

**TINGKAT VO₂Max ATLET TENIS MEJA
JUNIOR DAN SENIOR PUTRA DAN PUTRI
DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA**

SKRIPSI

Diajukan Kepada Fakultas Ilmu Keolahragaan
Universitas Negeri Yogyakarta
untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan
guna Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan



Oleh:
Ali Miftahul Ash-Shiddiqy
NIM. 09602241078

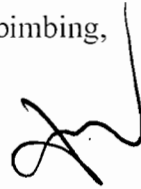
**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KEPELATIHAN OLAHRAGA
JURUSAN PENDIDIKAN KEPELATIHAN
FAKULTAS ILMU KEOLAHRAGAAN
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
2016**

PERSETUJUAN

Skripsi yang berjudul “**TINGKAT VO₂MAX ATLET TENIS MEJA JUNIOR DAN SENIOR PUTRA DAN PUTRI DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA**” ini telah disetujui oleh dosen pembimbing untuk diujikan.

Yogyakarta, /4 Maret 2016

Pembimbing,



Prof. Dr. Siswantovo, M. Kes
NIP. 19720310 1999031 002

SURAT PERNYATAAN

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

Tanda tangan dosen penguji yang tertera dalam halaman pengesahan adalah asli. apabila tidak asli, saya siap menerima sanksi ditunda yudisium pada periode berikutnya.

Yogyakarta, 15 Maret 2016
Yang menyatakan,



Ali Miftahul Ash-Shiddiqy
NIM. 09602241078

PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul “TINGKAT VO₂MAX ATLET TENIS MEJA JUNIOR DAN SENIOR PUTRA DAN PUTRI DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA” yang disusun oleh Ali Miftahul Ash-Shiddiqy, NIM 09602241078 ini telah dipertahankan di depan Dewan Penguji pada tanggal 18 Maret 2016 dan dinyatakan lulus.

Nama	Jabatan	Tanda Tangan	Tanggal
Prof.Dr.Siswantoyo,M.Kes	Ketua Penguji		14/04/2016
Ratna Budiarti, M.Or	Sekretaris Penguji		13/04/2016
Ch.Fajar Sri W, M.Or	Penguji I (Utama)		06/04/2016
Dra.Endang Rini S.M.S	Penguji II (Pendamping)		07/04/2016

Yogyakarta, April 2016
Fakultas Ilmu Keolahragaan
Universitas Negeri Yogyakarta



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

MOTTO

“Apa yang dikiprahkan oleh atlet adalah cerminan dari apa yang telah diberikan oleh pelatih dalam latihan”. (Harsono)

PERSEMBAHAN

Segala puji bagi Allah SWT yang telah memberikan kemudahan dalam penyelesaian tugas akhir skripsi ini sebagai persyaratan memperoleh gelar sarjana pendidikan Program Studi Kepelatihan Olahraga Universitas Negeri Yogyakarta.

Karya ini saya persembahkan untuk :

- 1. Kedua orang tua tercinta (Ayah Ali Murtopo & Ibu Wiwik Indiarti)**
- 2. Kepada Fakultas Ilmu Keolahragaan UNY**
- 3. Almamaterku Universitas Negeri Yogyakarta.**
- 4. Nusa, Bangsa, dan Agama.**

TINGKAT VO₂MAX ATLET TENIS MEJA JUNIOR DAN SENIOR PUTRA DAN PUTRI DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA

Oleh
Ali Miftahul Ash-Shiddiqy
NIM 09602241078

ABSTRAK

Penelitian ini dilatar belakangi oleh permainan atlet yang tidak maksimal saat pertandingan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui Tingkat Vo₂Max Atlet Tenis Meja Junior dan Senior Putra dan Putri Daerah Istimewa Yogyakarta.

Penelitian menggunakan desain penelitian deskriptif. Populasi penelitian ini diambil Atlet Tenis Meja Junior dan Senior Putra dan Putri Daerah Istimewa Yogyakarta. Teknik pengambilan sampel yaitu *Purposive sampling*, dengan syarat (1) atlet tenis meja junior dan senior Daerah Istimewa Yogyakarta, (2) jenis kelamin putra dan putri, (3) status atlet Daerah Istimewa Yogyakarta, (4) bersedia menjadi sampel dalam pengambilan data, dan (5) hadir dalam tes tersebut. Maka didapat sebanyak 16 atlet (4 atlet junior putra, 4 atlet junior putri, 4 atlet senior putra, 4 atlet senior putri) dalam penelitian ini. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Multistage Fitness Test*. Teknik analisis yang digunakan yaitu statistik deskriptif.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa Tingkat Vo₂Max Atlet Tenis Meja Junior Putra Daerah Istimewa Yogyakarta adalah sangat jelek dengan pertimbangan rerata dari Tingkat Vo₂Max Atlet Tenis Meja Junior Putra Daerah Istimewa Yogyakarta yaitu 30,82. Tingkat Vo₂Max Atlet Tenis Meja Junior Putri Daerah Istimewa Yogyakarta adalah jelek dengan pertimbangan rerata dari Tingkat Vo₂Max Atlet Tenis Meja Junior Putri Daerah Istimewa Yogyakarta yaitu 28,95. Tingkat Vo₂Max Atlet Tenis Meja Senior Putra Daerah Istimewa Yogyakarta adalah jelek dengan pertimbangan rerata dari Tingkat Vo₂Max Atlet Tenis Meja Senior Putra Daerah Istimewa Yogyakarta yaitu 33,25. Tingkat Vo₂Max Atlet Tenis Meja Senior Putri Daerah Istimewa Yogyakarta yang lebih baik yaitu berkategori baik dengan pertimbangan rerata dari Tingkat Vo₂Max Atlet Tenis Meja Senior Putri Daerah Istimewa Yogyakarta yaitu 31,1.

Kata kunci : *Tenis Meja, Vo₂Max, junior, senior, DIY.*

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah memberikan berkah, rahmat, dan hidayahnya sehingga peneliti dapat menyelesaikan tugas akhir skripsi ini dengan judul: “TINGKAT VO₂MAX ATLET TENIS MEJA JUNIOR DAN SENIOR PUTRA DAN PUTRI DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA”.

Peneliti menyadari bahwa dalam proses penyelesaian tugas akhir skripsi ini, peneliti mendapatkan banyak sekali perhatian, bantuan, dukungan, serta masukan dari berbagai pihak. Untuk itu peneliti secara khusus mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Rachmat Wahab, M.Pd.MA selaku Rektor Universitas Negeri Yogyakarta yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk menimba ilmu.
2. Bapak Prof. Dr. Wawan S.Suherman, M.Ed selaku Dekan Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Yogyakarta, yang telah memberikan rekomendasi ijin penelitian.
3. Ibu Ch. Fajar Sriwahyuniati, M.Or selaku Ketua Jurusan Pendidikan Kepeleatihan Olahraga dan Dosen Pendamping Akademik, yang telah membantu dalam proses penyelesaian tugas akhir.
4. Bapak Prof. Dr. Siswantoyo, M.Kes selaku Dosen Pembimbing yang telah banyak meluangkan waktu dan membantu saya selama ini.
5. Bapak dan Ibu dosen Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Yogyakarta terimakasih atas ilmu yang telah diberikan

6. Sahabatku dan teman-teman seperjuangan di PKO '09, terimakasih atas kebersamaan, canda-tawa, dan kekeluargaan, semoga selalu terhias indah dalam hatiku dan menjadi kenangan indah.
7. Teman-teman UKM Tenis Meja UNY, terima kasih untuk semangat dan dukungannya serta tetap semangat, jaga sportivitas, dan kekompakkan, tingkatkan terus prestasi UNY.
8. Semua pihak yang telah memberikan bantuan dan tidak dapat peneliti sebutkan satu persatu.

Semoga amal baik dari yang telah peneliti sebutkan mendapat imbalan yang jauh lebih baik dari Allah SWT.

Peneliti berharap skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pembaca. Dengan segala kerendahan hati peneliti mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari semua pihak. Besar harapan peneliti agar skripsi ini dapat berguna bagi semua pihak.

Yogyakarta, Maret 2016

Peneliti

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
HALAMAN MOTTO.....	v
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	vi
ABSTRAK.....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah.....	5
C. Batasan Masalah.....	5
D. Rumusan Masalah.....	5
E. Tujuan Penelitian.....	6
F. Manfaat Penelitian.....	6
BAB II KAJIAN PUSTAKA	
A. Deskripsi Teori.....	9
1. Hakikat Permainan Tenis Meja.....	9
2. Teknik Dasar Bermain Tenis Meja.....	10
2.1 Teknik Memegang Bet.....	11
2.2 Teknik Pukulan dalam Tenis Meja.....	14
2.3 Pengaturan Kaki.....	19
2.4 Teknik Memukul.....	20
2.5 Teknik Service.....	21
	22

2.6 Prinsip-Prinsip Latihan.....	
3. Komponen Biomotor Pemain Tenis Meja.....	25
4. Pengertian VO ₂ Max.....	28
3.1 Cara Melatih VO ₂ Max.....	30
3.2 Faktor-faktor yang mempengaruhi VO ₂ Max.....	31
B. Hasil Penelitian yang Relevan.....	33
C. Kerangka Berfikir.....	35
D. Pertanyaan Penelitian.....	36
BAB III METODE PENELITIAN	
A. Desain Penelitian.....	37
B. Definisi Operasional Variabel Penelitian.....	37
C. Populasi dan Sample Penelitian.....	38
D. Instrumen Penelitian dan Teknik Pengumpulan Data Penelitian.....	39
E. Teknik Analisis Data penelitian.....	41
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
A. Deskripsi Hasil Penelitian.....	42
1. Deskripsi Statistik Tingkat VO ₂ Max Atlet Tenis Meja Junior Putra Daerah Istimewa Yogyakarta.....	42
2. Deskripsi Statistik Tingkat VO ₂ Max Atlet Tenis Meja Junior Putri Daerah Istimewa Yogyakarta.....	44
3. Deskripsi Statistik Tingkat VO ₂ Max Atlet Tenis Meja Senior Putra Daerah Istimewa Yogyakarta.....	46
4. Deskripsi Statistik Tingkat VO ₂ Max Atlet Tenis Meja Senior Putri Daerah Istimewa Yogyakarta.....	48
B. Pembahasan Hasil Penelitian.....	49
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
A. Kesimpulan.....	54
B. Implikasi.....	54
C. Saran.....	55
D. Keterbatasan Penelitian.....	55
DAFTAR PUSTAKA.....	56

DAFTAR GAMBAR

	hal
Gambar 1. Pegangan <i>Shakehands Grip</i>	12
Gambar 2. Pegangan <i>Penhold Grip</i>	13
Gambar 3. Pegangan <i>Seemiller Grip</i>	14
Gambar 4. Diagram Batang Tingkat VO_2 Max Atlet Tenis Meja Junior Putra Daerah Istimewa Yogyakarta.....	43
Gambar 5. Diagram Batang Tingkat VO_2 Max Atlet Tenis Meja Junior Putri Daerah Istimewa Yogyakarta.....	45
Gambar 6. Diagram Batang Tingkat VO_2 Max Atlet Tenis Meja Senior Putra Daerah Istimewa Yogyakarta.....	47
Gambar 7. Diagram Batang Tingkat VO_2 Max Atlet Tenis Meja Senior Putri Daerah Istimewa Yogyakarta.....	49

DAFTAR TABEL

	hal
Tabel 1. Deskripsi Statistik Tingkat VO_2 Max Atlet Tenis Meja Junior Putra Daerah Istimewa Yogyakarta.....	42
Tabel 2. Penghitungan Tingkat VO_2 Max Atlet Tenis Meja Junior Putra Daerah Istimewa Yogyakarta.....	43
Tabel 3. Deskripsi Statistik Tingkat VO_2 Max Atlet Tenis Meja Junior Putri Daerah Istimewa Yogyakarta.....	44
Tabel 4. Penghitungan Tingkat VO_2 Max Atlet Tenis Meja Junior Putri Daerah Istimewa Yogyakarta.....	44
Tabel 5. Deskripsi Statistik Tingkat VO_2 Max Atlet Tenis Meja Senior Putra Daerah Istimewa Yogyakarta.....	46
Tabel 6. Penghitungan Tingkat VO_2 Max Atlet Tenis Meja Senior Putra Daerah Istimewa Yogyakarta.....	46
Tabel 7. Deskripsi Statistik Tingkat VO_2 Max Atlet Tenis Meja Senior Putri Daerah Istimewa Yogyakarta.....	48
Tabel 8. Penghitungan Tingkat VO_2 Max Atlet Tenis Meja Senior Putri Daerah Istimewa Yogyakarta.....	48

DAFTAR LAMPIRAN

	hal
Lampiran 1. Surat Ijin Penelitian dari Fakultas.....	59
Lampiran 2. Surat Ijin Penelitian dari PTMSI DIY.....	60
Lampiran 3. Petunjuk pelaksanaan tes VO ₂ Max Atlet Tenis Meja Junior dan Senior Putra dan Putri Daerah Istimewa Yogyakarta.....	61
Lampiran 4. Formulir Pencatatan Hasil <i>Multistage Fitness Test</i>	64
Lampiran 5. <i>Predicted Maximum Oxygen Uptake Value For The Multistage Fitness Test</i>	65
Lampiran 6. Data Penelitian Senior Putra.....	69
Lampiran 7. Data Penelitian Senior Putri.....	73
Lampiran 8. Data Penelitian Junior Putra.....	77
Lampiran 9. Data Penelitian Junior Putri.....	81
Lampiran 10. Deskriptif Statistik.....	85
Lampiran 11. Dokumentasi.....	87

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Permainan tenis meja atau yang lebih dikenal dengan istilah “pingpong” merupakan suatu cabang olahraga yang unik dan kreatif. Permainan tenis meja adalah suatu permainan dengan menggunakan fasilitas meja dan perlengkapannya serta raket dan bola sebagai alatnya. Sedangkan cara memainkannya dengan menggunakan raket yang dilapisi karet untuk memukul bola *celluloid* melewati jaring (Muhajir, 2006:26). Hal senada dikatakan oleh Tomoliyus (2012: 14) bahwa ide dasar permainan tenis meja adalah menyajikan bola pertama dengan terlebih dahulu memantulkan bola tersebut ke meja penyaji, dan bola harus melewati atas net dan masuk ke sasaran meja lawan dan juga mengembalikan bola setelah memantul di meja dengan menggunakan bet untuk memukul bola, hasil pukulan bolanya lewat di atas net dan masuk ke sasaran meja lawan. Berdasarkan beberapa pendapat di atas dapat disimpulkan bahwa permainan tenis meja adalah suatu permainan dengan menggunakan meja, bet dan net sebagai tempat untuk memantulkan bola yang dipukul dengan menggunakan bet diawali dengan pukulan pembuka (*service*) harus mampu yang menyeberangkan bola lewat net masuk ke sasaran, dan mengembalikan bola ke daerah lawan setelah bola itu memantul di daerah permainan sendiri. Adapun tujuan dari olahraga tenis meja adalah untuk menjaga kebugaran badan dan untuk mencapai prestasi yang diharapkan.

Prestasi maksimal seorang atlet dapat terwujud, maka memerlukan berbagai faktor yang mendukung. Faktor endogen terdiri atas kesehatan fisik dan mental yang baik, penguasaan teknik yang sempurna, masalah-masalah taktik yang benar, aspek kejiwaan, dan kepribadian yang baik dan adanya kematangan juara yang mantap. Faktor-faktor eksogen meliputi pelatih, keuangan, alat, tempat, perlengkapan, organisasi, lingkungan, dan partisipasi pemerintah. Kondisi fisik yang baik memberikan pengaruh besar dalam prestasi.

Adapun komponen fisik dalam olahraga tenis meja diantaranya adalah kekuatan. Pengertian kekuatan secara umum adalah kemampuan otot atau sekelompok otot untuk mengatasi beban atau tahanan(Sukadiyanto,2010:91). Kekuatan adalah kemampuan untuk membangkitkan ketegangan otot terhadap suatu keadaan (Garuda Mas, 2000 : 90). Kekuatan memegang peranan yang penting, karena kekuatan adalah daya penggerak setiap aktivitas dan merupakan persyaratan untuk meningkatkan prestasi. Dalam permainan tenis meja, kekuatan merupakan salah satu faktor yang menentukan kemampuan permainan seseorang dalam bermain. Karena dengan kekuatan seorang pemain akan dapat memberikan pukulan yang keras dan sulit dikembalikan oleh lawan, selain ditunjang dengan faktor teknik bermain yang baik. Selain itu, dengan memiliki kekuatan yang baik dalam tenis meja, pemain dapat melakukan *smash* keras dalam usaha untuk mengembalikan bola dari lawan dan mencetak poin. Selanjutnya selain kekuatan ada juga yang penting yaitu Daya tahan adalah kemampuan seseorang dalam menggunakan ototnya untuk berkontraksi

secara terus menerus dalam waktu yang relatif lama dengan beban tertentu (M. Sajoto, 1995:8).

VO₂ max adalah kemampuan organ pernafasan manusia untuk menghirup oksigen sebanyak-banyaknya pada saat latihan (Sukadiyanto,2010:83). Adapun cara menghitung VO₂Max yang paling sederhana dan mudah adalah dengan cara lari menempuh jarak tertentu atau menempuh waktu tertentu. Ada tiga macam cara perhitungan, yaitu (1) dengan cara lari selama 15 menit dan dihitung total jarak tempuhnya, (2) dengan cara menempuh jarak 1600 meter dan dihitung total waktu tempuhnya, dan (3) dengan *multistage fitness test*, yaitu lari bolak-balik menempuh jarak 20 meter.

Dengan mengukur jumlah oksigen yang dipakai selama latihan, maka dapat diketahui jumlah oksigen yang dipakai oleh otot yang bekerja. Semakin tinggi jumlah otot yang dipakai maka semakin tinggi intensitas kerja otot. Kondisi fisik adalah keadaan fisik seseorang pada saat tertentu untuk melakukan suatu pekerjaan yang menjadi beban latihannya. Latihan kondisi fisik adalah suatu proses dalam taraf peningkatan atau pemeliharaan kemampuan fisik yang dijalankan dengan menitik beratkan pada efisiensi kerja faal tubuh. Dimana setiap orang memiliki kondisi fisik yang berbeda tergantung dari jenis kelamin, aktifitas sehari-hari dan lain-lain.

Seorang pelatih yang melatih hanya berdasarkan pengalaman saja akan menemui kesulitan dalam mencapai sasaran karena apa yang dialami sejak menjadi atlet itu pula yang dilakukan ketika menjadi pelatih, sedangkan perkembangan iptek mengalami perkembangan yang pesat. Menurut Harsono (2015), metode dan teknik melatih sudah menjadi semakin *scientific* dan semakin canggih. Prestasi-prestasi yang dahulu diperkirakan orang tidak mungkin akan dapat dicapai manusia, kini seringkali bukan impian lagi. Hal ini disebabkan karena pelatih-pelatih zaman sekarang sudah tidak terlalu sukar

lagi untuk memperoleh dan memanfaatkan data-data ilmiah untuk aplikasi praktis dalam tugas kepelatihannya. Mereka membaca dan mempelajari buku-buku mengenai kedokteran olahraga, faal, psikologi, biomekanika, gizi, dsb., dan mengadakan riset tentang berbagai kemungkinan peningkatan prestasi. Oleh karena itu untuk menjadi pelatih yang berhasil, pelatih harus memiliki pengertian dan pengetahuan tentang beberapa prinsip ilmu yang erat hubungannya dengan masalah pelatihan dan yang menentukan prestasi olahraga.

Menurut Jimbaw (1992) dalam Kertamanah (2003: 45) mengatakan bahwa semakin tinggi kualitas tehnik yang harus dikuasai oleh seorang atlet maka semakin besar pula kebutuhan fisik yang dibutuhkan. Begitu pula dengan kualitas kejuaraan yang akan diikuti maka semakin besar pula kondisi fisik yang dibutuhkan seorang atlet untuk meraih prestasi di kejuaraan yang diikuti.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka dapat diidentifikasi masalah sebagai berikut:

1. Beragam persoalan yang dialami atlet dalam menghadapi pertandingan sehingga menimbulkan kekhawatiran akan kegagalan yang akan diperoleh ketika melaksanakan pertandingan.
2. Belum Teridentifikasi Tingkat VO_2Max Atlet Tenis Meja Junior dan Senior Tenis Meja Putra dan Putri Daerah Istimewa Yogyakarta
3. Masih ditemukan Atlet mengalami kelelahan sebelum jadwal pertandingan selesai.

C. Batasan Masalah

Mengingat luasnya permasalahan yang dihadapi dan keterbatasan yang ada pada peneliti, dan agar penelitian ini mempunyai arah dan tujuan yang jelas, maka perlu adanya pembatasan masalah, serta permasalahan dalam penelitian ini dibatasi Tingkat VO_2Max Atlet Tenis Meja Junior dan Senior Tenis Meja Putra dan Putri Daerah Istimewa Yogyakarta.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah, identifikasi masalah dan batasan masalah di atas, rumusan masalah dalam penelitian ini :

1. Bagaimana Tingkat VO_2Max Atlet Tenis Meja Junior Putra Daerah Istimewa Yogyakarta
2. Bagaimana Tingkat VO_2Max Atlet Tenis Meja Junior Putri Daerah Istimewa Yogyakarta

3. Bagaimana Tingkat $VO_2\text{Max}$ Atlet Tenis Meja Senior Putra Daerah Istimewa Yogyakarta
4. Bagaimana Tingkat $VO_2\text{Max}$ Atlet Tenis Meja Senior Putri Daerah Istimewa Yogyakarta

E. Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui Tingkat $VO_2\text{ Max}$ Atlet Tenis Meja Junior Putra Daerah Istimewa Yogyakarta.
2. Untuk mengetahui Tingkat $VO_2\text{ Max}$ Atlet Tenis Meja Junior Putri Daerah Istimewa Yogyakarta.
3. Untuk mengetahui Tingkat $VO_2\text{ Max}$ Atlet Tenis Meja Senior Putra Daerah Istimewa Yogyakarta.
4. Untuk mengetahui Tingkat $VO_2\text{ Max}$ Atlet Tenis Meja Senior Putri Daerah Istimewa Yogyakarta.

F. Manfaat Penelitian

Penelitian yang dilakukan diharapkan dapat memberikan manfaat bagi peneliti, para pendidik, dan pembaca pada umumnya. Manfaat tersebut antara lain sebagai berikut:

1. Bagi Pemerintah
 - a. Memperoleh informasi terkait sejauh mana keberhasilan pelaksanaan tes Tingkat $VO_2\text{Max}$ Atlet Tenis Meja Junior dan Senior Tenis Meja Putra dan Putri Daerah Istimewa Yogyakarta.
 - b. Memperoleh rekomendasi strategis terkait upaya yang optimal untuk mengoptimalkan meningkatkan Tingkat $VO_2\text{Max}$ Atlet Tenis Meja

Junior dan Senior Tenis Meja Putra dan Putri Daerah Istimewa Yogyakarta.

2. Bagi Atlet

- a. Memperoleh hasil Tingkat VO_2 Max Atlet Tenis Meja Junior dan Senior Tenis Meja Putra dan Putri Daerah Istimewa Yogyakarta.
- b. Memperoleh pengetahuan dan pemahaman membangkitkan potensi diri atlet dalam upaya pencapaian prestasi dengan mengoptimalkan Tingkat VO_2 Max dengan tingkat kebugaran yang baik.

3. Bagi Pelatih dan Pengurus

- a. Memperoleh informasi, pengetahuan, dan pemahaman terkait Perbandingan Tingkat VO_2 Max Atlet Tenis Meja Junior dan Senior Tenis Meja Putra dan Putri Daerah Istimewa Yogyakarta
- b. Memperoleh informasi dan pemahaman terkait pentingnya peran pengajar dan pelatih dalam berpartisipasi aktif untuk turut berupaya mengoptimalkan Tingkat VO_2 Max dengan tingkat kebugaran yang baik.
- c. Memperoleh pengetahuan tentang bagaimana upaya yang tepat untuk mengoptimalkan Tingkat VO_2 Max dengan tingkat kebugaran yang baik.

4. Bagi Peneliti dan Akademisi:

- a. Dapat memberikan solusi alternatif untuk upaya mengoptimalkan Tingkat VO_2 Max dengan tingkat kebugaran yang baik.
- b. Dapat mendedikasikan ilmu dan pengetahuan yang diperoleh melalui kegiatan perkuliahan sehingga dapat melakukan serangkaian proses

penelitian dari awal hingga akhir dan melakukan konstruksi sosial terhadap permasalahan yang terjadi di lingkungan masyarakat

BAB II KAJIAN PUSTAKA

A. Deskripsi Teori

1. Hakikat Permainan Tenis Meja

Menurut A.M. Bandi Utama, dkk (2004: 5), “pada dasarnya bermain tenis meja adalah kemampuan menerapkan berbagai kemampuan dan keterampilan teknik, fisik, dan psikis dalam suatu permainan tenis meja.” Permainan tenis meja adalah suatu permainan dengan menggunakan fasilitas meja dan perlengkapannya serta raket dan bola sebagai alatnya. Permainan ini diawali dengan pukulan pembuka (*service*) yaitu bola dipantulkan di meja sendiri lalu melewati atas net lalu memantul di meja lawan, kemudian bola tersebut dipukul melalui atas net harus memantul ke meja lawan sampai meja lawan tidak bisa mengembalikan dengan sempurna. Pemain berusaha untuk mematikan pukulan lawan agar memperoleh angka dari pukulan.

Tenis meja boleh dimainkan dengan ide menghidupkan bola selama mungkin dan boleh juga dimainkan dengan ide secepat mungkin mematikan permainan lawan, tergantung dari tujuan permainan sendiri. Sedangkan menurut Depdiknas (2003: 3), yang dimaksud dengan tenis meja adalah suatu permainan yang menggunakan meja sebagai lapangan yang dibatasi oleh jaring (*net*) yang menggunakan bola kecil yang terbuat dari *celluloid* dan permainannya menggunakan pemukul atau yang disebut bet.

Menurut Sri Sunarsih, Et al (2007: 2) permainan tenis meja disebut juga permainan ping-pong. Permainan ini menggunakan semacam raket yang dilapisi karet yang disebut dengan bet (*bats*). Bola tenis meja terbuat dari

bahan *celluloid*. Permainan tenis meja dimainkan di dalam ruangan atau gedung, jika dua orang bermain dinamakan pemain tunggal atau *single*, dan empat orang bermain dinamakan ganda atau *double*. Cara memainkannya dengan menggunakan alat pemukul yang dinamakan bat dan bola.

Dari beberapa pendapat di atas, menyimpulkan bahwa permainan tenis meja adalah suatu permainan dengan menggunakan meja sebagai tempat untuk memantulkan bola yang di pukul dengan menggunakan raket diawali dengan pukulan pembuka (*service*) dengan cara memantulkan terlebih dahulu bola tersebut ke meja server, kemudian harus melewati atas net dan akhirnya memantul di meja lawan dan mengembalikan ke daerah lawan setelah bola itu memantul di daerah permainan sendiri. Angka diperoleh apabila lawan tidak dapat mengembalikan dengan baik.

2. Teknik Dasar Bermain Tenis Meja

Tenis meja adalah salah satu jenis cabang olahraga yang populer di Dunia. Permainan ini belum dapat diketahui secara pasti dari mana asalnya, siapa penemunya dan kapan ditemukan. Supaya dapat bermain dengan baik diharapkan pemain harus mengerti dan mengetahui teknik dasar bermain tenis meja tersebut. Ada banyak teknik yang harus dikuasai oleh pemain misalnya pukulan, servis dan sebagainya. Dalam bermain tenis meja hendaknya mengetahui berbagai pukulan. banyak jenis pukulan dalam permainan ini seperti pukulan *Drive*, *Chop*, dan masih banyak lagi. Ada banyak teknik yang perlu dikuasai oleh seorang pemain tenis meja, misalnya teknik memegang bet, pengaturan kaki, teknik memukul, teknik blok, teknik servis.

a. Teknik Memegang Bet

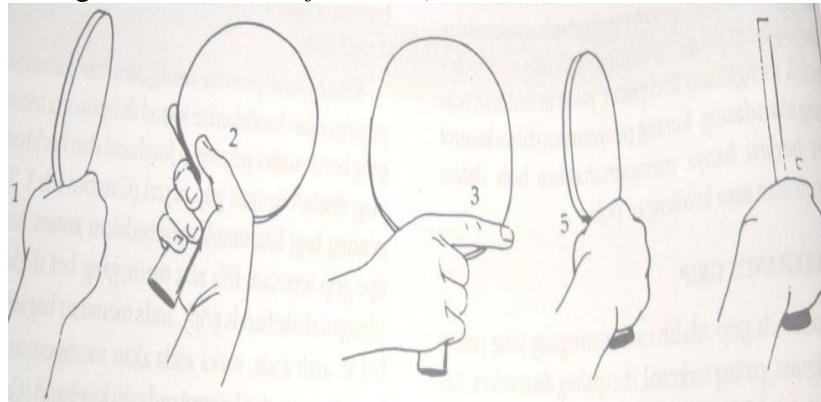
Dalam bermain tenis meja terdapat banyak teknik memegang bet. Permainan tenis meja dipengaruhi oleh teknik memegang bet, oleh karena itu setiap pemain harus menguasai teknik dasar memegang bet. Terdapat beberapa variasi dalam memegang bet. Macam-macam teknik memegang bet antara lain (Larry Hodges.2007:14)

1) *Shakehand Grip*

Shakehand grip adalah cara memegang bet yang sering digunakan oleh banyak pemain. Cara memegang ini sangat efektif untuk bermain bertahan dan menyerang. Dengan *shakehand grip* ini pemain dapat dengan mudah memukul dengan kuat ke semua sudut meja. Memegang *shakehand grip* seperti orang melakukan jabat tangan (Sapto Adi dan Mu'arifin, 1994:8). Kesalahan dan perbaikan yang sering terjadi dalam belajar grip ini meliputi, pukulan *forehand* atau *backhand* terasa tidak stabil. Untuk mengatasi hal ini adalah dengan memutar bagian bet ke arah dalam (bila memegang di depan tubuh dengan *shakehand grip*) akan membuat pukulan lebih stabil, tetapi pukulan *forehand* kurang stabil. Kemudian putar bagian atas bet ke arah belakang. Bagian dalam ibu jari menyentuh bet mengakibatkan pukulan *forehand* tidak menentu, dan pukulan *backhand* menjadi kurang efektif.

Cara memegang bet *shakehand grip* menurut Larry Hodges (2007: 15), yaitu; “(a) dengan bidang bet yang tegak lurus dengan lantai, pegangan berseakan-akan anda sedang bersalaman, (b) luruskan jari telunjuk anda di bagian bawah bidang permukaan bet dengan ibu jari di permukaan bet lainnya”. Ibu jari harus sedikit ditekuk dan lemas agar kuku ibu jari tegak lurus dengan permukaan bet yang akan digunakan untuk memukul (bagian

dari ibu jari dan telunjuk jari harus berada di dekat bagian bawah dan tidak melintang ke arah atas bet. Ibu jari tidak boleh terlalu merapat bet. Walaupun beberapa pemain melakukannya saat memukul *backhand* dan mengayun bet ke belakang untuk memukul *forehand*).

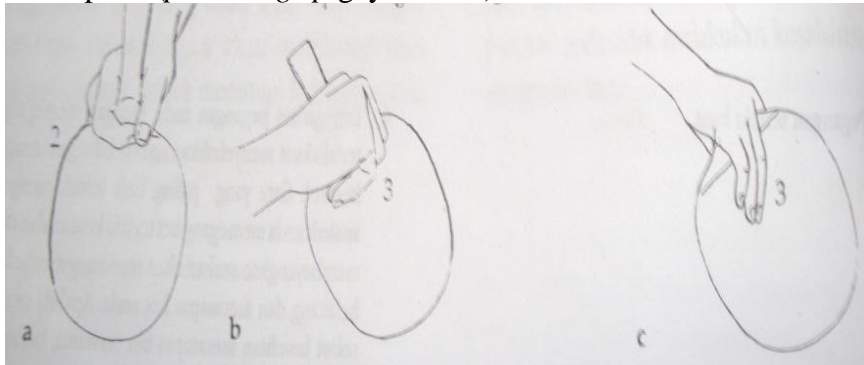


Gambar 1. Pegangan *Shakehands Grip*
(Larry Hodges 2007: 16)

2) *Penhold grip*

Penhold grip adalah cara memegang bet seperti orang yang memegang pena. Cara memegang ini hanya digunakan pada satu permukaan bet. Seperti yang dijelaskan (Sutarmin,2007:15) *Penhold grip* atau memegang tangkai bet hanya dapat digunakan untuk satu permukaan bet saja. Cara memegang ini sangat efektif untuk pukulan *forehand* tetapi kurang efektif untuk pukulan *backhand*. Cara memegang ini hanya digunakan untuk pemain dengan tipe bertahan. Kelebihan bermain dengan teknik *penhold grip* adalah mampu memukul *backhand* dengan cepat, pada waktu servis mudah menggerakkan pergelangan tangan, dan yang paling penting adalah sesuai untuk memukul *forehand*. Sedangkan kelemahan menggunakan teknik *penhold grip* adalah kesulitan dalam melakukan pukulan *backhand* dan tidak efektif dalam permainan bertahan.

Adapun teknik pegangan bet dengan *penhold grip* menurut Larry Hodges (2007: 18) sebagai berikut: a) Pegang bet mengarah ke bawah tangan, pegangan mengarah ke atas (pegangan bet tepat di mana pegangan menyatu dengan bidang bet dengan menggunakan ibu jari dan jari telunjuk). Cara ini sama dengan memegang pena. b) Anda dapat saja menekukkan tangan yang lainnya pada sisibet yang lainnya atau pegangan gaya China atau memasukkannya mengarah ke bagian bawah bet dengan jari yang diharapkan (*penhold grip* gaya Korea).

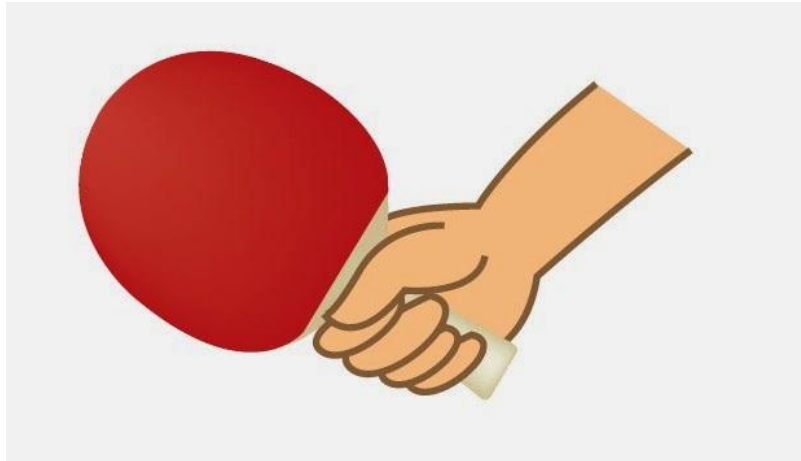


Gambar 2. Pegangan *Penhold Grip*
(Larry Hodges 2007: 18)

3) *Seemiller Grip*

Seemiller grip juga disebut dengan *American grip*, yang merupakan versi dari *shakehands grip* (Sutarmin,2007:19). Cara memegang ini hampir sama dengan *shakehand grip*. Bedanya pada *seemiller grip* Bet bagian atas diputar dari 20 hingga 90 derajat kearah tubuh. Jari telunjuk menempel di sepanjang sisi bet.

Kelebihan gaya *seemiller grip* adalah mudah melakukan blok, mudah menguasai permainan di tengah meja,mudah melakukan perubahan sisi bet pada saat permainan berlangsung, pergelangan tangan mudah digerakkan untuk pukulan *forehand*. Kelemahan pada gaya *seemiller grip* adalah kesulitan melakukan pukulan *backhand* yang jauh dari meja, kesulitan melakukan pukulan sudut, tidak efektif untuk pola bertahan.



Gambar 3. Pegangan seemiller grip
(sumber internet)

b. Teknik Pukulan dalam Tenis Meja

1) *Drive*

Menurut Alex Kertamanah (2003: 7), *drive* adalah pukulan yang paling kecil tenaga gesekannya. Pukulan *drive* sering juga disebut *lift*, merupakan dasar dari berbagai jenis pukulan serangan. Pukulan *drive* disebut sebagai induk teknik dari pukulan serangan. *Drive* merupakan salah satu teknik pukulan yang sangat penting untuk menghadapi permainan *defensive*. Pukulan *drive* ini memiliki beberapa segi bentuk perbedaan. Keistimewaan dari pukulan *drive* antara lain:

- a) Tinggi atau rendah terbang bola di atas ketinggian garis net mudah dikuasai.
- b) Cepat atau lambatnya laju bola tidak akan susah dikendalikan.
- c) Bola bersifat membawa sedikit perputaran.
- d) Bola *drive* tidak mengandung tenaga yang terlalu keras.

e) Dapat dilancarkan disetiap posisi titik bola di atas meja tanpa merasakan kesulitan terhadap bola berat (bola-bola yang bersifat membawa putaran), ringan, cepat, lambat, tinggi maupun rendah, serta terhadap berbagai jenis putaran pukulan.

Menurut Akhmad Damiri dan Nurlan Kusnaedi (1991: 59-109) *drive* adalah teknik pukulan yang dilakukan dengan gerakan bet dari bawah serong ke atas dan sikap bet tertutup.

Menurut Sutarmin (2007: 27) *drive* adalah bola yang datang dari arah lawan diterima dengan gerakan bet dipukulkan pada bola, dengan gerakan dari bawah serong ke atas. Posisi bet dalam keadaan tertutup. Pukulan *drive* dapat dilakukan untuk menyerang lawan dan mengontrol bola. Pukulan *drive* dapat dilakukan secara *forehand* dan *backhand*.

Dari beberapa pengertian di atas dapat diambil kesimpulan bahwa *drive* adalah teknik pukulan paling kecil tenaga gesekannya yang dilakukan dengan gerakan bet dari bawah serong ke atas dan sikap bet tertutup.

2) ***Push***

Menurut Alex Kertamanah (2003: 7) *push* berasal dari perkembangan teknik *block*, sehingga disebut juga pukulan *pushblock*. Pada dasarnya pukulan *push* atau pukulan mendorong sangat bervariasi, yaitu meliputi: *push* datar, *push* menggesek, dan lain-lain. Pukulan-pukulan *push* ini biasanya merupakan pukulan jarak dekat dan jarak tengah. Teknik ini merupakan teknik pukulan bertahan yang paling penting dan berperan aktif dalam permainan. Keistimewaan pukulan *push* antara lain adalah:

- a) Bola *push* dapat dijadikan alat yang bersifat penjagaan untuk melewati situasi transisi, yang dapat juga diubah menjadi 1 pukulan mendorong berupa serangan balik.
- b) Bola *push* termasuk bola polos, dengan bola pertahanan yang mengandung arti unsur serangan balasan.
- c) Pukulan *push* dimainkan pada bagian *backhand*, pada umumnya untuk mewakili *backhand half volley* yang bersifat mencuri kesempatan untuk membangun pelancaran serangan *forehand*.

Teknik pukulan ini merupakan salah satu pukulan penting bagi para pemain serang cepat di dekat meja, khususnya bagi yang berpegangan *penhold*.

Menurut Akhmad Damiri dan Nurlan Kusnaedi (1991: 59-109) *push* adalah teknik memukul bola dengan gerakan mendorong, dengan sikap bet terbuka. *Push* biasanya digunakan untuk mengembalikan pukulan *push* itu sendiri.

Menurut Larry Hodges (2007: 64) *push stroke* adalah pukulan mendorong yang dilakukan untuk menghadapi *backspin*. Pukulan ini biasanya dilakukan untuk menghadapi *sevis backspin* atau serangan yang tidak menyenangkan, baik untuk alasan taktik atau karena *push stroke* merupakan cara yang lebih konsisten untuk mengembalikn *backspin*.

3) *Service*

Menurut Akhmad Damiri dan Nurlan Kusnaedi (1991: 59-109) *service* adalah teknik memukul untuk menyajikan bola pertama ke dalam permainan, dengan cara memantulkan terlebih dahulu bola tersebut ke meja *server*, kemudian harus melewati atas net dan akhirnya memantul di meja lawan. Menurut Larry Hodges (2007:64) *service* adalah pukulan yang dilakukan untuk memulai permainan tenis meja.

4) *Block*

Menurut Alex Kertamanah (2003: 7) *block* selalu digunakan dekat meja, sehingga sering disebut *block* pendek. Ada 2 macam pukulan *block*, yaitu *block* datar dan *block* redam.

Menurut Akhmad Damiri dan Nurlan Kusnaedi (1991: 59-109) *block* adalah teknik memukul bola dengan gerakan menstop bola atau tindakan membendung bola dengan sikap bet tertutup. *Block* biasanya digunakan untuk mengembalikan bola *drive* atau bola dengan putaran *topspin*.

Menurut Larry Hodges (2007: 64) *Blok* adalah pukulan yang dilakukan tanpa mengayunkan bet tetapi hanya menahan bet tersebut. *Blok* termasuk pukulan paling sederhana untuk mengembalikan pukulan keras. *Blok* lebih sederhana dari pukulan, untuk itu kebanyakan pelatih mengajarkan *blok* terlebih dahulu daripada pukulan.

5) *Chop*

Akhmad Damiri dan Nurlan Kusnaedi (1991: 59-109) *chop* adalah teknik memukul bola dengan gerakan seperti menebang pohon dengan kapak atau disebut juga gerakan membacok.

Menurut Larry Hodges (2007: 64) *choop* adalah pengembalian pukulan *backspin* yang sifatnya bertahan. Kebanyakan pemain yang menggunakan *chop (chooper)* mundur sekitar 5 hingga 15 kaki dari meja, mengembalikan bola rendah dengan *backspin*.

6) *Smash*

Menurut Larry Hodges (2007: 64) *smash* adalah pukulan *backhand* atau *forehand* yang sangat keras dan mempunyai fungsi untuk mematikan lawan.

7) *Flick*

Akhmad Damiri dan Nurlan Kusnaedi (1991: 59-109) *flick* digunakan untuk mengembalikan bola yang di tempatkan dekat net dengan pukulan serangan. Menurut Larry Hodges (2007: 64) *Flick* adalah pengembalian bola pendek yang agresif, pukulan ini dilakukan bila bola tersebut akan memantul dua kali di sisi meja bila dibiarkan.

8) *Loop*

Menurut Larry Hodges (2007: 64) *loop* adalah pukulan *top spin* yang sangat keras yang dilakukan hanya dengan menyerempetkan bola kearah atas dan kedepan.

c. Pengaturan Kaki

Pengaturan kaki sangat penting dalam bermain tenis meja,tetapi banyak pemain yang tidak menyadarinya. Banyak pemain yang menempatkan posisi kaki di tengah meja sehingga kesulitan saat melakukan *blocking*. Hal yang harus diperhatikan adalah posisi siku yang memegang bet harus berada di titik tengah antara *forehand* dan *backhand* . pemain harus menjaga agar siku berada di dekat bagian tengah meja dan menggerakkan tubuh sedikit ke kiri. Yang terakhir pemain harus memperhatikan posisi lawan. Posisi kaki sebenarnya hanya ada dua yaitu dari sisi kiri dan dari sisi kanan jika kita tidak memahami langkah yang tepat, maka kita akan kesulitan dalam menempatkan posisi.

Metode gerak kaki yang digunakan adalah *two-step* (Larry Hodges,2002:57). Tipe ini biasanya digunakan oleh pemain dengan tipe menyerang. Cara melakukannya adalah sebagai berikut:

- 1) Lutut sedikit ditekuk
- 2) Berat badan dibagi secara rata dikedua kaki
- 3) Berat badan ditumpukan pada ujung kaki

Bila ingin melangkah ke kiri, kaki kiri digeser kearah kiri dan berat badan dibebankan kearah kaki kiri. Bila perlu melakukan duakali langkah maka caranya sama kaki kanan mengikuti kaki kiri, jika ingin melakukan

pukulan forehand maka kaki kanan ditarik ke belakang sehingga sama seperti posisi awal melakukan pukulan *forehand*.

Setelah melakukan pukulan, harus memperhatikan arah bola dan kembali ke posisi awal. Bila ingin bergerak ke kiri dorong dengan kaki kanan. Bila tidak dalam posisi siap, maka harus bergerak ke arah belakang, tetapi jika lawan memukul bola kita jangan bergerak.

d. Teknik Memukul

Pada dasarnya ada dua teknik memukul dalam tenis meja yaitu *forehand* dan *backhand*. Pukulan *forehand* memiliki keunggulan pada kerasnya laju bola sedangkan pukulan *backhand* akan mempermudah untuk menghadapi pukulan *backspin* dan *topspin*. Kedua teknik memukul ini mendasari berbagai jenis pukulan.

1) Pukulan *Forehand*

Pukulan *forehand* dilakukan jika bola berada disebelah kanan tubuh (sabto adi dan mu'arifin, 1994:16). Cara melakukan pukulan ini adalah dengan merendahkan posisi tubuh, Lalu gerakkan tangan yang memegang bet kearah pinggang (bila tidak kidal gerakan kearah kanan), siku membentuk sudut kira-kira 90 derajat. Sekarang tinggal menggerakkan tangan kedepan tanpa merubah siku.

2) Pukulan *backhand*

Pukulan *backhand* dilakukan jika bola berada disebelah kiri badan (Sapto Adi dan Mu'arifin,1994:17). Cara melakukannya pertama rendahkan posisi tubuh lalu gerakkan tangan kearah pinggang sebelah kiri jika tidak

kidal, dengan sudut siku sembilan puluh derajat. Gerakkan tangan dan bet kearah depan, jaga siku agar tetap sembilan puluh derajat dan bet tetap lurus.

e. Teknik Servis

Servis yaitu memukul bola untuk menyajikan bola pertama (Sutarmin,2007:17). Ada beberapa teknik servis yaitu *service forehand topspin*, *service backhand topspin*, *service forehand backspin*, *service backhand backspin*. Topspin merupakan arah putaran bola (dimana bola berputar searah jarum jam). *Backspin* merupakan arah putaran bola juga (bola berputar berlawanan jarum jam). Cara melakukan servis

1) Forehand Topspin

Untuk melakukan *forehand topspin* pemain berdiri dengan sikap persiapan di meja bagian kanan dan menghadap sektor kiri meja lawan. Tangan kanan memegang bet berada di kanan badan dengan siku ditekuk sebesar sembilan puluh derajat. Telapak tangan kiri memegang bola. Bola dilambungkan setinggi enam belas senti meter, kemudian dipukul dengan bet. Usahakan pantulan bola tidak begitu tinggi dari net.

2) Backhand Topspin

Untuk melakukan backhand topspin pemain berdiri di tengah meja dengan sikap persiapan. Tangan kanan memegang bet dengan mendekatkanya ke pinggang sebelah kiri. Telapak tangan kiri memegang bola. Lambungkan bola setinggi enam belas senti meter, pukul dengan

bet. Usahakan bola tidak begitu tinggi dari net sehingga pantulan bola di meja lawan tidak begitu tinggi

3) *Backhand Backspin*

Untuk melakukan backhand backspin pemain berdiri di tengah meja dengan sikap persiapan. Tangan kanan memegang bet dengan mendekatkannya ke pinggang sebelah kiri. Telapak tangan kiri memegang bola. Lambungkan bola setinggi enam belas senti meter, pukul dengan bet. Untuk melakukan pukulan ini hanya menggesek bagian belakang bola dengan bagian bawah bet. Gerakan bet ke depan condong turun ke bawah. Usahakan bola tidak begitu tinggi dari net sehingga pantulan bola di meja lawan tidak begitu tinggi.

f. Prinsip-Prinsip Latihan

Latihan (*Training*) adalah suatu proses berlatih yang sistematis yang dilakukan secara berulang-ulang, dan yang kian hari jumlah beban latihannya kian bertambah (ITB dan FPOK/IKIP Bandung, 1991: 90). Berikut ini akan dijabarkan beberapa prinsip-prinsip yang seluruhnya dapat dilaksanakan sebagai pedoman agar tujuan latihan tercapai, penjelasan secara singkat sebagai berikut:

1) Pemanasan tubuh (*warming-up*)

Pemanasan tubuh penting dilakukan sebelum berlatih, tujuannya adalah untuk mengadakan perubahan dalam fungsi dalam organ tubuh guna menghadapi kegiatan fisik yang lebih berat.

2) Metode latihan

Untuk mempercepat peningkatan prestasi. Latihan tidak cukup hanya dilakukan secara motorik saja.

3) Berfikir positif

Mengacu kepada berfikir optimistik namun realistis, berfikir mengenai kekuatan-kekuatan yang dimiliki, bukan mengenai kelemahan-kelemahannya.

4) Prinsip beban lebih

Prinsip latihan yang menekankan pada pembebanan latihan yang semakin berat.

5) Intensitas latihan

Mengacu kepada latihan yang terus menerus dan melelahkan.

6) Kualitas latihan

Latihan yang menekankan pada mutu latihan.

7) Variasi latihan

Latihan yang beraneka ragam, tidak monoton.

8) Metode bagian dan metode menyeluruh

Metode bagian adalah metode mengajarkan suatu ketrampilan gerak dengan cara memecah mecah gerak sebelum dijalin menjadi satu rangkaian gerak secara keseluruhan. Metode keseluruhan adalah metode mengajar suatu ketrampilan gerak sebagai suatu unit yang utuh dan tidak dipecah-pecah dalam beberapa bagian.

9) Perkembangan menyeluruh

Perkembangan fisik, mental, maupun sosial secara menyeluruh melalui pelibatan diri dalam berbagai kegiatan fisik atau olahraga.

10) Penetapan sasaran

Sesuatu yang menjadi tujuan yang harus dicapai. Sasaran yang spesifik: sasaran yang khas dan jelas identifikasinya. Sasaran yang objektif: sasaran yang dapat diukur secara nyata (objektif). Sasaran yang realistik: sasaran yang ada dalam batas kemampuan orang untuk dicapai/diatasi. Sasaran keberhasilan yang menekankan pada keberhasilan (sukses) melakukan suatu ketrampilan.

Berdasarkan hasil penelitian Akbar (1997) tentang pengaruh latihan bayangan secara anaerobic terhadap ketrampilan bermain tenis meja. Latihan ini berfungsi untuk meningkatkan kemampuan otomatisasi gerakan khusus pada koordinasi antara kaki dan tangan pada saat melakukan pukulan sambil melangkah serta memperbaiki gerak kaki, kecepatan, serta daya tahan khususnya daya tahan kardiovaskulernya. Latihan ini dapat dijadikan sebagai program khusus, rutin bagi pemain agar langkah dan gerakan kaki (*footwork*) senantiasa ditingkatkan dan dipelihara terus. Untuk meningkatkan kualitas latihan ini, pemain harus menggunakan “jaket pemberat” yang dibuat khusus untuk itu. Sangat baik untuk membina kualitas dan kecepatan gerak pemain.

3. Komponen Biomotor Pemain Tenis Meja

Biomotor adalah kemampuan gerak manusia yang dipengaruhi oleh kondisi sistem-sistem organ dalam. Sistem organ dalam yang dimaksud di antaranya adalah sistem neuromuskular, pernapasan, pencernaan, peredaran darah, energi, tulang, dan persendian. Artinya, gerak akan terjadi bila tersedia energi baik yang tersimpan di dalam otot maupun yang diperoleh dari luar tubuh melalui makanan. Semua sistem organ dalam tubuh tersebut sangat berperan pada saat pemrosesan energi yang terjadi didalam otot sehingga menimbulkan gerak. Dengan demikian komponen biomotor adalah keseluruhan dari kondisi fisik olahragawan. Oleh karena hampir semua aktivitas gerak dalam olahraga selalu mengandung unsur-unsur kekuatan, durasi, kecepatan, dan gerak kompleks yang memerlukan keluasaan gerak persendian (Bompa, 1994) dalam Sukadiyanto (2010:57).

Namun secara garis besar komponen biomotor di dalam bukunya Sukadiyanto (2010:57) dipengaruhi oleh kondisi dua hal yaitu: kebugaran energi dan kebugaran otot. Kebugaran energi terdiri atas kapasitas aerobik dan kapasitas anaerobik. Dalam pembahasan kebugaran energi selalu berkaitan dengan pembahasan tentang kebugaran otot, yaitu mengenai komponen biomotor ketahanan dan daya tahan. Berikut adalah komponen biomotor atlet tenis meja yang paling dominan dalam bukunya Bernd Gross (2011:131), yaitu daya tahan, kekuatan, kekuatan ketahanan dan koordinasi.

Daya Tahan ditinjau dari kerja otot adalah kemampuan kerja otot atau sekelompok otot dalam jangka waktu tertentu, sedang pengertian dayatahan

dari system energy adalah kemampuan kerja organ-organ tubuh dalam jangka waktu tertentu. Istilah ketahanan atau daya tahan dalam dunia olahraga dikenal sebagai kemampuan peralatan organ tubuh olahragawan untuk melawan kelelahan selama berlangsungnya aktivitas atau kerja. latihan daya tahan dipengaruhi dan berdampak pada kualitas system kardiovaskuler, pernapasan dan system peredaran darah. Oleh karena itu factor yang berpengaruh terhadap daya tahan adalah kemampuan maksimal dalam memenuhi komsumsi oksigen yang ditandai dengan VO_2max (Sukadiyanto, 2010:60)

Komponen biomotorik daya tahan pada umumnya digunakan sebagai salah satu tolak ukur untuk mengetahui tingkat kebugaran jasmani (*physical fitness*) olahragawan. Sukadiyanto.(2010:90). Kebugaran jasmani adalah suatu keadaan kemampuan peralatan tubuh yang dapat memelihara keseimbangan tersedianya energy sebelum, selama, dan sesudah aktivitas kerja berlangsung. Hubungan antara daya dan kinerja fisik olahragawan diantaranya adalah:

1. Kemampuan untuk melakukan aktivitas kerja secara terus menerus dengan intensitas yang tinggi dan dalam jangka waktu lama.
2. Kemampuan untuk memperpendek waktu pemulihan (*recovery*), terutama pada cabang olahraga pertandingan dan permainan.
3. Kemampuan untuk menerima beban latihan yang lebih berat, lebih lama, dan bervariasi.

Dengan demikian olahragawan yang memiliki daya tahan baik akan mendapatkan keuntungan selama bertanding, diantaranya, mampu:

1. Menentukan irama dan pola permainan,
2. Memelihara atau mengubah irama dan pola permainan sesuai yang diinginkan, dan
3. Berjuang secara ulet dan tidak mudah menyerah selama bertanding.

Kekuatan merupakan salah satu komponen dasar biomotor yang diperlukan dalam setiap cabang olahraga. Untuk dapat mencapai penampilan prestasi yang optimal, maka kekuatan harus ditingkatkan sebagai landasan yang mendasari dalam pembentukan komponen biomotor lainnya. Sasaran

pada latihan kekuatan dalam untuk meningkatkan daya otot dalam mengatasi beban selama aktivitas olahraga berlangsung. Oleh karena itu, latihan kekuatan merupakan salah satu unsur biomotor dasar yang penting dalam proses mencetak olahragawan.

Manfaat dari latihan kekuatan bagi olahragawan, diantaranya untuk: (1) meningkatkan kemampuan otot dan jaringan, (2) mengurangi dan menghindari terjadinya cedera pada olahragawan, (3) meningkatkan prestasi, (4) terapi dan rehabilitasi cedera pada otot, dan (5) membantu mempelajari atau penguasaan teknik. Melalui latihan kekuatan yang benar, maka beberapa komponen biomotor yang lain juga akan terpengaruh dan meningkat, diantaranya adalah: kecepatan, ketahanan otot, koordinasi, power yang eksplosif, kelentukan, dan ketangkasan.

Kekuatan ketahanan adalah kemampuan otot atau sekelompok otot dalam mengatasi ketahanan atau beban dalam jangka waktu yang relatif lama. Hal itu merupakan perpaduan dari unsur kekuatan dan ketahanan otot dalam mengatasi beban secara bersamaan. Pada umumnya bentuk aktivitas dari kekuatan ketahanan adalah ulangan banyak, beban ringan, dan durasinya lama. Untuk itu, diperlukan peralatan organ tubuh yang baik agar seseorang mampu melawan atau mengatasi kelelahan selama aktivitas berlangsung yang memerlukan kekuatan otot Sukadiyanto.(2010:94).

Koordinasi. Yaitu kemampuan untuk melakukan gerakan dengan tingkat kesukaran dengan tepat dan dengan efisien dan penuh ketepatan. Seorang atlet dengan koordinasi yang baik tidak hanya mampu melakukan skill dengan baik, tetapi juga dengan tepat dan dapat menyelesaikan suatu tugas latihan. Selain faktor-faktor fisik yang telah dijelaskan diatas, dalam penguasaan teknik sprint terdapat pula faktor lain yang tidak kalah penting pengaruhnya, yaitu faktor psikologis. Seperti dikatakan Thomson Peter J.L. (1993; 134) psikologi ini adalah sama pentingnya bagi seorang pelatih guna membantu individu-individu (atlet) mengembangkan bagaimana mereka memikirkan kecakapan mental mereka, tetapi juga penting untuk

mengembangkan ketangkasan fisik mereka. Ini jelas adalah aspek psikologis dalam melatih namun juga benar bahwa tak ada bagian dari pelatihan/coaching yang tanpa aspek psikologis.

4. Pengertian VO₂Max

VO₂Max adalah volume oksigen maksimum yang dapat digunakan permenit. Menurut Guyton dan Hall (2008) dalam Giri Wiarto (2013:13) VO₂Max adalah kecepatan pemakaian oksigen dalam metabolisme aerob maksimum. VO₂Max ini adalah suatu tingkatan kemampuan tubuh yang dinyatakan dalam liter per menit atau milliliter/menit/kg berat badan. Setiap sel dalam tubuh manusia membutuhkan oksigen untuk mengubah makanan menjadi ATP (adenosine triphosphate) yang siap dipakai untuk kerja tiap sel yang paling sedikit mengkonsumsi oksigen adalah otot dalam keadaan istirahat. Sel otot yang berkontraksi membutuhkan banyak ATP. Akibatnya otot yang dipakai dalam latihan membutuhkan lebih banyak oksigen dan menghasilkan CO₂.

Daya tahan merupakan salah satu elemen kondisi fisik yang terpenting, karena dasar dari elemen-elemen kondisi fisik yang lain. Harsono (2015: 19) mengemukakan “daya tahan adalah keadaan atau kondisi tubuh yang mampu berlatih untuk waktu yang lama, tanpa mengalami kelelahan yang berlebihan setelah menyelesaikan latihan tersebut”. Menurut Irawadi (2011: 34) “daya tahan adalah kesanggupan bekerja dengan intensitas tertentu dalam rentang waktu yang cukup lama, tanpa kelelahan yang berlebihan”. Sedangkan menurut

Annarino dalam Arsil (1999: 19), “daya tahan adalah hasil kemampuan individu untuk memelihara gerakannya dalam kurun waktu tertentu”. dari pendapat para ahli di atas maka dapat disimpulkan bahwa daya tahan adalah hasil kemampuan organisme pemain untuk mengatasi kelelahan yang timbul setelah melakukan aktivitas tubuh olahraga dalam waktu yang lama. Daya tahan yang dimaksud adalah daya tahan Volume Oxygen Maximal (VO_2Max).

Kemampuan aerobik (VO_2max) adalah kemampuan olah daya aerobik terbesar yang dimiliki seseorang. Hal ini ditentukan oleh jumlah zat asam (O_2) yang paling banyak dapat dipasok oleh jantung, pernapasan, dan hemo-hidro-limpatik atau transport O_2 , CO_2 dan nutrisi pada setiap menit(Karpovich, dalam Santoso, 1992). Menurut Devries (dalam Joesoef, 1988) yang dimaksud dengan VO_2Max adalah derajat metabolisme aerob maksimum dalam aktivitas fisik dinamis yang dapat dicapai seseorang. VO_2Max adalah ambilan oksigen (oxygen intake) selama upaya maksimal”; dan menurut Costill, (dalam Maglischo, 1982), bahwa kapasitas kerja fisik dinamis yang dapat dilakukan dalam waktuyang lama dapat diukur dari konsumsi oksigen maksimalnya (VO_2Max atau maximal oxygen uptake)”.

VO_2Max adalah suatu indikator yang baik daricapaian daya tahan aerobik. Individu yang terlatih dengan VO_2Max yangl ebih tinggi akan cenderung dapat melaksanakan lebih baik di dalam aktivitas daya tahan dibanding dengan orang-orang yang mempunyai VO_2Max lebih arendah untuk aktivitas daya tahan aerobik

Tujuan utama dari latihan daya tahan adalah meningkatkan kemampuan kerja jantung disamping meningkatkan kerja paru-paru dan sistem peredaran darah. Ketiga komponen ini merupakan fondamen untuk mengembangkan kemampuan-kemampuan fisik yang lainnya. Secara umum kemampuan daya tahan dibutuhkan dalam semua cabang olahraga yang membutuhkan gerak fisik.

a. Cara Melatih VO₂ Max

Untuk melatih VO₂Max, ada beberapa hal yang harus diperhatikan, latihan harus menggunakan otot-otot besar tubuh secara intensif (terus menerus) dalam durasi yang relative lama. Latihan yang baik untuk meningkatkan VO₂Max adalah jenis latihan cardio atau aerobic, latihan yang memacu detak jantung, paru dan system otot. Latihan harus berlangsung dalam durasi yang relative lama namun dengan intensitas sedang. Sejumlah penelitian menunjukkan bahwa meningkatkan VO₂Max dapat dengan latihan pada intensitas detak jantung 65% sampai 85% dari detak jantung maksimum, selama setidaknya 20 menit, frekuensi 3-5 kali seminggu (French & long, 2012 dalam rikimakaro.blogspot.com). Contoh latihan yang dapat dilakukan adalah lari diselingi jogginh jarak jauh, fartlek, circuit training, cross country, interval training, atau kombinasi dan modifikasi dari latihan tersebut.

b. Faktor-faktor Yang Mempengaruhi VO₂Max

Faktor-faktor yang mempengaruhi VO₂Max diantaranya adalah (Burhanudin Sadly, 2015):

- 1) Umur Jenis kelamin. Setelah masa pubertas wanita dalam usianya yang sama dengan pria umumnya mempunyai konsumsi oksigen maksimal yang lebih rendah dari pria.
- 2) Usia. Setelah usia 20-an VO₂ max menurun dengan perlahan-lahan. Dalam usia 55 tahun, VO₂max lebih kurang 27 % lebih rendah dari usia 25 tahun. Dengan sendirinya hal ini berbeda dari satu dengan orang yang lain. Mereka yang mempunyai banyak kegiatan VO₂ max akan menurun secara perlahan.
- 3) Latihan
- 4) Ketinggian suatu tempat (kadar O₂)
- 5) Faktor psikologis seperti Kemampuan jaringan otot untuk menggunakan oksigen dalam proses produksi energi tubuh dan Kemampuan system syaraf jantung dan paru-paru (*cardiovascular*) untuk mengangkut oksigen kedalam jaringan otot. 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 VO₂Max

6) 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 adekuat, 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 ($A-VO_2\text{diff}$). Selama aktivitas fisik yang intens, $A - \text{Volume } O_2$ 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 dari pada kondisi biasa. Peningkatan $A-VO_2\text{diff}$ terjadi serentak dengan peningkatan cardiacoutput dan pertukaran udara sebagai respon terhadap olah raga berat.

Penelitian Yang Relevan

Penelitian yang relevan adalah penelitian yang berkaitan atau menyerupai dengan apa yang diteliti sesuai dengan kaidah atau norma penelitian. Tujuan penelitian yang relevan adalah untuk menyajikan hasil penelitian yang relevan atau menyerupai dengan penelitian yang ditulis. Adapun penelitian yang relevan dengan penelitian ini adalah:

1. Penelitian yang dilakukan A.M.Bandi Utama.M. Pd, dkk, FIK, UNY, 2004 yang berjudul “Kemampuan Bermain Tenis Meja Studi Korelasi Antara kelincahan dan Kemampuan Pukulan dengan kemampuan bermain Tenis Meja”. Penelitian ini dilakukan pada tahun 2004 dengan orang coba mahasiswa FIK Program D2 PGSD penjas yang mengambil mata kuliah tenis meja semester 2. Seluruh mahasiswa dijadikan subjek penelitian ini, sehingga penelitian ini adalah penelitian populasi. Data dikumpul melalui metode survei dan model latihan tes, model latihan analisa data dengan model latihan regresi dan korelasi. Sederhana maupun ganda dengan menguji persyaratan yang dibutuhkan sebelum melakukan analisis uji normalitas dan linieritas. Aturan untuk menerima dan menolak pada taraf signifikan 5%. Kesimpulan yang diperoleh terhadap besarnya sumbangan masing-masing variabel terhadap kemampuan bermain tenis meja adalah sebagai berikut:

- a. Hubungan antara kelincahan dan kemampuan bermain tenis meja sebesar 32%.

b. Hubungan antara kemampuan pukulan dan kemampuan bermain tenis meja sebesar 30.3%.

c. Hubungan antara kelincahan dan kemampuan pukulan terhadap kemampuan bermain tenis meja sebesar 68%.

2. Penelitian yang dilakukan A.M. Bandi Utama.M. Pd, dkk, FIK, UNY, 2005 yang berjudul “Kemampuan Bermain Tenis Meja Tingkat Pemula”. Penelitian ini dilakukan pada tahun 2005. Populasi penelitian ini adalah mahasiswa PJKR FIK UNY. Yang mengambil mata kuliah tenis meja semester 6 tahun 2004/2005 sejumlah 32 mahasiswa. Seluruh mahasiswa dijadikan subjek penelitian, sehingga penelitian ini adalah penelitian populasi. Data dikumpul dengan survai korelasional mengarah pada besar kecilnya tingkat hubungan yang ada antara dua variabel atau lebih dari suatu sampel dan hubungan tersebut dinyatakan dalam koefisien korelasi. Kemampuan *Touching ball* diukur melalui memantulkan bola ke tembok selama 30 detik. Hasil yang dicatat adalah hasil pantulan selama 30 detik. Kelincahan diukur dengan *side step test* dari Johnson (1979: 247) dengan realibilitas tes 0.89 dan validitas 0.70. Hasil yang dicatat adalah jumlah skor yang diperoleh tes selama 10 detik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa: pertama, ada hubungan positif antara *touching ball* dan kemampuan bermain tenis meja, dengan $r = 0.627$ dan $r^2 = 0.393$ dan diperoleh persamaan regresi $Y = 98.15 + 1.431 X_1$ kedua, ada hubungan positif antara kelincahan dan kemampuan bermain tenis meja dengan $r = 0.627$ dan $r^2 = 0.393$ dan persamaan regresi $Y = 90.804 + 1,671 X_2$, ketiga, ada hubungan positif

antara *touching ball* dan kelincahan secara bersama-sama dengan kemampuan bermain tenis meja $R = 0.627$ dan $R^2 = 0.394$ dan diperoleh persamaan $Y = 97.185 + 1.288 X_1 + 0.174 X_2$.

g. Kerangka Berfikir

Berdasarkan dari beberapa penjelasan yang telah dijabarkan pada latar belakang dan tinjauan pustaka, dapat disusun kerangka berpikir dalam penelitian ini bahwa terdapat banyak faktor yang mempengaruhi prestasi atlet tenis meja. Faktor-faktor tersebut, semuanya mempunyai hubungan yang erat antara satu faktor dengan faktor yang lain baik yang berasal dari dalam atlet dan luar atlet. Apabila faktor tersebut terganggu atau tidak dapat dipenuhi, maka akan berakibat pada prestasi yang akan tercapai.

Tingkat VO_2Max atlet hendaknya disadari oleh para pelatih dan juga atlet itu sendiri. Perlunya mengetahui Tingkat VO_2Max atlet bagi pelatih yaitu agar seorang pelatih dapat merencanakan program latihan berikutnya. Sedangkan untuk atlet sendiri, agar seorang atlet dapat mengetahui seberapa besar kemampuan fisik yang dimilikinya. Tingkat VO_2Max ini sangat penting karena dapat pengaruh pula pada saat pertandingan. Kondisi fisik dalam penelitian ini terdiri atas: tinggi badan, kekuatan otot lengan, power tungkai, kelincahan, dan daya tahan.

Setiap pemain tenis meja harus mempunyai Tingkat VO_2Max yang baik agar dapat mencapai prestasi yang optimal. Untuk mendapatkan Tingkat VO_2Max yang prima, tentu harus melalui proses latihan yang tepat dan

terprogram. Selain itu, seorang pemain tenis meja juga harus bisa menjaga dan mempertahankan kondisi fisiknya agar jangan sampai mengalami penurunan. Karena dengan kondisi fisik yang bagus akan memudahkan pemain dalam mempelajari keterampilan yang relatif sulit, mampu menyelesaikan program latihan yang diberikan oleh pelatih tanpa mengalami banyak kesulitan, serta tidak akan mudah lelah saat mengikuti latihan maupun pertandingan.

h. Pertanyaan Penelitian

Berdasarkan kajian teori dan kerangka berpikir di atas dapat ditarik pertanyaan penelitian ini, yaitu:

1. Bagaimana Tingkat VO_2Max Atlet Tenis Meja Junior Putra Daerah Istimewa Yogyakarta ?
2. Bagaimana Tingkat VO_2Max Atlet Tenis Meja Junior Putri Daerah Istimewa Yogyakarta ?
3. Bagaimana Tingkat VO_2Max Atlet Tenis Meja Senior Putra Daerah Istimewa Yogyakarta ?
4. Bagaimana Tingkat VO_2Max Atlet Tenis Meja Senior Putri Daerah Istimewa Yogyakarta ?

BAB III METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Penelitian ini adalah penelitian deskriptif. Menurut Suharsimi Arikunto (2002:139), Penelitian deskriptif adalah penelitian yang hanya menggambarkan keadaan atau status fenomena. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode survei dan teknik pengumpulan datanya menggunakan teknik tes dan pengukuran. Menurut Suharsimi Arikunto (2006: 312), metode survei merupakan penelitian yang biasa dilakukan dengan subjek yang banyak, dimaksudkan untuk mengumpulkan pendapat atau informasi mengenai status gejala pada waktu penelitian berlangsung.

B. Definisi Operasional Variabel Penelitian

Menurut Suharsimi Arikunto (2006: 118), “Variabel adalah objek penelitian atau apa yang menjadi titik perhatian suatu penelitian”. Variabel yang akan diteliti dalam penelitian ini Bagaimana Tingkat VO_2 Max Atlet Tenis Meja Junior dan Senior Tenis Meja Putra dan Putri Daerah Istimewa Yogyakarta. Agar tidak terjadi salah penafsiran pada penelitian ini maka berikut akan dikemukakan definisi operasional dalam penelitian ini, yaitu:

VO_2 Max adalah kemampuan organ pernafasan manusia untuk menghirup oksigen sebanyak-banyaknya pada saat latihan (Sukadiyanto,2010:83). Adapun cara menghitung VO_2 Max yang paling sederhana dan mudah adalah dengan cara lari menempuh jarak tertentu atau menempuh waktu tertentu. Ada tiga macam cara perhitungan, yaitu (1) dengan

cara lari selama 15 menit dan dihitung total jarak tempuhnya, (2) dengan cara menempuh jarak 1600 meter dan dihitung total waktu tempuhnya, dan (3) dengan multistage fitness test, yaitu lari bolak-balik menempuh jarak 20 meter.

C. Populasi dan Sampel Penelitian

1. Populasi

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. Sedangkan menurut Suharsimi Arikunto (2006: 101) populasi adalah keseluruhan subjek penelitian. Populasi dalam penelitian ini adalah Atlet Tenis Meja Junior dan Senior Putra dan Putri Daerah Istimewa Yogyakarta.

2. Sampel

Sampel adalah sebagian atau wakil populasi yang diteliti (Suharsimi, 2002: 109). Menurut Sugiyono (2007: 56), sampel adalah sebagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi. Pengambilan sampel menggunakan teknik *Purposive sampling* yaitu teknik pengambilan sampel dengan mengambil jumlah populasi untuk menjadi sample dengan ketentuan sebagai berikut :

1. Atlet Tenis Meja Junior dan Senior Daerah Istimewa Yogyakarta.
2. Jenis kelamin Putra dan Puteri
3. Status atlet Daerah Istimewa Yogyakarta

4. Bersedia menjadi sample dalam pengambilan data dan mengisi surat pernyataan.
5. Hadir dalam tes tersebut.

D. Instrumen Penelitian dan Teknik Pengumpulan Data

Suharsimi Arikunto (2006: 136), menyatakan bahwa instrumen penelitian adalah alat atau fasilitas yang digunakan oleh peneliti dalam mengumpulkan data agar pekerjaannya lebih mudah dan hasilnya lebih baik, dalam arti lebih cermat, lengkap, dan sistematis sehingga lebih mudah diolah. Instrumen penelitian ini menggunakan Tes *Multistage Fitness Test*.

1. Tes VO₂Max

Instrumen atau alat yang digunakan dalam penelitian ini *Tes Multistage Fitness Test*. Teknik pengumpulan data dengan menggunakan teknik tes. Data yang telah diperoleh dari tes *Multistage Fitness Test* dikonversikan ke dalam tabel prediksi VO₂Max.

2. Uji Validitas

Instrumen ini dapat dikatakan tepat apabila terlebih dahulu teruji validitasnya. Menurut Sutrisno Hadi (1991), suatu instrumen dikatakan sah apabila instrumen itu mampu mengukur apa yang hendak diukur. Validitas instrumen dalam penelitian ini menggunakan rumus *Product Moment*. Korelasi *Pearson Product Moment* merupakan teknik statistik parametrik, yang melukiskan hubungan antara dua variabel atau lebih

berhubungan secara linier dan data berasal dari populasi yang berdistribusi normal (Tandiyo Rahayu 2004: 6), dengan rumus sebagai berikut:

$$r = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\} \{N \sum y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

- Keterangan =
- X = Variabel Prediktor
 - Y = Variabel Kriteria
 - N = Jumlah pasangan skor
 - $\sum xy$ = Jumlah skor kali x dan y
 - $\sum x$ = Jumlah skor x
 - $\sum y$ = Jumlah skor y
 - $\sum x^2$ = Jumlah kuadrat skor x
 - $\sum y^2$ = Jumlah kuadrat skor y
 - $(\sum x)^2$ = Kuadrat jumlah skor x
 - $(\sum y)^2$ = Kuadrat jumlah skor y

3. Uji Reliabilitas

Reliabilitas instrumen mengacu pada satu pengertian bahwa sesuatu instrumen cukup dapat dipercaya untuk digunakan sebagai alat pengumpul data karena instrumen tersebut sudah baik (Suharsimi Arikunto, 2003: 170). Reliabilitas tes dicari dengan menggunakan teknik genap-ganjil (Ismaryati, 2006: 23). Dalam penelitian ini reliabilitas tes dicari menggunakan teknik test-retest, yaitu mengkorelasikan hasil tes pertama dan hasil tes kedua.

Reliabilitas dalam penelitian ini dicari menggunakan teknik *test-retest* bantuan SPSS 16. Teknik *test-retest* yaitu mengkorelasikan hasil tes pertama dengan hasil tes kedua.

E. Teknik Analisis Data

Sesuai dengan tujuan serta pertanyaan penelitian yang diajukan, maka pengujian data yang telah diperoleh akan dianalisis dengan menggunakan statistic deskriptif (terlampir di lampiran). Dengan cara mendeskripsikan hasil penelitian yang diperoleh dari berbagai pengukuran (tes) terhadap tingkat kondisi fisik dan analisis yang menggunakan rumus seperti dikemukakan Sudjana (1991 : 31), sebagai berikut :

$$P=f/n \times 100\%$$

Keterangan : P = persentase

F = frekuensi (skor yang diperoleh)

N = jumlah sampel tes

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Hasil Penelitian

Penelitian ini digunakan untuk mengetahui Tingkat Vo_2Max Atlet Tenis Meja 4 Junior Putra, 4 Junior Putri, 4 Senior Putra, 4 Senior Putri, Daerah Istimewa Yogyakarta. Penelitian ini dilakukan pada bulan Maret 2015. Hasil penelitian tersebut dideskripsikan sebagai berikut:

1. Deskripsi Statistik Tingkat Vo_2Max Atlet Tenis Meja Junior Putra Daerah Istimewa Yogyakarta

Dari hasil analisis data penelitian yang dilakukan maka dapat dideskripsikan dalam bentuk tabel sebagai berikut :

Tabel.1 Deskripsi Statistik Tingkat Vo_2Max Atlet Tenis Meja Junior Putra Daerah Istimewa Yogyakarta

Statistik	Skor
Mean	30.8250
Median	31.0000
Mode	31.80
Std. Deviation	1.16154
Range	2.30
Minimum	29.50
Maximum	31.80

dari data di atas dapat dideskripsikan Tingkat Vo_2Max Atlet Tenis Meja Junior Putra Daerah Istimewa Yogyakarta dengan rerata sebesar 30,82, nilai tengah sebesar 31, nilai sering muncul sebesar 31,8 dan simpangan baku sebesar 1,161. Sedangkan skor tertinggi sebesar 31,8 dan skor terendah sebesar 29,5. Dari hasil tes maka dapat dikategorikan Tingkat Vo_2Max Atlet Tenis Meja

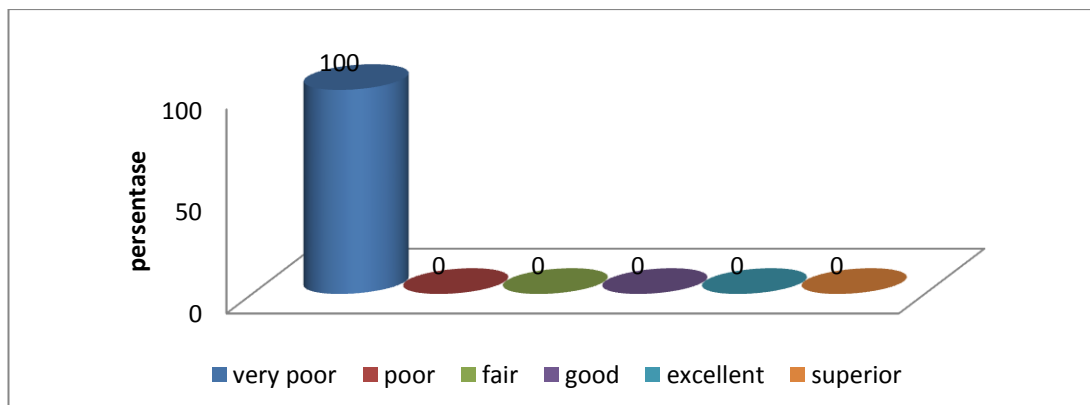
Junior Putra Daerah Istimewa Yogyakarta. Perhitungan tersebut disajikan dalam tabel sebagai berikut:

Tabel.2 Penghitungan Tingkat Vo₂Max Atlet Tenis Meja Junior Putra Daerah Istimewa Yogyakarta

No	Skor	Frekuensi	Persentase	Kategori
1.	X > 55,9	0	0	Superior
2.	51 – 55,9	0	0	Excellent
3.	45,2 – 50,9	0	0	Good
4.	38,4 – 45,1	0	0	Fair
5.	35 – 38,3	0	0	Poor
6.	X < 35,0	4	100	Very Poor
	Jumlah	4	100	

dari tabel di atas dapat diketahui bahwa Tingkat Vo₂Max Atlet Tenis Meja Junior Putra Daerah Istimewa Yogyakarta adalah very poor dengan pertimbangan rerata dari Tingkat Vo₂Max Atlet Tenis Meja Junior Putra Daerah Istimewa Yogyakarta yaitu 30,82. Tingkat Vo₂Max Atlet Tenis Meja Junior Putra Daerah Istimewa Yogyakarta yang berkategori superior 0 orang atau 0%, excellent 0 orang atau 0%, good 0 orang atau 0%, fair 0 orang atau 0%, poor 0 orang atau 0% dan very poor 4 orang atau 100%.

Berikut adalah grafik ilustrasi Tingkat Vo₂Max Atlet Tenis Meja Junior Putra Daerah Istimewa Yogyakarta:



Gambar.4 Diagram Batang Tingkat Vo_2Max Atlet Tenis Meja Junior Putra Daerah Istimewa Yogyakarta

2. Deskripsi Statistik Tingkat Vo_2Max Atlet Tenis Meja Junior Putri Daerah Istimewa Yogyakarta

Dari hasil analisis data penelitian yang dilakukan maka dapat dideskripsikan dalam bentuk tabel sebagai berikut :

Tabel.3 Deskripsi Statistik Tingkat Vo_2Max Atlet Tenis Meja Junior Putri Daerah Istimewa Yogyakarta

Statistik	Skor
Mean	28.9250
Median	28.5500
Mode	27.60
Std. Deviation	1.64798
Range	3.40
Minimum	27.60
Maximum	31.00

dari data di atas dapat dideskripsikan Tingkat Vo_2Max Atlet Tenis Meja Junior Putri Daerah Istimewa Yogyakarta dengan rerata sebesar 28,92, nilai tengah sebesar 28,55, nilai sering muncul sebesar 27,6 dan simpangan baku sebesar 1,64. Sedangkan skor tertinggi sebesar 31 dan skor terendah sebesar 27,6. Dari hasil tes maka dapat dikategorikan Tingkat Vo_2Max Atlet Tenis Meja Junior Putri Daerah Istimewa Yogyakarta sebagai berikut:

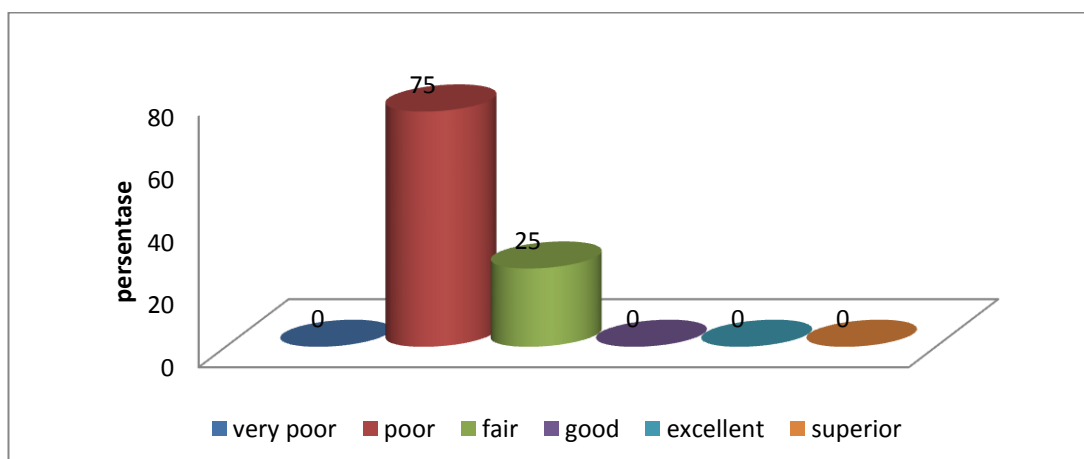
Tabel.4 Penghitungan Tingkat Vo_2Max Atlet Tenis Meja Junior Putri Daerah Istimewa Yogyakarta

No	Skor	Frekuensi	Persentase	Kategori
1.	$X > 41,9$	0	0	Superior
2.	39 – 41,9	0	0	Excellent
3.	35 – 38,9	0	0	Good
4.	31 – 34,9	1	25	Fair
5.	25 – 30,9	3	75	Poor

6.	X < 25	0	0	Very Poor
	Jumlah	4	100	

dari tabel di atas dapat diketahui bahwa Tingkat $VO_2\text{Max}$ Atlet Tenis Meja Junior Putri Daerah Istimewa Yogyakarta adalah poor dengan pertimbangan rerata dari Tingkat $VO_2\text{Max}$ Atlet Tenis Meja Junior Putri Daerah Istimewa Yogyakarta yaitu 28,95. Tingkat $VO_2\text{Max}$ Atlet Tenis Meja Junior Putri Daerah Istimewa Yogyakarta yang berkategori superior 0 orang atau 0%, excellent 0 orang atau 0%, good 0 orang atau 0%, fair 1 orang atau 25%, poor 3 orang atau 75% dan very poor 0 orang atau 0%.

Berikut adalah grafik ilustrasi Tingkat $VO_2\text{Max}$ Atlet Tenis Meja Junior Putri Daerah Istimewa Yogyakarta:



Gambar.5 Diagram Batang Tingkat $VO_2\text{Max}$ Atlet Tenis Meja Junior Putri Daerah Istimewa Yogyakarta

3. Deskripsi Statistik Tingkat Vo_2Max Atlet Tenis Meja Senior Putra Daerah Istimewa Yogyakarta

Dari hasil analisis data penelitian yang dilakukan maka dapat dideskripsikan dalam bentuk tabel sebagai berikut :

Tabel.5 Deskripsi Statistik Tingkat Vo_2Max Atlet Tenis Meja Senior Putra Daerah Istimewa Yogyakarta

Statistik	Skor
Mean	33.2500
Median	32.9000
Mode	32.90
Std. Deviation	.70000
Range	1.40
Minimum	32.90
Maximum	34.30

dari data di atas dapat dideskripsikan Tingkat Vo_2Max Atlet Tenis Meja Senior Putra Daerah Istimewa Yogyakarta dengan rerata sebesar 33,25, nilai tengah sebesar 32,9, nilai sering muncul sebesar 32,9 dan simpangan baku sebesar 0,70. Sedangkan skor tertinggi sebesar 34,30 dan skor terendah sebesar 32,90. Dari hasil tes maka dapat dikategorikan Tingkat Vo_2Max Atlet Tenis Meja Senior Putra Daerah Istimewa Yogyakarta. Perhitungan tersebut disajikan dalam tabel sebagai berikut:

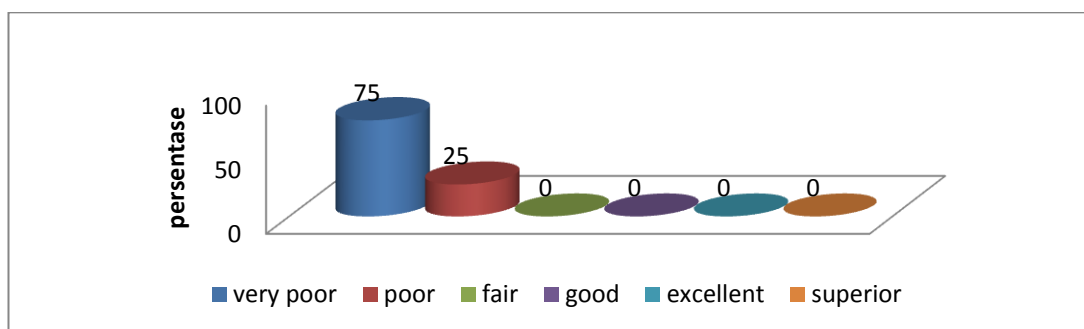
Tabel.6 Penghitungan Tingkat Vo_2Max Atlet Tenis Meja Senior Putra Daerah Istimewa Yogyakarta

No	Skor	Frekuensi	Persentase	Kategori
1.	$X > 52,4$	0	0	Superior
2.	46,5 – 52,4	0	0	Excellent
3.	42,5 – 46,4	0	0	Good
4.	36,5 – 42,4	0	0	Fair
5.	33,0 – 36,4	1	25	Poor
6.	$X < 33,0$	3	75	Very Poor

	Jumlah	4	100	
--	--------	---	-----	--

dari tabel di atas dapat diketahui bahwa Tingkat Vo_2Max Atlet Tenis Meja Senior Putra Daerah Istimewa Yogyakarta adalah poor dengan pertimbangan rerata dari Tingkat Vo_2Max Atlet Tenis Meja Senior Putra Daerah Istimewa Yogyakarta yaitu 33,25. Tingkat Vo_2Max Atlet Tenis Meja Senior Putra Daerah Istimewa Yogyakarta yang berkategori superior 0 orang atau 0%, excellent 0 orang atau 0%, good 0 orang atau 0%, fair 0 orang atau 0%, poor 1 orang atau 25% dan very poor 3 orang atau 75%.

Berikut adalah grafik ilustrasi Tingkat Vo_2Max Atlet Tenis Meja Senior Putra Daerah Istimewa Yogyakarta:



Gambar.6 Diagram Batang Tingkat Vo_2Max Atlet Tenis Meja Senior Putra Daerah Istimewa Yogyakarta

4. Deskripsi Statistik Tingkat Vo_2Max Atlet Tenis Meja Senior Putri Daerah Istimewa Yogyakarta

Dari hasil analisis data penelitian yang dilakukan maka dapat dideskripsikan dalam bentuk tabel sebagai berikut :

Tabel.7 Deskripsi Statistik Tingkat Vo_2Max Atlet Tenis Meja Senior Putri Daerah Istimewa Yogyakarta

Statistik	Skor
Mean	31.1000
Median	31.9500
Mode	32.90
Std. Deviation	2.49933
Range	5.30
Minimum	27.60
Maximum	32.90

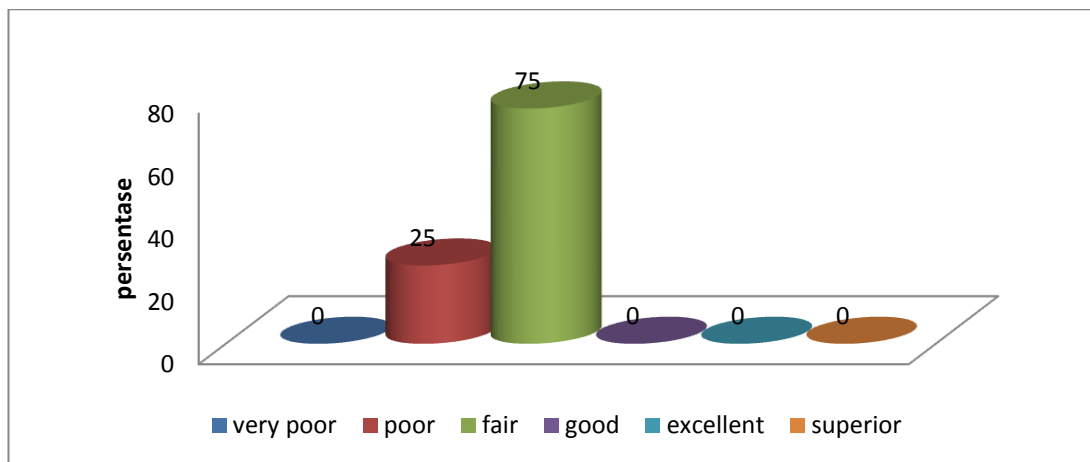
dari data di atas dapat dideskripsikan Tingkat Vo_2Max Atlet Tenis Meja Senior Putri Daerah Istimewa Yogyakarta dengan rerata sebesar 31,1, nilai tengah sebesar 31,95, nilai sering muncul sebesar 32,9 dan simpangan baku sebesar 2,49. Sedangkan skor tertinggi sebesar 32,9 dan skor terendah sebesar 27,6. Dari hasil tes maka dapat dikategorikan Tingkat Vo_2Max Atlet Tenis Meja Senior Putri Daerah Istimewa Yogyakarta sebagai berikut:

Tabel.8 Penghitungan Tingkat Vo_2Max Atlet Tenis Meja Senior Putri Daerah Istimewa Yogyakarta

No	Skor	Frekuensi	Persentase	Kategori
1.	$X > 41$	0	0	Superior
2.	37 – 41	0	0	Excellent
3.	33 – 36,9	0	0	Good
4.	29 – 32,9	3	75	Fair
5.	23,6 – 28,9	1	25	Poor
6.	$X < 23,6$	0	0	Very Poor
	Jumlah	4	100	

dari tabel di atas dapat diketahui bahwa Tingkat Vo_2Max Atlet Tenis Meja Senior Putri Daerah Istimewa Yogyakarta adalah fair dengan pertimbangan rerata dari Tingkat Vo_2Max Atlet Tenis Meja Senior Putri Daerah Istimewa Yogyakarta yaitu 31,1. Tingkat Vo_2Max Atlet Tenis Meja Senior Putri Daerah Istimewa Yogyakarta yang berkategori superior 0 orang atau 0%, excellent 0 orang atau 0%, good 0 orang atau 0%, fair 3 orang atau 75%, poor 1 orang atau 25% dan very poor 0 orang atau 0%.

Berikut adalah grafik ilustrasi Tingkat Vo_2Max Atlet Tenis Meja Senior Putri Daerah Istimewa Yogyakarta:



Gambar.7 Diagram Batang Tingkat Vo_2Max Atlet Tenis Meja Senior Putri Daerah Istimewa Yogyakarta

B. Pembahasan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui Tingkat Vo_2Max Atlet Tenis Meja Junior Putra Dan Junior Putri Senior Putra, Senior Putri, Daerah Istimewa Yogyakarta. Hasil penelitian yang diperoleh yaitu Tingkat Vo_2Max Atlet Tenis Meja Senior Putra Daerah Istimewa Yogyakarta adalah poor dengan pertimbangan rerata dari Tingkat Vo_2Max Atlet Tenis Meja Senior Putra

Daerah Istimewa Yogyakarta yaitu 33,25. Tingkat Vo_2Max Atlet Tenis Meja Senior Putra Daerah Istimewa Yogyakarta yang berkategori superior 0 orang atau 0%, excellent 0 orang atau 0%, good 0 orang atau 0%, fair 0 orang atau 0%, poor 1 orang atau 25% dan very poor 3 orang atau 75%. Berbeda dengan Tingkat Vo_2Max Atlet Tenis Meja Senior Putri Daerah Istimewa Yogyakarta yang lebih baik yaitu berkategori *fair* dengan pertimbangan rerata dari Tingkat Vo_2Max Atlet Tenis Meja Senior Putri Daerah Istimewa Yogyakarta yaitu 31,1. Tingkat Vo_2Max Atlet Tenis Meja Senior Putri Daerah Istimewa Yogyakarta yang berkategori superior 0 orang atau 0%, excellent 0 orang atau 0%, good 0 orang atau 0%, fair 3 orang atau 75%, poor 1 orang atau 25% dan very poor 0 orang atau 0%.

Sedangkan untuk Tingkat Vo_2Max Atlet Tenis Meja Junior Putra Daerah Istimewa Yogyakarta adalah very poor dengan pertimbangan rerata dari Tingkat Vo_2Max Atlet Tenis Meja Junior Putra Daerah Istimewa Yogyakarta yaitu 30,82. Tingkat Vo_2Max Atlet Tenis Meja Junior Putra Daerah Istimewa Yogyakarta yang berkategori superior 0 orang atau 0%, excellent 0 orang atau 0%, good 0 orang atau 0%, fair 0 orang atau 0%, poor 0 orang atau 0% dan very poor 4 orang atau 100%. Keadaan tersebut berbeda dengan Tingkat Vo_2Max Atlet Tenis Meja Junior Putri Daerah Istimewa Yogyakarta adalah poor dengan pertimbangan rerata dari Tingkat Vo_2Max Atlet Tenis Meja Junior Putri Daerah Istimewa Yogyakarta yaitu 28,95. Tingkat Vo_2Max Atlet Tenis Meja Junior Putri Daerah Istimewa Yogyakarta yang berkategori

superior 0 orang atau 0%, excellent 0 orang atau 0%, good 0 orang atau 0%, fair 1 orang atau 25%, poor 3 orang atau 75% dan very poor 0 orang atau 0%.

Berdasarkan hasil penelitian tersebut maka dapat dinyatakan bahwa tingkat Vo_2Max Atlet Tenis Meja Daerah Istimewa Yogyakarta secara keseluruhan sebagian besar bertatus kebugarannya sangat rendah. Hal ini menunjukkan bahwa atlet tenis meja memiliki karakteristik yang berbeda dengan cabang olahraga lainnya. Di mana cabang olahraga lainnya misalkan sepakbola, bolavoli, basket, dan bulutangkis yang memiliki tingkat kebugaran yang lebih baik dibandingkan atlet tenis meja.

Karakteristik permainan tenis meja yang berbeda dengan cabang olahraga lainnya dalam permainan net ini menjadi faktor utama rendahnya tingkat Vo_2Max Atlet Tenis Meja Daerah Istimewa Yogyakarta. Tingkat kebugaran jasmani atlet menjadi hal yang penting dalam proses mencapai prestasi. Akan tetapi, dalam permainan tenis meja yang memiliki karakteristik lapangan yang kecil serta kerja atlet bertumpu pada kekuatan tangan sehingga pergerakan yang dibutuhkan tidak maksimal. Hal ini dikarenakan permainan tenis meja ini dibatasi oleh meja yang menjadi arena utama dalam memainkan bola kecil yang melawati net.

Pada hakikatnya dalam permainan tenis meja lebih mengandalkan kemampuan merespon dan kekuatan tangan untuk melakukan pukulan yang keras dan terarah. Hal ini sejalan dengan M. Sajoto (1995:8) yang menyebutkan komponen fisik dalam olahraga tenis meja diantaranya adalah Kekuatan adalah komponen kondisi fisik seseorang tentang kemampuan dalam

mempergunakan otot-otot untuk menerima beban sewaktu bekerja. Kekuatan memegang peranan yang penting, karena kekuatan adalah daya penggerak setiap aktivitas dan merupakan persyaratan untuk meningkatkan prestasi. Dalam permainan tenis meja, kekuatan merupakan salah satu faktor yang menentukan kemampuan permainan seseorang dalam bermain. Karena dengan kekuatan seorang pemain akan dapat memberikan pukulan yang keras dan sulit dikembalikan oleh lawan selain ditunjang dengan faktor teknik bermain yang baik.

Selain kekuatan dalam permainan tenis meja daya tahan juga memegang peranan yang penting. Hal ini dikarenakan kerja atlet yang membutuhkan kerja yang eksplosif dan dalam jangka waktu yang lama ini mengharuskan atlet memiliki daya tahan yang baik. Apabila daya tahan tidak baik maka atlet akan kehilangan konsentrasi yang baik sehingga kemungkinan kehilangan kendali permainan pun akan terjadi. Semakin baik daya tahan yang dimiliki maka akan semakin baik pula tingkat konsentrasi dan mampu memaksimalkan kekuatan yang ada untuk dapat melakukan kerja secara maksimal.

Daya tahan sangat dibutuhkan bagi seseorang untuk melakukan aktivitas sehari-hari. Tetapi bagi seorang atlet daya tahan sangat penting demi pencapaian prestasi yang maksimal. Daya tahan adalah kemampuan seseorang dalam menggunakan ototnya untuk berkontraksi secara terus menerus dalam waktu yang relatif lama dengan beban tertentu (M. Sajoto, 1995:8). Apabila atlet dapat menyelesaikan permainan yang berat tanpa mengalami kelelahan yang berarti maka atlet tersebut memiliki daya tahan yang baik.

Daya tahan adalah faktor yang sangat vital bagi seorang atlet. Akan tetapi, daya tahan tidak serta merta diperoleh dengan begitu saja. Daya tahan yang baik memerlukan proses latihan yang terprogram dan memiliki beban yang meningkat. Sehingga latihan menjadi faktor utama yang menentukan apakah atlet akan memiliki daya tahan yang baik atau tidak. Beban latihan yang berlipat akan lebih mampu untuk meningkatkan daya tahan yang dimiliki oleh atlet. Proses latihan untuk memperoleh daya tahan yang baik ini bertujuan agar dalam pertandingan atlet tidak mengalami kelelahan yang dapat mengganggu konsentrasi atlet.

BAB V KESIMPULAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian maka dapat disimpulkan bahwa :

1. Tingkat Vo_2Max Atlet Tenis Meja Senior Putra Daerah Istimewa Yogyakarta adalah *poor* dengan pertimbangan rerata dari Tingkat Vo_2Max Atlet Tenis Meja Senior Putra Daerah Istimewa Yogyakarta yaitu 33,25.
2. Tingkat Vo_2Max Atlet Tenis Meja Senior Putri Daerah Istimewa Yogyakarta yang lebih baik yaitu berkategori *fair* dengan pertimbangan rerata dari Tingkat Vo_2Max Atlet Tenis Meja Senior Putri Daerah Istimewa Yogyakarta yaitu 31,1.
3. Tingkat Vo_2Max Atlet Tenis Meja Junior Putra Daerah Istimewa Yogyakarta adalah *very poor* dengan pertimbangan rerata dari Tingkat Vo_2Max Atlet Tenis Meja Junior Putra Daerah Istimewa Yogyakarta yaitu 30,82.
4. Tingkat Vo_2Max Atlet Tenis Meja Junior Putri Daerah Istimewa Yogyakarta adalah *poor* dengan pertimbangan rerata dari Tingkat Vo_2Max Atlet Tenis Meja Junior Putri Daerah Istimewa Yogyakarta yaitu 28,95.

B. Implikasi

Hasil penelitian ini mempunyai implikasi praktis bagi pihak-pihak yang terkait dengan bidang pendidikan.

1. Bagi atlet, Tingkat Vo_2Max Atlet akan memiliki peranan penting dalam sebuah permainan untuk meraih prestasi yang maksimal.

2. Bagi pelatih, hasil penelitian ini sebagai tolok ukur seberapa tingkat daya tahan yang dimiliki oleh atletnya.
3. Bagi pelaku olahraga, bahwa daya tahan mempunyai peran yang sangat besar dalam mempertahankan performanya dilapangan tanpa mengalami kelelahan yang berarti.

C. Saran

1. Pelatih harus mengambil tindakan terhadap hasil penelitian ini untuk dapat meraih prestasi yang maksimal.
2. Atlet harus mampu memperbaiki tingkat daya tahan yang dimiliki untuk dapat bermain maksimal.
3. Bagi pelaku olahraga, bahwa latihan yang baik memiliki pengaruh yang besar dalam proses meraih prestasi.

D. Keterbatasan Penelitian

1. Dimungkinkan terdapat atlet yang tidak serius dalam melakukan tes
2. Dalam pelaksanaan penelitian peneliti merasa masih mengalami kekurangan dari segi waktu dan tenaga sehingga penelitian tidak dapat selesai dengan sempurna.
3. Penelitian ini diambil pada maret 2015 dan skripsi peneliti diujikan pada maret 2016, artinya ada durasi waktu satu tahun antara pengambilan data dan ujian skripsi ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Adi, Sapto dan Mu'arifin. (1994). *Teknik Dasar Bermain Tenis Meja*. Malang: FIPUniversitas Negeri Malang.
- Akhmad Damiri. (1992). *Olahraga Pilihan Tenis Meja*. Bandung: Departemen Pendidikan dan Kebudayaan.
- Akhmad Damiri & Nurlan Kusnaedi. (1991). *Olahraga Pilihan Tenis Meja*. Bandung: Depdikbud.
- Alex Kertamanah. (2003). *Teknik dan Taktik Dasar Permainan Tenis Meja*. Jakarta: Raja Grafindo Persada
- A.M. Bandi Utama dkk. (2004). Kemampuan bermain Tenis Meja Studi Korelasi Antara Kelincahan dan Kemampuan Pukulan dengan Kemampuan Bermain Tenis Meja. *Laporan Penelitian*. Yogyakarta: FIK Universitas Negeri Yogyakarta
- Asril. (1999). *Buku Ajar: Pembinaan Kondisi Fisik*. Padang: Sukabina
- Chairudin Hutasuhut. (1998). *Tenis Meja Pandangan*: Institut Keguruan dan Ilmu Pendidikan.
- Depdiknas,(2003:3), *Makalah Tenis Meja* Pengertian, Service,Taktik,Strategi.
- Guyton,A.C. and Hall,J.E., 2006. *Textbook of Medical Physiology*. 11th ed. Philadelphia,PA. USA: Elsevier Saunders
- Harsono. (2015), *Teori dan Metodeologi Kepelatihan Olahraga*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya
- Irawadi. (2011). *Kondisi Fisik dan Pengukurannya*. Padang: FIP UNP.
- Ismaryati. (2006). *Tes Pengukuran Olahraga*,Surakarta: Ghalia Indonesia.
- Joesoef. (1998). *Tesis. Pengaruh Latihan Fisik dan atau Pemakaian Jamu Kebugaran Jasmani Terhadap Kapasitas Kerja Fisik Kelompok Umur Dewasa Muda*. Universitas Padjajaran Bandung.
- Larry Hodges.2007.*Tenis Meja*.Jakarta:Raja Grafindo Persada.
- Lutan, Rusli, dkk, *Manusia dan Olahraga*, Bandung : ITB dan FPOK/IKIP, 1996
- Mochammad Sajoto. (1995). *Pembinaan Kondisi Fisi kOlahraga*. Jakarta: Depdikbud Dirjen Dikti PPLPTK.

- Muhajir. (2007). *Pendidikan Jasmani Olahraga dan Kesehatan untuk SMA Kelas X*. Bandung: Erlangga
- Pate R. Rotella R dan Me Clenaghan B. 1993. *Dasar-Dasar Ilmiah Kepeleatihan*. AlihBahasa Kasiyo Dwijowmoto. Semarang: IKIP Semarang Press.
- Sajoto. (1995). *Pembinaan Kondisi Fisik dalam Olahraga*. Semarang: IKIP Semarang Press.
- Santoso. (1992). *Ilmu Faal Olahraga*. Bnadung: FPOK IKIP.
- Simpson, Peter. (1984). *Teknik Bermain Ping Pong*. Bandung: CV Pioner Jaya.
- Sudjana. (2002). *Metode Statistika*. Bandung: Transito.
- Sugiyono. (2007). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R & D*. Bandung: Alfabeta.
- Suhamo H.P. 1985. *Ilmu Kepeleatihan Olahraga*. Yogyakarta: FPOK IKIP Yogyakarta.
- Suharsimi Arikunto. (2002). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: PT. Rineka Cipta.
- _____ (2006). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: PT. Rineka Cipta
- Sukadiyanto. (2010). *Pengantar Teori dan Metodologi Melatih Fisik*. Yogyakarta
- Sutarmin. (2007). *Terampil Berolahraga Tennis Meja*. Surakarta. Era Intermedia
- Sutrisno Hadi, 1995. *Metodologi Research IV*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Tomoliyus. (2012). *Paduan Kepeleatihan Tennis Meja Bagi Sekolah Dasar*. Makalah. Yogyakarta. FIK UNY.
- Thompson, Peter J.L.(1991). *Introduction to Coaching Theory*. London: IAAF.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Ijin Penelitian dari Fakultas



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS ILMU KEOLAHRAGAAN
Alamat : Jl. Kolombo No.1 Yogyakarta, Telp.(0274) 513092 psw 255

Nomor : 215/UN.34.16/PP/2015 23 Maret 2015
Lamp. : 1 Eks.
Hal : Permohonan Ijin Penelitian

Yth. : Pengelola / Pelatih Atlet Tenis Meja
Daerah Istimewa Yogyakarta

Dengan hormat, disampaikan bahwa untuk keperluan penelitian dalam rangka penulisan tugas akhir skripsi, kami mohon berkenan Bapak/Ibu/Saudara untuk memberikan ijin penelitian bagi mahasiswa Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Yogyakarta :

Nama : Ali Miftahul Ash-Shiddiqy
NIM : 09602241078
Program Studi : Pendidikan Kepelatihan Olahraga (PKO)

Penelitian akan dilaksanakan pada :

Waktu : Maret s.d April 2015
Tempat/obyek : Daerah Istimewa Yogyakarta
Judul Skripsi : Tingkat VO₂ MAX Atlet Tenis Meja Junior dan Senior Tenis Meja Putra dan Putri Daerah Istimewa Yogyakarta


Demikian surat ijin penelitian ini dibuat agar yang berkepentingan maklum, serta dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Dekan,

Rumpis Agus Sudarko, M.S.
NIP. 19600824 198601 1 001

Tembusan :
1. Pengelola Atlet Tenis Meja DIY
2. Kaprodi. PKO
3. Pembimbing TAS
4. Mahasiswa ybs.

Lampiran 2. Surat Ijin Penelitian dari PTMSI DIY

**PENGURUS DAERAH
PERSATUAN TENIS MEJA SELURUH INDONESIA (PTMSI)
DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA**
Sekretariat : DPPKA DIY, Kepatihan, Danurejan, Yogyakarta Telp 0274-562811 Pswt. 1116 Fax 564544

Kepada YTh. :

Nomer : 47 /Pengda/ III / 2015
Lamp. : -
Hal : Ijin Penelitian

Dekan Fakultas Ilmu Keolahragaan
Universitas Negeri Yogyakarta

di Yogyakarta

Menunjuk Surat dari dekan FIK UNY No. 215/UN.34.16/PP/2015 tanggal 23 Maret 2015 perihal Permohonan Ijin Penelitian untuk keperluan penulisan tugas akhir skripsi, bersama ini kami tidak keberatan untuk memberikan ijin penelitian yang akan dilakukan oleh :


N a m a : Ali Miftahul Ash-Shiddiqy
N I M : 09602241078
Program studi : Pendidikan Kepelatihan Olahraga (PKO)
Judul Skripsi :Tingkat VO2 MAX Atlet Tenis Meja Junior dan Senior Tenis Meja Putra dan Putri Daerah Istimewa Yogyakarta

Yang akan dilakukan mulai bulan Maret – April 2015 di Wilayah Pengda PTMSI DIY

Demikian agar menjadikan periksa dan untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 30 Maret 2015

A.n. Ketua Umum
Sekretaris Umum


H. Bagiya Rakhmadi, SH

Lampiran 3. Petunjuk Pelaksanaan Tes VO_2 max Atlet Tenis Meja Junior dan Senior Putra dan Putri Daerah Istimewa Yogyakarta

Petunjuk Pelaksanaan Test

1. Perlengkapan

- a. Jalan datar atau lintasan lari, tidak licin, minimal panjang nya 22 m.
- b. Meteran.
- c. *Stopwatch*.
- d. *Tape Recorder*.
- e. *Cassette* (khusus dari pencipta tes ini).
- f. Daftar tabel untuk konversi hasil lari.
- g. Alat tulis menulis.

2. Persiapan Peserta Sebelum dan Sesudah Tes

- a. Sebelum melakukan tes jangan makan selama dua jam sebelum mengikuti tes, pakai pakaian olahraga dan sepatu olahraga yang tidak licin.
- b. Melakukan peregangan terutama untuk otot-otot tungkai sebelum melaksanakan tes. Disarankan juga untuk melakukan pemanasan secara umum sehingga secara fisik dan mental siap melakukan tes.
- c. Setelah melakukan tes lakukan pendinginan dengan melakukan peregangan.

3. Petunjuk Pelaksanaan

- a. Peserta tes harus berada di garis start .
- b. Peserta harus mendengarkan aba-aba dari cassette sebelum berlari.

- c. Setelah aba-aba lari dimulai, Peserta tes menyesuaikan kecepatan larinya dengan cassette, selanjutnya didalam cassette akan terus disuarakan setiap tingkat dan balikan yang telah ditempuh oleh peserta tes. Peserta tes dianggap gagal apa bila tidak mampu lagi bila saat aba-aba untuk berlari kedua kaki tidak mampu lagi melewati garis pembatas.
- d. Hidupkan *tape recorder* yang berisi kaset atau CD panduan tes MFT mulai dari awal lalu ikuti petunjuknya.
- e. Pada bagian permulaan, jarak dua sinyal tut menandai suatu interval satu menit yang terukur secara akurat.
- f. Selanjutnya terdengar penjelasan ringkas mengenai pelaksanaan tes yang mengantarkan pada perhitungan mundur selama lima detik menjelang dimulainya tes.
- g. Setelah itu akan keluar sinyal tut pada beberapa interval yang teratur.
- h. Peserta tes diharapkan berusaha agar dapat sampai ke ujung yang berlawanan bertepatan dengan sinyal tut yang pertama berbunyi, untuk kemudian berbalik dan berlari ke arah yang berlawanan.
- i. Setiap kali sinyal tut berbunyi peserta tes harus sudah sampai di salah satu ujung lintasan lari yang di tempuhnya.
- j. Selanjutnya interval satu menit akan berkurang sehingga untuk menyelesaikan level selanjutnya peserta tes harus berlari lebih cepat.
- k. Setiap kali peserta tes menyelesaikan jarak 20 meter, posisi salah satu kaki harus tepat menginjak atau melewati batas 20 meter,

selanjutnya berbalik dan menunggu sinyal berikutnya untuk melanjutkan lari ke arah berlawanan.

- l. Setiap peserta tes harus berusaha bertahan selama mungkin, sesuai dengan kecepatan yang telah diatur. Jika peserta tes tidak mampu berlari mengikuti kecepatan tersebut maka peserta harus berhenti atau dihentikan dengan ketentuan :
- m. Jika peserta tes gagal mencapai dua langkah atau lebih dari garis batas 20 meter setelah sinyal tut berbunyi, pengetes memberi toleransi 1 x 20 meter, untuk memberi kesempatan peserta tes menyesuaikan kecepatannya.
- n. Jika pada masa toleransi itu peserta tes gagal menyesuaikan kecepatannya, maka dia dihentikan dari kegiatan tes.

4. Pencatatan Hasil

- a. Pencatatan skor: jarak lari yang berhasil ditempuh dicatat sebagai skor akhir peserta tes.
- b. Penilaian: catatan waktu yang berhasil dicapai oleh setiap peserta tes, kemudian dikonversikan ke dalam Tabel halaman berikut ini:

Lampiran 4. Formulir Pencatat Hasil Multistage Fitness Test

NO	Shuttle (balikan)																Level
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
1																	
2																	
3																	
4																	
5																	
6																	
7																	
8																	
9																	
10																	
11																	
12																	
13																	
14																	
15																	
16																	
17																	
18																	
19																	
20																	
21																	

Sumber : Sukadiyanto (2010 : 126-129)

Lampiran 5. Predicted Maximum Oxygen Uptake Values For The Multistage Fitness Test
Validation by Sukadiyanto FIK UNY

Level	Shuttle	Peridicted VO ₂ MAX		Level	Shuttle	Peridicted VO ₂ MAX
3	1	24.60		12	1	54.00
3	2	24.80		12	2	54.30
3	3	25.00		12	3	54.55
3	4	25.20		12	4	54.80
3	5	25.40		12	5	55.10
3	6	25.60		12	6	55.40
3	7	25.80		12	7	55.70
3	8	26.00		12	8	56.00
4	1	26.20		12	9	56.25
4	2	26.80		12	10	56.50
4	3	27.20		12	11	56.80
4	4	27.60		12	12	57.10
4	5	27.95		13	1	57.35
4	6	28.30		13	2	57.60
4	7	28.70		13	3	57.90
4	8	29.10		13	4	58.20
4	9	29.50		13	5	58.45
5	0	29.73		13	6	58.70
5	1	29.96		13	7	59.00
5	2	30.20		13	8	59.30
5	3	30.60		13	9	59.55
5	4	31.00		13	10	59.80
5	5	31.40		13	11	60.00
5	6	31.80		13	12	60.30
5	7	32.17		13	13	60.60
5	8	32.44		14	1	60.85
5	9	32.90		14	2	61.10
6	0	33.13		14	3	61.40

6	1	33.36		14	4	61.70
6	2	33.60		14	5	62.15
6	3	33.95		14	6	62.60
6	4	34.30		14	7	62.65
6	5	34.65		14	8	62.70
6	6	35.00		14	9	62.95
6	7	35.35		14	10	63.20
6	8	35.70		14	11	63.45
6	9	36.05		14	12	63.75
6	10	36.40		14	13	64.00
7	1	36.86		15	1	64.30
7	2	37.10		15	2	64.60
7	3	37.45		15	3	64.85
7	4	37.80		15	4	65.10
7	5	38.15		15	5	65.35
7	6	38.50		15	6	65.60
7	7	38.85		15	7	65.90
7	8	39.20		15	8	66.20
7	9	39.55		15	9	66.45
7	10	39.90		15	10	66.70
8	1	40.30		15	11	66.95
8	2	40.50		15	12	67.20
8	3	40.80		15	13	67.50
8	4	41.10		16	1	67.75
8	5	41.45		16	2	68.00
8	6	41.80		16	3	68.25
8	7	42.10		16	4	68.50
8	8	42.40		16	5	68.75
8	9	42.70		16	6	80.20
8	10	43.00		16	7	69.25
8	11	43.30		16	8	69.50
9	1	43.70		16	9	69.70

9	2	43.90		16	10	69.90
9	3	44.20		16	11	70.20
9	4	44.50		16	12	70.50
9	5	44.85		16	13	70.70
9	6	45.20		16	14	70.90
9	7	45.52		17	2	71.40
9	8	45.84		17	4	71.90
9	9	46.16		17	6	72.40
9	10	46.48		17	8	72.90
9	11	46.80		17	10	73.40
10	1	47.20		17	12	73.90
10	2	47.45		18	2	74.80
10	3	47.70		18	4	75.30
10	4	48.00		18	6	76.20
10	5	48.35		18	8	76.20
10	6	48.70		18	10	76.70
10	7	49.00		18	12	77.20
10	8	49.30		18	15	77.90
10	9	49.60		19	2	78.30
10	10	49.90		19	4	78.80
10	11	50.20		19	6	79.20
11	1	50.60		19	8	79.70
11	2	50.80		19	10	80.20
11	3	51.10		19	12	80.60
11	4	51.40		19	15	81.30
11	5	51.65		20	2	81.80
11	6	51.90		20	4	82.20
11	7	52.20		20	6	82.60
11	8	52.50		20	8	83.00
11	9	52.80		20	10	83.50
11	10	53.10		20	12	83.90
11	11	53.40		20	14	84.30

11	12	53.70		20	16	84.80
Tabel diadopsi dan dimodifikasi dari Multistage Fitness Test : A Progressive Shuttle-run Test for The Prediction of Mximum Oxygen Uptake karya John Brewer, Roger Ramsbottom, dan Clyde Williams, dari Loughborough University, 1988 dan dipublikasikan oleh Australian Coaching Council.				21	2	85.20
				21	4	85.60
				21	6	86.10
				21	8	86.50
				21	10	86.90
				21	12	87.40
				21	14	87.80
				21	16	88.20

Lampiran 6. Data penelitian Senior Putra

Formulir Pencatat Hasil Multistage Fitness Test

NAMA : *Bagas*
 UMUR/KATEGORI : *19 / Senior putra*



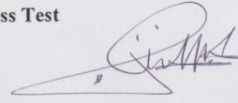
NO	Shuttle (balikan)																Level
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
1	1	2	3	4	5	6	7										
2	1	2	3	4	5	6	7	8									
3	1	2	3	4	5	6	7	8									
4	1	2	3	4	5	6	7	8	9								
5	1	2	3	4	5	6	7	8	9								5 ✓
6	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10							
7	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10							
8	1	2	3	4	5	6	7	8	9	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	16	
21	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	

Sumber : Sukadiyanto (2010 : 126-129)

Formulir Pencatat Hasil Multistage Fitness Test

NAMA

: Yano



UMUR/KATEGORI

: 19 / senior putra

NO	Shuttle (balikan)																Level
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
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								5 ✓
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	16	
21	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	

Sumber : Sukadiyanto (2010 : 126-129)

Formulir Pencatat Hasil Multistage Fitness Test

NAMA : *Sendi*
 UMUR/KATEGORI : *18 / SENIOR putra*

Sendi

NO	Shuttle (balikan)																Level
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
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							6
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	16	
21	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	

Sumber : Sukadiyanto (2010 : 126-129)

Formulir Pencatat Hasil Multistage Fitness Test

NAMA

: Nata

Nata

UMUR/KATEGORI

: 17 / SENIOR Putra

NO	Shuttle (balikan)																Level
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
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								5
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	16	
21	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	

Sumber : Sukadiyanto (2010 : 126-129)

Lampiran 7. Data Penelitian Senior Putri

Formulir Pencatat Hasil Multistage Fitness Test

NAMA : Tika
 UMUR/KATEGORI : 19 / Senior Putri

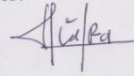
NO	Shuttle (balikan)																Level
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
1	1	2	3	4	5	6	7										
2	1	2	3	4	5	6	7	8									
3	1	2	3	4	5	6	7	8									
4	1	2	3	4	5	6	7	8	9								4
5	1	2	3	4	5	6	7	8	9								
6	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10							
7	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10							
8	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	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	16	
21	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	

Sumber : Sukadiyanto (2010 : 126-129)

Formulir Pencatat Hasil Multistage Fitness Test

NAMA

: Tiara



UMUR/KATEGORI

: 17 / Senior Putri

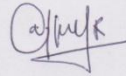
NO	Shuttle (balikan)																Level
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
1	1	2	3	4	5	6	7										
2	1	2	3	4	5	6	7	8									
3	1	2	3	4	5	6	7	8									
4	1	2	3	4	5	6	7	8	9								
5	1	2	3	4	5	6	7	8	9								5
6	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10							
7	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10							
8	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	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	16	
21	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	

Sumber : Sukadiyanto (2010 : 126-129)

Formulir Pencatat Hasil Multistage Fitness Test

NAMA

: Rifka



UMUR/KATEGORI

: 18 / senior putri

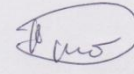
NO	Shuttle (balikan)																Level
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
1	1	2	3	4	5	6	7										
2	1	2	3	4	5	6	7	8									
3	1	2	3	4	5	6	7	8									
4	1	2	3	4	5	6	7	8	9								
5	1	2	3	4	5	6	7	8	9								5
6	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10							
7	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10							
8	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	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	16	
21	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	

Sumber : Sukadiyanto (2010 : 126-129)

Formulir Pencatat Hasil Multistage Fitness Test

NAMA

: Dian



UMUR/KATEGORI

: 19 / Senior putri

NO	Shuttle (balikan)																Level
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
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
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	16	
21	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	

Sumber : Sukadiyanto (2010 : 126-129)

Lampiran 8. Data Penelitian Junior Putra

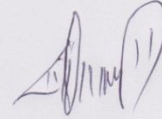
Formulir Pencatat Hasil Multistage Fitness Test

NAMA

: Aldo

UMUR/KATEGORI

: 12 / junior putra

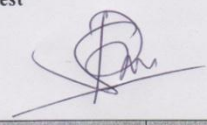


NO	Shuttle (balikan)																Level
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
1	1	2	3	4	5	6	7										
2	1	2	3	4	5	6	7	8									
3	1	2	3	4	5	6	7	8									
4	1	2	3	4	5	6	7	8	9								
5	1	2	3	4	5	6	7	8	9								5 ✓
6	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10							
7	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10							
8	1	2	3	4	5	6	7	8	9	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	16	
21	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	

Sumber : Sukadiyanto (2010 : 126-129)

Formulir Pencatat Hasil Multistage Fitness Test

NAMA : Saif
 UMUR/KATEGORI : 14 / junior putra



NO	Shuttle (balikan)																Level
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
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								5
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	16	
21	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	

Sumber : Sukadiyanto (2010 : 126-129)

Formulir Pencatat Hasil Multistage Fitness Test

NAMA

: Rafli

UMUR/KATEGORI

: 14 / junior putra

NO	Shuttle (balikan)																Level
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
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								4
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	16	
21	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	

Sumber : Sukadiyanto (2010 : 126-129)

Formulir Pencatat Hasil Multistage Fitness Test

NAMA

: Geiska



UMUR/KATEGORI

: 14 / Junior putra

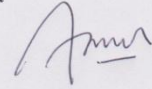
NO	Shuttle (balikan)																Level
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
1	1	2	3	4	5	6	7										
2	1	2	3	4	5	6	7	8									
3	1	2	3	4	5	6	7	8									
4	1	2	3	4	5	6	7	8	9								5
5	1	2	3	4	5	6	7	8	9								
6	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10							
7	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10							
8	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	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	16	
21	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	

Sumber : Sukadiyanto (2010 : 126-129)

Lampiran 9. Data Penelitian Junior Putri

Formulir Pencatat Hasil Multistage Fitness Test

NAMA : Ana
 UMUR/KATEGORI : 15 / junior putri

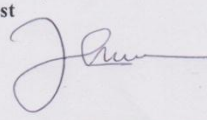


NO	Shuttle (balikan)																Level
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
1	1	2	3	4	5	6	7										
2	1	2	3	4	5	6	7	8									
3	1	2	3	4	5	6	7	8									
4	1	2	3	4	5	6	7	8	9								4 ✓
5	1	2	3	4	5	6	7	8	9								
6	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10							
7	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10							
8	1	2	3	4	5	6	7	8	9	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	16	
21	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	

Sumber : Sukadiyanto (2010 : 126-129)

Formulir Pencatat Hasil Multistage Fitness Test

NAMA : Tia
 UMUR/KATEGORI : 13 / junior putri



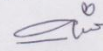
NO	Shuttle (balikan)																Level
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
1	1	2	3	4	5	6	7										
2	1	2	3	4	5	6	7	8									
3	1	2	3	4	5	6	7	8									
4	1	2	3	4	5	6	7	8	9								
5	1	2	3	4	5	6	7	8	9								5
6	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10							
7	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10							
8	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	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	16	
21	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	

Sumber : Sukadiyanto (2010 : 126-129)

Formulir Pencatat Hasil Multistage Fitness Test

NAMA

: Caca



UMUR/KATEGORI

: 12 / junior putri

NO	Shuttle (balikan)																Level
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
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								4
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	16	
21	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	

Sumber : Sukadiyanto (2010 : 126-129)

Formulir Pencatat Hasil Multistage Fitness Test

NAMA : Fauri

Fuori

UMUR/KATEGORI : 13 / junior putri

NO	Shuttle (balikan)																Level
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
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								4
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	16	
21	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	

Sumber : Sukadiyanto (2010 : 126-129)

Lampiran 10. Deskriptif Statistik

Statistics

		Senior_putra	Senior_putri	Junior_putra	Junior_putri
N	Valid	4	4	4	4
	Missing	0	0	0	0
Mean		33.2500	31.1000	30.8250	28.9250
Median		32.9000	31.9500	31.0000	28.5500
Mode		32.90	32.90	31.80	27.60
Std. Deviation		.70000	2.49933	1.16154	1.64798
Range		1.40	5.30	2.30	3.40
Minimum		32.90	27.60	29.50	27.60
Maximum		34.30	32.90	31.80	31.00

Senior_putra

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	32.9	3	75.0	75.0	75.0
	34.3	1	25.0	25.0	100.0
Total		4	100.0	100.0	

Senior_putri

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	27.6	1	25.0	25.0	25.0
	31	1	25.0	25.0	50.0
	32.9	2	50.0	50.0	100.0
Total		4	100.0	100.0	

Junior_putra

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	29.5	1	25.0	25.0	25.0
	30.2	1	25.0	25.0	50.0
	31.8	2	50.0	50.0	100.0
Total		4	100.0	100.0	

Junior_putri

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	27.6	2	50.0	50.0	50.0
	29.5	1	25.0	25.0	75.0
	31	1	25.0	25.0	100.0
Total		4	100.0	100.0	

Lampiran 12. Dokumentasi



Data pertama



Data kedua