Test* lari bolak-balik dengan lintasan sepanjang 20 meter, *Balke Test* lari 15 menit, dan *Harvard Test* naik turun bangku setinggi 45cm. Setelah diperoleh data, kemudian dikonversikan dalam rumus dan tabel VO_2max. Hasil konversi yang ada kemudian dituangkan dalam 5 kategori yaitu kategori kurang sekali dengan skor 1, kategori kurang dengan skor 2, kategori cukup dengan skor 3, kategori baik dengan skor 4, dan kategori baik sekali dengan skor 5.

Hasil *MultiStage Fitness Test* (MFT), *Balke Test* , dan *Harvard Test* adalah sebagai berikut :

Tabel 3. Hasil penelitian VO_2Max dengan *Multistage Fitness Test,* dikonversikan dalam bentuk ml/kg/min dan kategori skor

No	*Multistage Fitness Test*	kategori	Kategori skor
1	47.1	baik	4
2	46,2	baik	4
3	43,6	cukup	3
4	41,8	cukup	3
5	47,7	baik	4
6	45,8	baik	4
7	41,8	cukup	3
8	42,6	cukup	3
9	42,9	cukup	3
10	38,9	cukup	3
11	42,2	cukup	3
12	42,6	cukup	3
13	38,5	cukup	3
14	40,5	cukup	3
15	43,6	cukup	3
16	45,2	baik	4
17	39,2	cukup	3
18	45,2	baik	4
19	41,1	cukup	3
20	47,7	baik	4

Berdasarkan konversi data yang telah dikategorikan, diperoleh hasil seperti pada tabel di atas. Dapat dilihat bahwa data VO_2max pemain sepakbola PS Sinar Mataram dengan MFT yang masuk dalam kategori kurang sekali ada 0 pemain, kurang 0 pemain, cukup 13 pemain, baik 7 pemain, dan baik sekali 0 pemain.

Tabel 4. Hasil penelitian VO_2Max dengan *Balke Test,* dikonversikan dalam bentuk ml/kg/min dan kategori skor

No	Balke Test	kategori	Kategori skor
1	48,26	baik	4
2	45,97	baik	4
3	43,68	cukup	3
4	43,22	cukup	3
5	51,13	baik sekali	5
6	49,98	baik	4
7	43,68	cukup	3
8	47,12	baik	4
9	46,54	baik	4
10	39,66	cukup	3
11	43,45	cukup	3
12	44,25	cukup	3
13	37,37	kurang	2
14	41,38	cukup	3
15	44,82	cukup	3
16	49,41	baik	4
17	39,66	cukup	3
18	45,97	baik	4
19	41,38	cukup	3
20	50,56	baik	4

Berdasarkan konversi data yang telah dikategorikan, diperoleh hasil seperti pada tabel di atas. Dapat dilihat bahwa data VO_2max pemain sepakbola PS Sinar Mataram dengan balke test yang masuk dalam kategori kurang sekali ada 0 pemain, kurang 1 pemain, cukup 10 pemain, baik 8 pemain, dan baik sekali 1 pemain.

Tabel 5. Hasil penelitian VO_2Max dengan *Harvard Test,* dikonversikan dalam bentuk normatif data dan kategori skor

No	Harvard Test	kategori	Kategori skor
1	83,33	baik	4
2	71,01	cukup	3
3	74,63	cukup	3
4	65,66	cukup	3
5	90,91	baik sekali	5
6	88,76	baik	4
7	72,22	cukup	3
8	78,53	cukup	3
9	78,95	cukup	3
10	74,85	cukup	3
11	86,71	baik	4
12	81,08	baik	4
13	83,83	baik	4
14	80,46	baik	4
15	78,53	cukup	3
16	85,23	baik	4
17	68,53	cukup	3
18	81,97	baik	4
19	85,84	baik	4
20	88,75	baik	4

Berdasarkan konversi data yang telah dikategorikan, diperoleh hasil seperti pada tabel di atas. Dapat dilihat bahwa data pemain sepakbola PS Sinar Mataram dengan *harvard test* yang masuk dalam kategori kurang sekali ada 0 pemain, kurang 0 pemain, cukup 9 pemain, baik 10 pemain, dan baik sekali 1 pemain. Hasil selengkapnya dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 6. Deskriptif Statistik Hasil Tes VO_2max

Test	Multistage Fitness Test	Balke Test	Harvard Test
Rata-rata	3,35	3,45	3,60
SD	0,489	0,686	0,598
Minimal	3	2	3
Maksimal	4	5	5

Hasil penghitungan data VO_2max pemain sepakbola PS Sinar Mataram dengan *MFT Test* menghasilkan rata-rata 3,35 dan standar deviasi 0,489 adapun nilai terkecil sebesar 3 dan terbesar 4, kemudian dengan *Balke Test* menghasilkan rata-rata sebesar 3,45 dan standar daviasi 0,686 adapun nilai terkecil sebesar 2 dan terbesar 4 sedangkan *Harvard Test* menghasilkan rata-rata sebesar 3,60 dan standar daviasi 0,598 adapun nilai terkecil sebesar 3 dan terbesar 5.

Apabila ditampilkan dalam bentuk frekuensi, maka data hasil tes VO_2max pemain sepakbola PS Sinar Mataram menggunakan *MultiStage Fitness Test, Balke Test,* dan *Harvard Test* adalah sebagai berikut:

Tabel 7. Bentuk Frekuensi Hasil Tes Vo_2max Pemain Ps Sinar Mataram Menggunakan *Multistage Fitness Test, Balke Test,* Dan *Harvard Test*

			Kategori VO2Max				
			Kurang	Cukup	baik	baik sekali	Total
Test	Balke	F	1	10	8	1	20
		%	5,0%	50,0%	40,0%	5,0%	100,0%
	Harvard	F	0	9	10	1	20
		%	0,0%	45,0%	50,0%	5,0%	100,0%
	Multistage	F	0	13	7	0	20
		%	0,0%	65,0%	35,0%	0,0%	100,0%
Total		F	1	32	25	2	60
		%	1,7%	53,3%	41,7%	3,3%	100,0%

Berdasarkan tabel tersebut terlihat bahwa VO_2max menggunakan *Balke Test* berada pada kategori kurang 5,0%, cukup 50,0%, baik 40,0%, dan baik sekali 5,0%. Selanjutnya VO_2max menggunakan *Harvard Test* berada pada kategori kurang 0,0%, cukup 45,0%, baik 50,0%, dan baik sekali 5,0%. Dan VO_2max menggunakan M*ultistage fitness Test* berada pada kategori kurang 0,0%, cukup

65,0%, baik 35,0%, dan baik sekali 0,0%. total VO_2max pemain sepakbola PS Sinar Mataram menggunakan *MultiStage Fitness Test, Balke Test*, dan *Harvard Test* berada pada kategori kurang 1,7%, cukup 53,3%, baik 41,7%, dan baik sekali 3,3%.

B. Hasil Analisis Data

Analisis data ini digunakan untuk mejawab hipotesis yang diajukan. Uji-t digunakan untuk menguji hipotesis pertama yang berbunyi "Ada perbedaan *Multistage fitness Test*, *balke Test* dan *Harvard Test* terhadap VO_2max pemain PS Sinar Mataram". Kesimpulan penelitian dinyatakan signifikan jika nilai t hitung > t tabel dan nilai sig lebih kecil dari 0.05 (Sig < 0.05). berdasarkan hasil analisis diperoleh data sebagai berikut.

1. Uji t VO_2Max berdasarkan *Balke Test* dan *Multistage Fitness Test*

Tabel 8. (Uji t)

Kelompok	Rata-Rata	t-test for Equality of means			
		^{t} hitung	^{t} tabel	Sig.	Selisih
Balke test	3.45	0.531	2.042	0.599	0.100
Multistage fitness test	3.35				

Rata-rata skor kategori VO_2max *Balke Test* = 3,45 masuk kategori cukup. Rata-rata skor kategori VO_2max *Multistage Test* = 3,35 masuk kategori cukup. Jika Sig. (2-tailed) < α berarti ada perbedaan yang signifikan. Jika Sig. (2-tailed) > α berarti tidak ada perbedaan yang signifikan. Digunakan tingkat signifikansi (α) = 0,05. T hitung = 0,531 dan Sig. (2-tailed) = 0,599. Sig. (2-tailed) > α (0,599 > 0,05). Rata- rata skor kategori VO_2max *Balke Test* = 3,45 lebih baik dari pada rata-rata skor kategori VO_2max *Multistage Test* = 3,35 tetapi perbedaan ini secara statistik tidak signifikan.

2. Uji t VO_2Max berdasarkan *Multistage Fitness Test* dan *Harvard Test*

Tabel 9. (Uji t)

Kelompok	Rata-Rata	t-test for Equality of means			
		^{t} hitung	^{t} tabel	Sig.	Selisih
Harvard test	3.60	1.447	2.042	0.156	0.250
Multistage fitness test	3.35				

Rata-rata skor kategori VO_2max *Harvard Test* = 3,60 masuk kategori cukup. Rata-rata skor kategori VO_2max *Multistage Test* = 3,35 masuk kategori cukup. Jika Sig. (2-tailed) < α berarti ada perbedaan yang signifikan. Jika Sig. (2-tailed) > α berarti tidak ada perbedaan yang signifikan. Digunakan tingkat signifikansi (α) = 0,05. T hitung = 1,447 dan Sig. (2-tailed) = 0,156. Sig. (2-tailed) > α (0,156 > 0,05). Rata- rata skor kategori VO_2max *Harvard Test* = 3,60 lebih baik dari pada rata-rata skor kategori VO_2max *Multistage Test* = 3,35 tetapi perbedaan ini secara statistik tidak signifikan.

3. Uji t VO_2Max berdasarkan *Balke Test* dan *Harvard Test*

Tabel 10. (Uji t)

Kelompok	Rata-Rata	t-test for Equality of means			
		^{t} hitung	^{t} tabel	Sig.	Selisih
Harvard test	3.60	0.737	2.042	0.466	0.150
Tes *balke test*	3.45				

Rata-rata skor kategori VO_2max *Harvard Test* = 3,60 masuk kategori cukup. Rata-rata skor kategori VO_2max *Multistage Test* = 3,45 masuk kategori cukup. Jika Sig. (2-tailed) < α berarti ada perbedaan yang signifikan. Jika Sig. (2-tailed) > α berarti tidak ada perbedaan yang signifikan. Digunakan tingkat signifikansi (α) = 0,05. T hitung = 0,737 dan Sig. (2-tailed) = 0,466. Sig. (2-tailed) > α (0,466 > 0,05). Rata- rata skor kategori VO_2max *Harvard Test* = 3,60 lebih

baik dari pada rata-rata skor kategori VO_2max *Balke Test* = 3,45 tetapi perbedaan ini secara statistik tidak signifikan.

C. Pembahasan

Penelitian dengan judul "Perbedaan *Multistage Fitness Test, Balke Test* dan *Harvard Test* Terhadap VO_2max Pemain Sepakbola PS Sinar Mataram" merupakan jenis penelitian deskriptif komparatif menggunakan tes dan pengukuran, dengan membandingkan keberadaan satu variabel atau lebih pada dua atau lebih sampel yang berbeda, atau pada waktu yang berbeda. (Sugiyono, 2007:3). Sebelumnya, PS Sinar Mataram belum pernah melakukan tes VO_2max terhadap pemainnya menggunakan instrumen apapun. Hal ini mendorong peneliti untuk melakukan penelitian sekaligus untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan *Multistage Fitness Test, Balke Test*, dan *Harvard Test* terhadap VO_2max pemain PS sinar Mataram sesuai dengan judul penelitian yang peneliti ajukan. Selain itu, tujuan dari penelitian ini adalah untuk mencari instrumen tes yang tepat digunakan oleh PS Sinar Mataram. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan pada pemain PS Sinar Mataram maka pembahasan hasil penelitian dapat dijabarkan sebagai berikut:

Pengujian menggunakan uji t diperoleh hasil bahwa tidak ada perbedaan *Multistage Fitness Test, Balke Test*, dan *Harvard Test* terhadap VO_2max pemain PS Sinar Mataram dengan Sig. (2-tailed) > α (0,599 > 0,05) berarti skor kategori VO_2max *Balke Test* tidak berbeda signifikan dengan *Multistage Test*. Rata- rata skor kategori VO_2max *Balke Test* = 3,45 lebih baik dari pada Rata – rata skor kategori VO_2max *Multistage Test* = 3,35 tetapi perbedaan ini secara statistik tidak

signifikan. selanjutnya Sig. (2-tailed) = 0,156. Sig. (2-tailed) > α (0,156 > 0,05) berarti skor kategori VO_2max *Harvard Test* tidak berbeda signifikan dengan *Multistage Test*. Rata- rata skor kategori VO_2max *Harvard Test* = 3,60 lebih baik dari pada rata-rata skor kategori VO_2max *Multistage Test* = 3,35 tetapi perbedaan ini secara statistik tidak signifikan. Kemudian yang terahir Sig. (2-tailed) = 0,466. Sig. (2-tailed) > α (0,466 > 0,05) berarti skor kategori VO_2max *Harvard Test* tidak berbeda signifikan dengan *Balke Test*. Rata- rata skor kategori VO_2max *Harvard Test* = 3,60 lebih baik dari pada rata-rata skor kategori VO_2max *Balke Test* = 3,45 tetapi perbedaan ini secara statistik tidak signifikan.

Analisis hasil yang telah diperoleh menunjukan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara *Multistage Fitness Test, Balke Test,* dan *Harvard Test* terhadap VO_2max Pemain PS Sinar Mataram. Namun demikian, berdasarkan observasi di lapangan, kita dapat menggunakan perolehan hasil tertinggi dari ketiga instrumen tersebut untuk menentukan instrumen yang paling tepat digunakan. Dengan kata lain, hasil observasi ini dapat dijadikan penguat dari data angka yang diperoleh.

Berdasarkan *Multistage Fitness Test* yang dilakukan, diperoleh deskripsi bahwa penilaian dilakukan secara sederhana karena tidak memerlukan tempat yang luas dan tidak perlu menyiapkan peralatan yang berat. Namun demikian, dapat menghasilkan perkiraan data yang cukup akurat tentang konsumsi oksigen maksimal untuk berbagai kegunaan atau tujuan. Pada dasarnya test ini bersifat langsung: testi berlari secara bolak balik sepanjang jalur atau lintasan yang telah diukur sebelumnya, sambil mendengarkan serangkaian tanda yang berapa bunyi

"tut" yang terekam dalam kaset. Waktu tanda "tut" tersebut pada mulanya berdurasi sangat lambat, tetapi secara bertahap menjadi lebih cepat sehingga akhirnya makin mempersulit testi untuk menyamakan kecepatan langkahnya dengan kecepatan yang diberikan oleh tanda tersebut. Testi berhenti apabila ia tidak mampu lagi mempertahankan langkahnya, dan tahap ini menunjukkan tingkat konsumsi oksigen maksimal testi tersebut. Sebelum melakukan tes ini, ada beberapa hal yang perlu dipatuhi baik oleh testi ataupun testi. Tes dilakukan dengan lari menempuh jarak 20 meter bolak-balik, yang dimulai dengan lari pelan-pelan secara bertahap yang semakin lama semakin cepat hingga atlet tidak mampu mengikuti irama waktu lari, berarti kemampuan maksimalnya pada level bolak-balik tersebut.

Tes *Balke* merupakan tes lari 15 menit maksimal di lapangan, tes ini merupakan tes lapangan yang baik dan sering digunakan untuk tes kebugaran atlet Tes *Balke* secara luas banyak dipakai untuk memeriksa kebugaran atlet atau masyarakat yang berolahraga. Keuntungan tes *Balke* adalah tes ini dapat dipakai untuk mengukur kebugaran banyak orang. Namun, *Balke Test* juga memiliki kekurangan yaitu memerlukan lintasan untuk lari, yang standar sepanjang 400 meter. Jenis tes ini dapat menunjukkan persentase penggunaan O2 dalam kerja maksimal, atau dengan kata lain hasil tes ini dapat memprediksi berapa banyak seseorang memerlukan oksigen untuk melakukan kerja maksimal.

Sedangkan penelitian menggunakan *Harvard Test* diperoleh deskripsi penelitian bahwa pelaksanaan tes ini hanya dilakukan dengan cara naik turun bangku selama 5 menit kemudian dikonversikan ke dalam rumus (Lama naik

turun (Detik)x100) / 2x(N1+N2+N3). Tes ini bertujuan untuk mengukur volume paru, kapasitas paru, dan daya tahan jantung, dengan alat bantu yang sudah ditetapkan. Tes ini sedikit berbeda dengan *Multistage Fitness Test* dan *Balke* karna dalam pelaksanaanya tidak berlari dalam lintasan sehingga tidak membutuhkan ruang yang luas. Namun, tes ini juga memiliki kekurangan karena memiliki tingkat keakuratan yang rendah.

Berdasarkan dari ketiga hasil tes yang diperoleh, dapat disimpulkan bahwa *Harvard Test* merupakan tes yang paling tepat digunakan untuk mengukur kemampuan VO_2max Pemain Sepakbola PS Sinar Mataram.

BAB V

KESIMPULAN

A. Kesimpulan

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

1. VO_2max pemain PS Sinar Mataram masuk dalam kategori cukup.
2. Tidak ada perbedaan *Multistage Fitness Test, Balke Test*, dan *Harvard Test* terhadap VO_2max pemain sepakbola PS Sinar Mataram, dengan hasil *Multistage fitness Test* 3.35, *Balke Test* 3.45, dan *Harvard Test* 3.60.
3. *Harvard Test* lebih tepat digunakan pada pemain PS Sinar Mataram dari pada *Multistage Fitness Test* dan *Balke Test.*

B. Keterbatasan penelitan

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

1. Tidak diperhitungkan masalah kondisi fisik dan mental pada waktu dilaksanakan tes.
2. Tidak memperhitungkan masalah waktu dan keadaan tempat pada saat dilaksanakan tes.
3. Tidak memperhatikan makanan yang dikonsumsi dan waktu mengkonsumsi makanan orang coba sebelum tes.
4. Atlet mengalami kejenuhan pada saat pengambilan data VO_2max.

C. Saran

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

1. Peneliti menyarankan kepada PS Sinar Mataram menggunakan *Harvard Test* untuk pengambilan tes selanjutnya.
2. Perlu diadakan penelitian lanjutan dengan menambah variabel lain ataupun penelitian yang bersifat eksperimental.
3. Dalam penelitian lanjutan sebaiknya mengambil sampel dari pemain yang berlatar belakang latihan yang sama, dengan mempertimbangkan usia biologis maupun anatomis.
4. Dalam skripsi ini masih banyak kekurangan, untuk itu bagi peneliti selanjutnya hendaknya menambah tes lain yang lebih *modern* sebagai pembanding dalam peneliti.

DAFTAR PUSTAKA

Agung, Septian Nosa. (2015). *Survei Tingkat Kebugaran Jasmani Pada Pemain Persatuan Sepakbola Indonesia Lumajang. Skripsi tidak diterbitkan. Semarang* : Program Studi Pendidikan Kepelatihan Olahraga. UNESA SEMARANG.

Arikunto, Suharsimi. (2006). *Prosedur Penelitian*: Suatu Pendekatan Praktik. Jakarta: PT RINEKA CIPTA.

_____. (2002). *Managemen Penelitian*. Jakarta: Rineka Cipta.

Arikunto, Suharsimi. (2010). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: PT RINEKA CIPTA.

Armstrong N. (2006). *Aerobic Fitness of Children and Adolescent*. Jornal de Pediatria.

Batty, Eric C. (1982). *Latihan Sepakbola Metode Baru (Serangan).* Bandung : PIONIR.

Bompa, Tudor O. (1990). *Theory and Methodology of Training, The Key to Athletic Performance*. Iowa : Kendall/Hunt Publishing Company.

Bompa, T. O. (1994). *Theory and Methodology of Training.* Toronto: Kendall/Hunt Publishing Company.

Daros, Larrisa.,Oscietki, Raul., and Dourado. AC. 2012. *Maximum Aerobic Power Test for Soccer Players.Journal of exercise physiology*.15:8087.

Djoko Pekik Irianto. (2005). *Gizi Olahraga.* Yogyakarta: FIK UNY.

Gie, The Liang. (1989). *Ensiklopedi Administrasi.* Jakarta: Air Agung Putra.

Harsono. (1988). *Coaching dan Aspek-aspek Psikologis dalam Coaching*. Jakarta: C.V. Tambak Kusuma.

http://www.brianmac.demon.co.uk. VO2Max. Diakses pada tanggal 8 Juli 2018.

Irianto, Subagyo. (2010). *Buku Pedoman Pelaksanaan Pengembangan Tes Kecakapan "David Lee" Bagi Siswa Sekolah Sepakbola (SSB) KU 14-15 Tahun.* FIK UNY.

Komarudin. (2005). *Diktat Pembelajaran Dasar Gerak Sepakbola*. Yogyakarta: FIK UNY.

Mansur dkk. (2009). *Materi pelatihan pelatih fisik level dua*. Jakarta. Asdep pengembangan tenaga dan pembina olahraga.

Nawan, Primasoni. (2013). *Pengaruh Latihan Daya Tahan Aerobik Terhadap Vo2Max Siswa SSO Real Madrid Foundation Yogyakarta.*

Nuril Ahmadi. (2007). *Panduan Olahraga Bola Voli*. Solo: Era Pustaka Utama.

Pranatahadi, Sebastianus. 2012. *Fisiologi Latihan.* http://staff.uny.ac.id/dosen/drssebastianuspranatahadi-mkes, diakses pada 20 Desember 2018.

Persiapan fisik sepakbola, Diakses dari http://www.physicfootball.com/stats.htm diakses 10 juli 2018 pukul 20.15 WIB.

Sajoto M. (1995) *peningkatan dan pembinaan kelewatan kondisi fisik dalam olahraga.* Semarang: dahara prize.

Sucipto dkk. (2000). *Sepak Bola*. Jakarta: Direktorat Jendral Pendidikan Dasar dan Menengah.

Sugiyono. (2012). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D.* Bandung : CV Alfabeta.

Sukadiyanto. (2009). *Metode Melatih Fisik Petenis*. Yogyakarta: FIK UNY.

Sukadiyanto & Muluk, Dangisna. 2011. *Pengantar Teori Dan Metodologi Melatih Fisik.* Bandung: CV.LUBUK AGUNG.

_____. (2005). *Pengantar Terori dan Metodologi melatih Fisik*. Bandung:CV Lubuk Agung.

Sunarno, Agung & Syaifullah Sihombing. 2011. *Metodologi Penelitian* Keolahragaan. Surakarta : Yuma Pustaka.

Supardi. (2013). *Sekolah Efektif Konsep Dasar dan Praktiknya.* Jakarta: Grafindo Persada.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Seminar Proposal Skripsi

KEMENTERIAN RISET TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS ILMU KEOLAHRAGAAN
JURUSAN PENDIDIKAN KEPELATIHAN
PROGRAM PENDIDIKAN KEPELATIHAN OLAHRAGA
Alamat : Jl. Kolombo No. 1 Yogyakarta. 55281.

Nomor : 88/PKL/VIII/2018
Lamp. : 1 Ekemplar proposal
Hal : Bimbingan Skripsi

Kepada Yth

Bapak : Dr. Or. Mansur,M.S

Disampaikan dengan hormat, bahwa dalam rangka penyelesaian tugas akhir, dimohon kesediaan Bapak / Ibu untuk membimbing mahasiswa di bawah ini :

Nama : Umar Ma'ruf
NIM : 14602241053
Dan telah mengajukan proposal skripsi dengan judul/topik :

"EFEKTIFITAS INSTRUMEN MULTISTAGE FITNESS TEST , BALKE TEST DAN COOPERTEST TERHADAP HASI VO_2 MAX PEMAIN SEPAKBOLA DI SSB TRIDADI SLEMAN"

Demikian atas kesediaan dan perhatian dari Bapak/Ibu disampaikan terima kasih.

Yogyakarta, 27 Agustus 2018
Kajur PKL,

Ch. Fajar Sriwahyuniati,M.Or
NIP 19711229 200003 2 001

*). *Blangko ini kalau sudah selesai Bimbingan dikembalikan ke Jurusan PKL*
Menurut BAN PT lama Bimbingan minimal 8 kali

Lampiran 2. Surat Izin Penelitian dari Fakultas

KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS ILMU KEOLAHRAGAAN
Alamat : Jl. Kolombo No.1 Yogyakarta 55281 Telp.(0274) 513092, 586168 psw: 282, 299, 291, 541

Nomor : 10.28/UN.34.16/PP/2018. 27 Desember 2018.
Lamp. : 1 Eks.
Hal : Permohonan Izin Penelitian.

Kepada Yth.
Ketua Pelatih PS Snar Mataram Yogyakarta
di Tempat.

Diberitahukan dengan hormat, bahwa mahasiswa kami dari Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Yogyakarta, bermaksud memohon izin wawancara, dan mencari data untuk keperluan penelitian dalam rangka penulisan Tugas Akhir Skripsi, kami mohon Bapak/Ibu/Saudara berkenan untuk memberikan izin bagi mahasiswa:

Nama	: Umar Ma'ruf
NIM	: 14602241053
Program Studi	: PKO
Dosen Pembimbing	: Dr. Or. Mansur, M.S.
NIP	: 195705191985021001
Penelitian akan dilaksanakan pada :	
Waktu	: 21 Desember s/d 1 Januari s/d 2019
Tempat	: Lapangan 3 B (PS Sinar Mataram), Jln. Sajino Kota Baru Yogyakarta.
Judul Skripsi	: Perbedaan Multitesge Fitness Test, Balke Test dan Harvard Test Terhadap VO@ MAX Pemain Sepakbola PS Sinar Mataram.

Demikian surat ini dibuat agar yang berkepentingan maklum, serta dapat dipergunakan sebagaimana mestinya. Atas kerjasama dan izin yang diberikan, kami ucapkan terima kasih.

Dekan,

Prof. Dr. Wawan S. Suherman, M.Ed.
NIP. 19640707 198812 1 001

Tembusan :
1. **Kaprodi PKO..**
2. **Pembimbing Tas.**
3. **Mhs ybs.**

Lampiran 3. Undangan Penelitian untuk Dosen Pembimbing

Hal : Undangan
Lampiran : 1 Bendel

Kepada Yth,

Dr. Or. Mansur, MS

di Tempat

Assalamu'alaikum Wr. Wb

Sehubungan akan diadakan pengambilan data Tugas Akhir Skripsi dengan judul **"Perbedaan *Multistage Fitness Test, Balke Test,* dan *Harvard Test* Terhadap Vo2max Pemain Sepakbola PS Sinar Mataram"** yang dilaksanakan pada:

hari, tanggal : Jum'at, 21 Desember 2018

waktu : 15.00-selesai

tempat : Lapangan Sepakbola 3B PS Sinar Mataram

acara : Pengambilan data penelitian Tugas Akhir Skripsi

Untuk itu saya mengundang Bapak/Ibu bisa menghadiri atau menyaksikan pengambilan data penelitian Tugas Akhir Skripsi.

Besar harapan kami Bapak/Ibu dapat hadir dalam pengambilan data penelitian Tugas Akhir Skripsi yang saya selenggarakan

Demikian surat ini saya buat, atas perhatian dan kerjasamanya saya ucapkan trimakasih.

Wassalamu'alaikum Wr.Wb

Yogyakarta, 7 Desember 2018

Umar Ma'ruf

NIM. 14602241053

Lampiran 4. Surat Keterangan Telah Melakukan Penelelitian di PS Sinar Mataram



PERKUMPULAN SEPAK BOLA SINAR MATARAM
YOGYAKARTA
KANTOR SEKRETARIAT I (PUSAT)
Gambiran uh.5/294 rt.40 rw.10 yogyakarta
telp. (0274) 381462 Hp. 085643682370
SEKRETARIAT II KOMPLEK LAPANGAN SMU3 KOTABARU
YOGYAKARTA

SINAR MATARAM FC YOGYAKARTA

SURAT KETERANGAN
No. 002/SM/I/2019

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Donny Hermawan S.IP

Jabatan : Pelatih Kepala

Klub : Sinar Mataram FC Yogyakarta

Dengan ini menerangkan bawah :

Nama : Umar Maruf

NIM : 14602241053

Status : Mahasiswa UNY

Fakultas : Fakultas Ilmu Keolahragaan

Telah melakukan penelitian di Klub Sinar Mataram Fc Yogyakarta, dalam rangka pengambilan data untuk keperluan Skripsi yang berjudul "Perbedaan Multistage Fitness Test Balke Test, dan Harvard Test Terhadap V02max Pemain Sepakbola Sinar Mataram Fc Yogyakarta"

Demikian untuk menjadikan periksa dan atas perhatian serta kerja samanya kami haturkan banyak terima kasih.

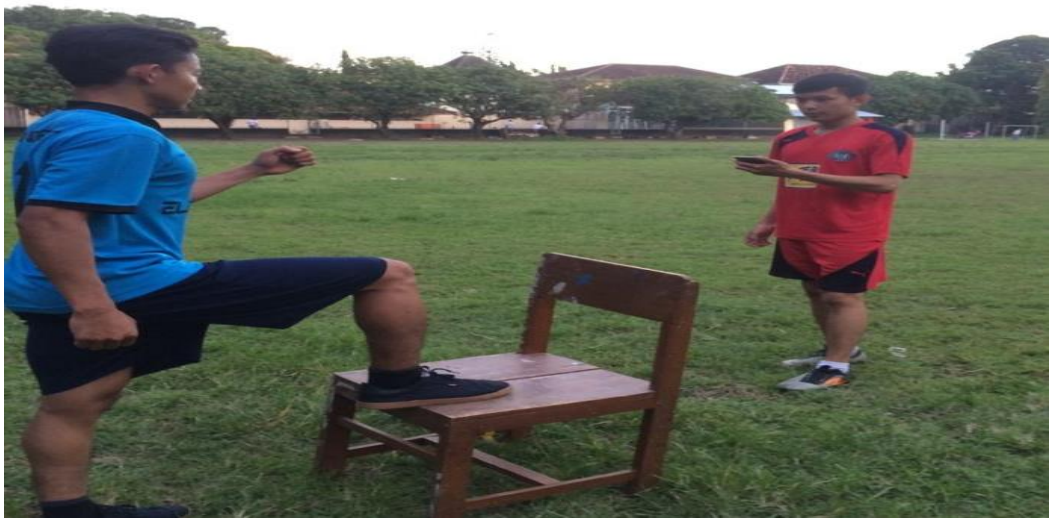
Yogyakarta, 8 Januari 2019

Hormat kami,
Sinar Mataram Fc Yogyakarta

Donny Hermawan, S.IP
Pelatih Kepala

Lampiran 5. Dokumentasi Penelitian






UMAR M
56



Lampiran 6. Surat Bimbingan

KEMENTERIAN RISET TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS ILMU KEOLAHRAGAAN
JURUSAN PENDIDIKAN KEPELATIHAN
PROGRAM PENDIDIKAN KEPELATIHAN OLAHRAGA
Alamo : Jl. Colombo No. 1 Yogyakarta. 55281.

LEMBAR KONSULTASI

Nama : Umar Ma'ruf
NIM : 14602241053
Pembimbing : Dr. Or. Mansur,M.S

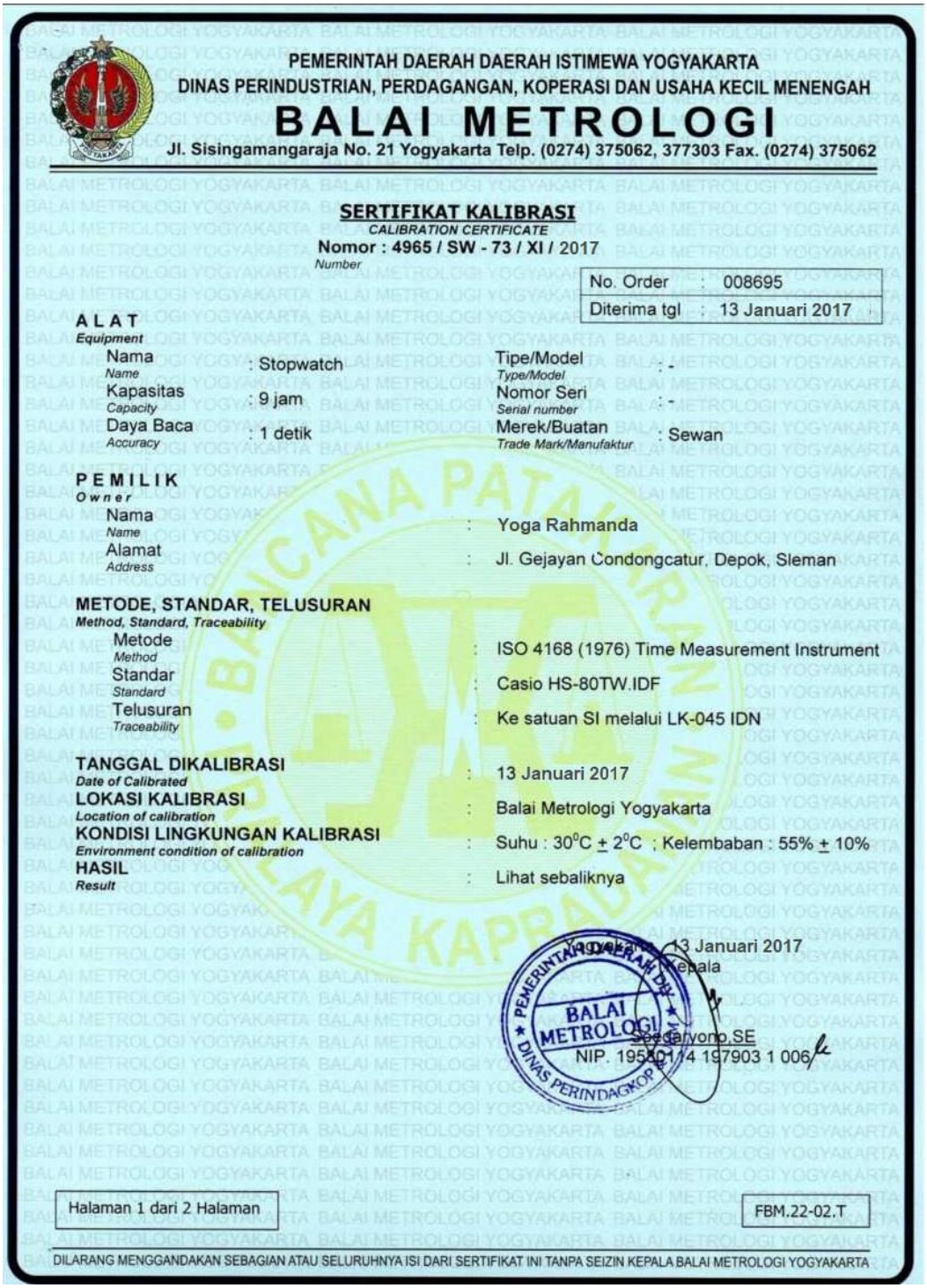
No	Hari/Tgl.	Permasalahan	Tanda tangan Pembimbing
1	Selasa 9/10	-Penyelesaian Jadwal penelitian	
2.	Jumat 23/11	-Revisi Bab 1	
3.	Selasa 27/11	-Perjanjian Tugas Akhir Skripsi	
4.	Jumat 30/11	-Revisi Bab II	
5.	Selasa 11/12	-Revisi Kerangka Berpikir/Surat Undangan/Referensi, Buku Terbaru.	
6.	Selasa 18/12	Konsultasi Sebelum penelitian	
7.	Jumat 4/1	Revisi hipotesis, penambahan Jurnal dan hasil pengambilan data.	
8.	Senin 7/1	Revisi	
9.	Selasa 8/1	Revisi	
10.	Rabu 17/1	Revisi	
11.	Selasa 29/1	Revisi Bab 4 + variabel penelitian, Definisi variabel penelitian.	

Kajur PKL,

). Blangko ini kalau sudah selesai
Bimbingan dikembalikan ke Jurusan PKL
Menurut BAN PT lama Bimbingan minimal 8 kali

Ch. Fajar Sriwahyuniati,M.Or
NIP 19711229 200003 2 001

Lampiran 7. Sertifikat Kalibrasi Stopwatch



PEMERINTAH DAERAH DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA
DINAS PERINDUSTRIAN, PERDAGANGAN, KOPERASI DAN USAHA KECIL MENENGAH

BALAI METROLOGI

Jl. Sisingamangaraja No. 21 Yogyakarta Telp. (0274) 375062, 377303 Fax. (0274) 375062

SERTIFIKAT KALIBRASI
CALIBRATION CERTIFICATE
Nomor : 4965 / SW - 73 / XI / 2017
Number

No. Order	:	008695
Diterima tgl	:	13 Januari 2017

ALAT
Equipment

Nama *Name*	: Stopwatch	Tipe/Model *Type/Model*	: -
Kapasitas *Capacity*	: 9 jam	Nomor Seri *Serial number*	: -
Daya Baca *Accuracy*	: 1 detik	Merek/Buatan *Trade Mark/Manufaktur*	: Sewan

PEMILIK
Owner

Nama *Name*	:	Yoga Rahmanda
Alamat *Address*	:	Jl. Gejayan Condongcatur, Depok, Sleman

METODE, STANDAR, TELUSURAN
Method, Standard, Traceability

Metode *Method*	:	ISO 4168 (1976) Time Measurement Instrument
Standar *Standard*	:	Casio HS-80TW.IDF
Telusuran *Traceability*	:	Ke satuan SI melalui LK-045 IDN
TANGGAL DIKALIBRASI *Date of Calibrated*	:	13 Januari 2017
LOKASI KALIBRASI *Location of calibration*	:	Balai Metrologi Yogyakarta
KONDISI LINGKUNGAN KALIBRASI *Environment condition of calibration*	:	Suhu : 30°C ± 2°C ; Kelembaban : 55% ± 10%
HASIL *Result*	:	Lihat sebaliknya

Yogyakarta, 13 Januari 2017
Kepala

PEMERINTAH DAERAH DIY * BALAI METROLOGI * DINAS PERINDAGKOP

Sedarjono,SE
NIP. 19550114 197903 1 006

Halaman 1 dari 2 Halaman

FBM.22-02.T

DILARANG MENGGANDAKAN SEBAGIAN ATAU SELURUHNYA ISI DARI SERTIFIKAT INI TANPA SEIZIN KEPALA BALAI METROLOGI YOGYAKARTA

HASIL KALIBRASI
RESULT OF CALIBRATION

I. DATA KALIBRASI
Calibration data

1. Referensi : Yoga Rahmanda

2. Dikalibrasi oleh : Sukardjono NIP. 19591010.198203.1.023
Calibrated by

II. HASIL KALIBRASI
Result of Calibration

Nominal (menit)	Nilai Sebenarnya (menit)
00,01'00"00	00,01'00"02
00,05'00"00	00,05'00"01
00,10'00"00	00,10'00"01
00,15'00"00	00,15'00"01
00,30'00"00	00,30'00"02
00,59'00"00	00,59'00"02

Kepala Seksi Teknik Kemetrologian

Gono, SE, MM
NIP.19610807.198202.1.007

Halaman 2 dari 2 Halaman

FBM.22-02.T

Lampiran 8. Pengambilan Data dengan MFT

6. Data Multistage Fitness Test

NO.	Nama	D.J. Awal	D.J Akhir	Level	Shuttle
1.	Renaldi	90	164	10	2
2.	Anggit Rafido P	96	150	9	8
3.	Aldi Romario	82	140	9	1
4.	Ricky Wahyu S.	80	140	8	6
5.	Dennis Andre P.	90	166	10	3
6.	Prima MC	85	150	9	8
7	Rizki Zaka	80	148	8	6
8.	M. Dafek Dogomo	92	160	8	5
9.	Tegar Pribadi	90	140	8	5
10.	Aziz Bagus S.	78	162	7	7
11.	Shandy Apat	92	159	8	8
12.	Rezak	80	158	8	5
13	Angga	78	150	7	6
14	Nur Huda	75	156	8	3
15	Andre Tm	88	160	9	1
16	Dwi Febri S.	84	166	9	4
17	Sadev Eltino	90	148	7	8
18	Kadelo	82	165	9	6
19	Erza Saefuloh	86	166	8	4
20	Bangkit	80	158	11	2

Lampiran 9. Pengambilan Data dengan Balke Test

5. Data Balke Test

NO	Nama	D.J Awal	D.J Akhir	Jarak Tempuh (m)
1	Renaldi E	85	160	3300
2	Anggit Rafaelo P	100	140	3.100
3	Aldi Romario	80	165	2.900
4	Rekef Wahyu S	75	130	2.860
5	Dennis Andre P	85	154	3.550
6	Prima NC	90	140	3.450
7	Rocko Zaki	78	138	2.900
8	M Rafael Dosono	88	151	3.200
9	Tegar Pribadi	95	140	3.150
10	Adi Bagus S	80	164	2550
11	Shandy Apul	94	160	2.880
12	Rozak	86	154	2.950
13	Angga	74	154	2 350
14	Nur Hucla	78	150	2.700
15	Andre. Tm	90	151	3 000
16	Dony Febri S	80	150	3 100
17	Sudeo Elvino	94	148	3.550
18	Kukuh	84	166	3.100
19	Risa Septiadi	90	168	2.700
20	Bangkit	76	150	3.500

Lampiran 10. Pengambilan Data dengan Harvard Test

7 Data Harvard Test

No.	Nama	Waktu	Jumlah Hadi		
			Dft 1	Dft 2	Dft 3
1.	Rinaldi. E	5.00	65	60	55
2.	Anggit Rasiclo P.	5.00	78	73	70
3	Aldi Pamario	5.00	70	67	64
4	Ricky Wahyu S	4.20	68	65	65
5	Dennis Andre P	5.00	68	50	48
6	Rima Alc	5.00	60	55	54
7	Rico Zaka	4.20	67	60	59
8	m. Dafek Dogomo	5.00	65	63	63
9	Tegar Pribadi	5.00			
10	Adi Bagus S	4.10	57	55	55
4	Shadiq Arat	5.00	60	58	55
12	Rezak	5.00	65	60	60
13	Angga	4.40	58	55	56
14	Nur Huda	4.40	60	58	56
15	Andre. Tm	5.00	68	63	60
16	Dani Febri S	5.00	63	58	55
17	Sadev Eltino	4.30	68	65	64
18	Kukdo	5.00	65	60	58
19	Eka Saefuloh	4.45	57	55	54
20	Bagus	5.00	60	56	53

Lampiran 11. Data *Balke Test*

No	Nama	D.J Awal	D.J Akhir	Jarak Tempuh (m)	VO2Max (ml/kg/min)
1	Renaldi E	85	160	3300	48,26
2	Anggit Rasido P	100	140	3100	45,97
3	Aldi Romario	80	165	2900	43,68
4	Ricky Wahyu S	75	130	2860	43,22
5	Dennis Andre P	85	154	3550	51,13
6	Prima NC	90	140	3450	49,98
7	Rico Zaka	78	138	2900	43,68
8	M Dutek Dogomo	88	156	3200	47,12
9	Tegar Pribadi	95	140	3150	46,54
10	Adi Bagus S	80	164	2550	39,66
11	Shandy Apat	94	160	2880	43,45
12	Rezak	86	154	2950	44,25
13	Angga	74	154	2350	37,37
14	Nur Huda	78	150	2700	41,38
15	Andre T M	90	156	3000	44,82
16	Doni Febri S	80	150	3400	49,41
17	Sadev Elvino	94	148	2550	39,66
18	Kaldo	84	166	3100	45,97
19	Ersa saefuloh	90	168	2700	41,38
20	Bangkit	76	150	3500	50,56

Lampiran 12. Data *Multistage Fitness Test*

No	Nama	D.J Awal	D.J Akhir	Level	Shuttle	VO2Max (ml/kg/min)
1	Renaldi E	90	164	10	2	47.1
2	Anggit Rasido P	96	150	9	8	46,2
3	Aldi Romario	82	160	9	1	43,6
4	Ricky Wahyu S	80	140	8	6	41,8
5	Dennis Andre P	90	166	10	3	47,7
6	Prima NC	85	150	9	8	45,8
7	Rico Zaka	80	148	8	6	41,8
8	M Dutek Dogomo	92	160	8	9	42,6
9	Tegar Pribadi	90	140	8	9	42,9
10	Adi Bagus S	78	162	7	7	38,9
11	Shandy Apat	92	159	8	8	42,2
12	Rezak	80	158	8	9	42,6
13	Angga	78	150	7	6	38,5
14	Nur Huda	75	156	8	3	40,5
15	Andre T M	88	160	9	1	43,6
16	Doni Febri S	84	166	9	6	45,2
17	Sadev Elvino	90	148	7	8	39,2
18	Kaldo	82	165	9	6	45,2
19	Ersa saefuloh	86	166	8	4	41,1
20	Bangkit	80	158	10	3	47,7

Lampiran 13. Data *Harvard Test*

No	Nama	Waktu	Denyut Nadi			Hasil
			Dn 1	Dn 2	Dn 3	
1	Renaldi E	5,00	65	60	55	83,33
2	Anggit Rasido P	5,00	78	73	70	71,01
3	Aldi Romario	5,00	70	67	64	74,63
4	Ricky Wahyu S	4,20	68	65	65	65,66
5	Dennis Andre P	5,00	56	50	48	90,91
6	Prima NC	5,00	60	55	54	88,76
7	Rico Zaka	4,20	67	60	59	72,22
8	M Dutek Dogomo	5,00	65	63	63	78,53
9	Tegar Pribadi	5,00	67	65	60	78,95
10	Adi Bagus S	4,10	57	55	55	74,85
11	Shandy Apat	5,00	60	58	55	86,71
12	Rezak	5,00	65	60	60	81,08
13	Angga	4,40	58	55	54	83,83
14	Nur Huda	4,40	60	58	56	80,46
15	Andre T M	5,00	68	63	60	78,53
16	Doni Febri S	5,00	63	58	55	85,23
17	Sadev Elvino	4,30	68	65	64	68,53
18	Kaldo	5,00	65	60	58	81,97
19	Ersa saefuloh	4,45	57	55	54	85,84
20	Bangkit	5,00	60	56	53	88,75

Lampiran 14. Data VO_2max Balke Test dalam Kategori Skor

No	test	VO2Max (ml/kg/min)	Kategori VO2Max	Skor Kategori VO2Max
1	Balke	48,26	baik	4
2	Balke	45,97	baik	4
3	Balke	43,68	cukup	3
4	Balke	43,22	cukup	3
5	Balke	51,13	baik sekali	5
6	Balke	49,98	baik	4
7	Balke	43,68	cukup	3
8	Balke	47,12	baik	4
9	Balke	46,54	baik	4
10	Balke	39,66	cukup	3
11	Balke	43,45	cukup	3
12	Balke	44,25	cukup	3
13	Balke	37,37	kurang	2
14	Balke	41,38	cukup	3
15	Balke	44,82	cukup	3
16	Balke	49,41	baik	4
17	Balke	39,66	cukup	3
18	Balke	45,97	baik	4
19	Balke	41,38	cukup	3
20	Balke	50,56	baik	4

Lampiran 15. Data VO_2max MFT dalam Kategori Skor

No	test	VO_2max (ml/kg/min)	Kategori VO_2max	Skor Kategori VO_2max
41	Multistage	47,10	baik	4
42	Multistage	46,20	baik	4
43	Multistage	43,60	cukup	3
44	Multistage	41,80	cukup	3
45	Multistage	47,70	baik	4
46	Multistage	45,80	baik	4
47	Multistage	41,80	cukup	3
48	Multistage	42,60	cukup	3
49	Multistage	42,90	cukup	3
50	Multistage	38,90	cukup	3
51	Multistage	42,20	cukup	3
52	Multistage	42,60	cukup	3
53	Multistage	38,50	cukup	3
54	Multistage	40,50	cukup	3
55	Multistage	43,60	cukup	3
56	Multistage	45,20	baik	4
57	Multistage	39,20	cukup	3
58	Multistage	45,20	baik	4
59	Multistage	41,10	cukup	3
60	Multistage	47,70	baik	4

Lampiran 16. Data Indeks Kebugaran Harvard Test dalam Kategori Skor

No	test	Indeks Kebugaran	Kategori kebugaran	Skor Kategori Kebugaran
21	Harvard	83,33	baik	4
22	Harvard	71,01	cukup	3
23	Harvard	74,63	cukup	3
24	Harvard	65,66	cukup	3
25	Harvard	90,91	baik sekali	5
26	Harvard	88,76	baik	4
27	Harvard	72,22	cukup	3
28	Harvard	78,53	cukup	3
29	Harvard	78,95	cukup	3
30	Harvard	74,85	cukup	3
31	Harvard	86,71	baik	4
32	Harvard	81,08	baik	4
33	Harvard	83,83	baik	4
34	Harvard	80,46	baik	4
35	Harvard	78,53	cukup	3
36	Harvard	85,23	baik	4
37	Harvard	68,53	cukup	3
38	Harvard	81,97	baik	4
39	Harvard	85,84	baik	4
40	Harvard	88,75	baik	4

Lampiran 17. T-Test Harvard dan Balke

Group Statistics

	test	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Skor Kategori VO2Max	Harvard	20	3,60	,598	,134
	Balke	20	3,45	,686	,153

1. Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
									95% Confidence Interval of the Difference	
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	Lower	Upper
Skor Kategori VO2Max	Equal variances assumed	,405	,528	,737	38	,466	,150	,204	-,262	,562
	Equal variances not assumed			,737	37,305	,466	,150	,204	-,262	,562

Lampiran 18. T-Test Balke dan Multistage Fitness Test

Group Statistics

	test	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Skor Kategori VO2Max	Balke	20	3,45	,686	,153
	Multistage	20	3,35	,489	,109

2. Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
									95% Confidence Interval of the Difference	
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	Lower	Upper
Skor Kategori VO2Max	Equal variances assumed	3,268	,079	,531	38	,599	,100	,188	-,282	,482
	Equal variances not assumed			,531	34,351	,599	,100	,188	-,283	,483

Lampiran 19.T-Test Harvard dan Multistage Fitness Test

Group Statistics

	test	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Skor Kategori VO2Max	Harvard	20	3,60	,598	,134
	Multistage	20	3,35	,489	,109

3. Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
									95% Confidence Interval of the Difference	
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	Lower	Upper
Skor Kategori VO2Max	Equal variances assumed	1,993	,166	1,447	38	,156	,250	,173	-,100	,600
	Equal variances not assumed			1,447	36,563	,157	,250	,173	-,100	,600

Lampiran 20. Form Perhitungan Tes

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

Hasil	
Kemampuan maksimal	
Tingkatan level	
balikan	
VO2max	

Sumber: Pusat Pengembangan Kualitas Jasmani Depdiknas

Lampiran 21. Tabel-T

Uji dua pihak *(Two Tail Test)*						
Dk	**0,50**	**0,20**	**0,10**	**0,05**	**0,02**	**0,01**
Uji satu pihak *(One Tail Test)*						
Dk	**0,25**	**0,10**	**0,005**	**0,025**	**0,01**	**0,005**
1	1,000	3,078	6,314	12,706	31,821	63,657
2	0,816	1,886	2,920	4,303	6,965	9,925
3	0,765	1,638	2,353	3,182	4,541	5,841
4	0,741	1,533	2,132	2,776	3,747	4,604
5	0,727	1,486	2,015	2,571	3,365	4,032
6	0,718	1,440	1,943	2,447	3,143	3,707
7	0,711	1,415	1,865	2,365	2,998	3,499
8	0,705	1,397	1,860	2,306	2,896	3,355
9	0,703	1,383	1,833	2,262	2,821	3,260
10	0,700	1,372	1,812	2,228	2,764	3,165
11	0,697	1,363	1,796	2,201	2,718	3,106
12	0,685	1,356	1,782	2,178	2,681	2,855
13	0,692	1,350	1,771	2,160	2,650	3,012
14	0,691	1,345	1,761	2,145	2,624	2,977
15	0,690	1,341	1,753	2,132	2,623	2,947
16	0,689	1,337	1,746	2,120	2,583	2,921
17	0,688	1,333	1,740	2,110	2,567	2,888
18	0,688	1,330	1,743	2,101	2,552	2,878
19	0,687	1,328	1,729	2,093	2,530	2,861
20	0,687	1,325	1,725	2,086	2,528	2,845
21	0,686	1,323	1,721	2,000	2,518	2,831
22	6860,	1,321	1,717	2,074	2,508	2,819
23	0,685	1,319	1,714	2,069	2,500	2,807
24	0,685	1,318	1,711	2,064	2,492	2,797
25	0,684	1,316	1,708	2,060	2,185	2,787
26	0,684	1,315	1,706	2,056	2,479	2,779
27	0,684	1,314	1,703	2,052	2,473	2,771
28	0,683	1,313	1,701	2,048	2,467	2,763
29	0,683	1,311	1,699	2,045	2,462	2,756
30	0,683	1,310	1,697	2,042	2,457	2,750
40	0,681	1,303	1,684	2,021	2,423	2,704
60	0,679	1,296	1,658	2,000	2,390	2,660

Sumber : Sugiyono (2007:. 188)