

**KEMAMPUAN DAYA TAHAN ANAEROBIK DAN
DAYA TAHAN AEROBIK PEMAIN HOKI PUTRA
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

SKRIPSI

Diajukan kepada Fakultas Ilmu Keolahragaan
Universitas Negeri Yogyakarta
untuk Memenuhi sebagian Persyaratan
guna Memperoleh Gelar Sarjana Olahraga



Oleh:
Muhammad Yobbie Akbar
09603141035

**PROGRAM STUDI ILMU KEOLAHRAGAAN
FAKULTAS ILMU KEOLAHRAGAAN
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
OKTOBER 2013**

PERSETUJUAN

Skripsi dengan judul “Kemampuan Daya Tahan Anaerobik dan Daya Tahan Aerobik Pemain Hoki Putra Universitas Negeri Yogyakarta” ini telah disetujui oleh pembimbing untuk diujikan.

Yogyakarta, 16 Oktober 2013

Pembimbing,



Dr. Widiyanto, M.Kes.
NIP 19820605 200501 1 002

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.

Yogyakarta, 16 Oktober 2013

Yang menyatakan,

A handwritten signature in black ink, consisting of a large, stylized initial 'M' followed by a series of vertical strokes and a long horizontal line extending to the right.

Muhammad Yobbie Akbar
NIM 09603141035

PENGESAHAN

Skripsi dengan judul “Kemampuan Daya Tahan Anaerobik dan Daya Tahan Aerobik Pemain Hoki Putra Universitas Negeri Yogyakarta” yang disusun oleh Muhammad Yobbie Akbar NIM 0603141035 ini telah dipertahankan di depan Dewan Penguji pada tanggal 14 September dan dinyatakan lulus.

DEWAN PENGUJI

Nama	Jabatan	Tanda Tangan	Tanggal
Dr. Widiyanto, M.Kes.	Ketua Penguji		22/10/2013
Suryanto, M.Kes.	Sekretaris Penguji		19/10/2013
Prof. Dr. Suharjana, M.Kes.	Penguji I		21/10/2013
Dapan, M.Kes.	Penguji II		22/10/2013

Yogyakarta,Oktober 2013

Fakultas Ilmu Keolahragaan
Plh. Dekan,



Drs. Sumarjo, M.Kes.
NIP 19631217 199001 1 002

MOTTO

“Niscaya Allah akan menunggalkan orang-orang yang beriman diantaramu dan orang-orang yang diberi ilmu pengetahuan beberapa derajat. Dan Allah Maha Mengetahui apa yang kamu kerjakan.”

(Q.S. Al Mujadalah: 11)

“Keberhasilan adalah kemampuan untuk melewati dan mengatasi satu kegagalan berikutnya tanpa kehilangan semangat.”

(Winston Churchill)

“Suka pada mereka yang berani hidup.”

(Chairil Anwar).

“Orang yang berhasil adalah orang yang sanggup bangkit di saat mereka berada di bawah”

(Muhammad Yobbie Akbar)

PERSEMBAHAN

Skripsi ini penulis persembahkan untuk Ayahanda (Almarhum) dan Ibunda yang telah mendidik saya sampai saat ini, dan semua keluarga yang telah mendoakan dan memberikan semangat. Seluruh teman-teman UKM hoki UNY yang telah berkenan memberikan sarana dan prasarana untuk kelancaran penelitian. Tanpa kecuali teman-teman seperjuangan Ikora 2009 Irfan Arif, Jhon Nawaeka, Doni, Agus Pribadi, Bagus Jaya, Mufiyadi, Abdul Rahman, Rifki, dan teman-teman semua yang tidak bisa saya sebutkan satu-persatu. Terima kasih atas bantuan yang diberikan kepada penulis dari proses pengerjaan sampai terselesaikannya skripsi ini. Tidak terlupakan juga, terima kasih penulis tujukan kepada seseorang yang telah memberikan pelajaran-pelajaran penting tentang makna dari sebuah kehidupan. Makna dari sebuah pertemanan yang tulus dan ikhlas membantu penulis dalam penulisan skripsi ini, semua akan penulis contoh dan ingat semua pembelajaran itu. Jasa kalian tidak akan penulis lupakan. Hanya ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya yang bisa penulis berikan kepada kalian semua. Terima kasih semua.

ABSTRAK

KEMAMPUAN DAYA TAHAN ANAEROBIK DAN DAYA TAHAN AEROBIK PEMAIN HOKI PUTRA UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

Oleh:

Muhammad Yobbie Akbar
09603141035

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui Kemampuan Daya Tahan Anaerobik dan Daya Tahan Aerobik Pemain Hoki Putra Universitas Negeri Yogyakarta.

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif karena bermaksud untuk meneliti dan menentukan informasi sebanyak-banyaknya dari suatu fenomena tertentu dan berusaha memberi gambaran tentang kemampuan daya tahan anaerobik dan daya tahan aerobik pemain hoki putra Universitas Negeri Yogyakarta. Instrumen pengumpulan data menggunakan *Running-based Anaerobic Sprint Test* (RAST) untuk mengetahui daya tahan anaerobik, dengan tingkat validitas = 0,897 serta reliabilitas = 0,919, dan Tes Lari 2,4 Km (*Test Cooper*) untuk mengetahui daya tahan aerobik, dengan tingkat validitas = 0,962 serta reliabilitas = 0,9886. Populasi penelitian yang digunakan adalah UKM hoki Universitas Negeri Yogyakarta. Sampel dalam penelitian ini ditentukan secara *Purposive Sampling* yang didapat sebanyak 15 orang. Teknik analisis statistik deskriptif kuantitatif, yaitu kategori tinggi, kategori sedang, dan kategori rendah.

Hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa kemampuan daya tahan Anaerobik dan kemampuan daya tahan Aerobik pemain hoki putra Universitas Negeri Yogyakarta adalah sedang. Dilihat dari kategori kemampuan daya tahan anaerobik sebanyak 4 pemain hoki (26.67%) kategori baik, 8 pemain hoki (53.33%) kategori sedang, 3 pemain hoki (20.00%) kategori rendah dan kemampuan daya tahan aerobik yaitu sebanyak 1 pemain hoki (6,67%) kategori baik sekali, 3 pemain hoki (26.67%) kategori baik, 7 pemain hoki (46.66%) kategori sedang, 4 pemain hoki (26.67%) kategori rendah.

Kata kunci : daya tahan anaerobik, daya tahan aerobik, pemain hoki putra

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, atas segala limpahan karunia dan kasih sayang-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Kemampuan Daya Tahan Anaerobik dan Daya Tahan Aerobik Pemain Hoki Putra Universitas Negeri Yogyakarta”.

Berkat uluran tangan dari berbagai pihak, teristimewa kepada pembimbing skripsi, sehingga skripsi ini dapat terselesaikan. Oleh sebab itu pada kesempatan ini penulis menyampaikan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Rochmat Wahab, M.Pd., MA., Rektor Universitas Negeri Yogyakarta atas kesempatan yang diberikan kepada peneliti untuk menempuh studi, sehingga peneliti dapat menyelesaikan studi.
2. Bapak Drs. Rumpis Agus Sudarko, M.S., Dekan Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Yogyakarta yang telah memberikan kemudahan administrasi dalam perijinan penelitian.
3. Bapak Yudik Prasetyo, M.Kes., Ketua Jurusan PKR FIK UNY dan pembimbing akademik yang telah memberi masukan dan pengarahan.
4. Bapak Dr. Widiyanto, M.Kes., dosen pembimbing skripsi yang dengan sabar memberikan bimbingan selama penulisan skripsi.
5. Ibu Sri Mawarti, M.Pd., Pembina UKM Hoki UNY yang telah memberikan ijin untuk melakukan penelitian.
6. Orang tuaku yang telah memberikan doa, bimbingan, motivasi, dan kasih sayang yang berlimpah.

7. Bapak dan Ibu Dosen yang telah memberikan bekal ilmu selama penulis kuliah di Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Yogyakarta.
8. Teman-teman Ikora angkatan 2009 dan rekan-rekan semua yang tidak memungkinkan disebutkan satu persatu, yang telah membantu penulis dalam rangka penyelesaian skripsi ini.
9. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang juga telah memberikan dorongan serta bantuan selama penyusunan skripsi.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Dengan menghaturkan rasa syukur kepada Allah SWT, semoga pembaca dapat memperoleh manfaat dari karya ini. Amin.

Yogyakarta, 16 Oktober 2013

Yang menyatakan,

A handwritten signature in black ink, featuring a large, stylized initial 'M' followed by a series of vertical strokes and a long horizontal line extending to the right.

Muhammad Yobbie Akbar
NIM 09603141035

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
 BAB I. PENDAHULUAN	 1
A. Latar Belakang Masalah dan Penelitian yang Relevan	1
B. Identifikasi Masalah	6
C. Batasan Masalah	7
D. Rumusan Masalah	7
E. Tujuan Penelitian	7
F. Manfaat Penelitian	8
 BAB II. KAJIAN PUSTAKA	 9
A. Deskripsi Teori	9
1. Hakekat Kemampuan	9
2. Hakekat Daya Tahan	11
3. Pengertian Daya Tahan Anaerobik.....	12
4. Pengertian Daya Tahan Aerobik	19
5. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Daya Tahan Anaerobik dan Daya Tahan Aerobik.....	 24
6. Hakekat Permainan Hoki	26
a. Pengertian Permainan Hoki	26
b. Teknik Dasar Olahraga Hoki	27
7. Sistem Energi dalam Permainan Hoki	31
8. Penelitian yang Relevan	38
B. Kerangka Berpikir	39
 BAB III. METODE PENELITIAN	 40
A. Desain Penelitian	40
B. Tempat dan Waktu Penelitian	40
C. Definisi Operasional Variabel Penelitian	40
D. Populasi Penelitian	41
E. Instrumen dan Teknik Pengumpulan Data	41
1. Insrtumen Penelitian Daya Tahan Anaerobik	41

2. Instrumen Penelitian Daya Tahan Aerobik	43
F. Teknik Analisis Data	45
1. Daya Tahan Anaerobik	45
2. Daya Tahan Aerobik	46
 BAB IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	47
A. Hasil Penelitian	47
1. Deskripsi Lokasi dan Sempel Penelitian.....	47
2. Deskripsi data Penelitian	47
a. Kemampuan Daya Tahan Anaerobik	47
b. Kemampuan Daya Tahan Aerobik	50
B. Pembahasan Hasil Penelitian	52
 BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN	54
A. Kesimpulan	54
B. Implikasi Hasil Penelitian	54
C. Keterbatasan Penelitian	55
D. Saran	56
 DAFTAR PUSTAKA	57
 LAMPIRAN	60

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Hasil data <i>Running-based Anaerobic Sprint Test</i> (RAST)	18
Tabel 2. Tingkat Kebugaran Paru Jantung Berdasarkan Detak Jantung Istirahat	23
Tabel 3. Prediksi Energi Predominan Cabang Olahraga Hoki	36
Tabel 4. Norma Tes Lari 2,4 Km untuk Putra.....	46
Tabel 5. Data Kemampuan Daya Tahan Anaerobik	48
Tabel 6. Deskriptif Statistik Daya Tahan Anaerobik.....	48
Tabel 7. Distribusi Pengkategorian Data Daya Tahan Anaerobik	49
Tabel 8. Data Kemampuan Daya Tahan Aerobik	50
Tabel 9 . Deskriptif Statistik Daya Tahan Aerobik.....	51
Tabel 10. Distribusi Pengkategorian Data Daya Tahan Aerobik	51

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Sumbangan atau Kontribusi Sistem Energi.....	34
Gambar 2. Energi Perdominan dalam Waktu Kegiatan	36
Gambar 3. Diagram Batang Pengkategorian Data Daya Tahan Anaerobik	49
Gambar 4. Diagram Batang Pengkategorian Data Daya Tahan Aerobik	52
Gambar 5. Pengarahan Tes	69
Gambar 6. Pemanasan	69
Gambar 7. Persiapan Lari.....	69
Gambar 8. Mulai Lari 2,4 km	69
Gambar 9. Pelaksanaan Tes Lari 2,4 km	70
Gambar 10. Pengambilan Waktu Tes	70
Gambar 11. Pemanasan	70
Gambar 12. Pengarahan Tes RAST	70
Gambar 13. Awalan Tes	71
Gambar 14. Lari ke-3 RAST	71
Gambar 15. Lari ke -4 RAST	71
Gambar 16. Lari ke -5 RAST	71
Gambar 17. Lari ke -6 RAST	72
Gambar 18. Pengambilan Waktu di Pos	72

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Data Penelitian Tes Daya Tahan Anaerobik.....	61
Lampiran 2. Contoh Penghitungan Indeks Kelelahan kedalam Rumus	62
Lampiran 3. Contoh Penghitungan Indeks Kelelahan dengan RAST Kakulator	63
Lampiran 4. Data Penelitian Tes Daya Tahan Aerobik	64
Lampiran 5. Statistik Penelitian	65
Lampiran 6. Surat Ijin Penelitian	66
Lampiran 7. Sertifikat Kalibrasi	67
Lampiran 8. Dokumentasi Penelitian	69

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Olahraga pada dasarnya merupakan aktivitas atau kerja fisik yang dapat membantu mengoptimalkan perkembangan tubuh melalui gerakan-gerakan yang didasari dengan gerak otot. Olahraga juga dapat melatih tubuh seseorang, bukan hanya secara jasmani tetapi juga rohani. Olahraga merupakan bentuk-bentuk kegiatan jasmani yang dilakukan dengan sengaja dalam memperoleh kesenangan dan prestasi optimal (Toho Cholik Mutohir dan Ali Muksum, 2007: 184). Jadi, tujuan olahraga ada bermacam-macam sesuai dengan olahraga yang dilakukan, tetapi tujuan olahraga secara umum meliputi memelihara dan meningkatkan kesegaran jasmani, memelihara dan meningkatkan kesehatan, meningkatkan kegembiraan manusia berolahraga sebagai rekreasi serta menjaga dan meningkatkan prestasi olahraga setinggi-tingginya sesuai cabang olahraga yang diminati.

Jenis olahraga prestasi dapat dibedakan berdasarkan jumlah pemain baik secara individu maupun tim. Olahraga yang dilakukan secara individu antara lain atletik, beladiri, dan renang, sedangkan olahraga yang dilaksanakan secara tim antara lain sepak bola, bola voli, bola basket, dan olahraga hoki. Olahraga hoki adalah olahraga permainan yang dilakukan oleh pria dan wanita dengan menggunakan alat pemukul (*stick*) dan bola. Menurut Primadi Tabrani (2002: 1) hoki adalah suatu permainan yang dimainkan antara dua regu yang setiap regunya memegang sebuah tongkat bengkok yang

disebut *stick* untuk menggerakkan, menggiring, mengontrol dan memukul bola. Bentuk permainan hoki hampir sama dengan sepak bola, yaitu membuat gol pada gawang lawan. Tetapi dalam permainan hoki tidak menggunakan kaki untuk menggerakkan, menggiring ataupun mengontrol bola melainkan menggunakan *stick*.

Setiap pemain hoki harus menguasai teknik dasar hoki. Menurut Joko Purwanto (2004: 9) teknik dasar dalam permainan hoki yang harus dikuasai pemain meliputi; (1) pegangan, (2) menggiring bola, (3) mengoper bola, (4) menerima dan mengontrol bola, (5) merampas bola. Menurut Jhon Parthiban (2012) untuk menjadi pemain hoki yang baik perlu mengembangkan kebugaran jasmani terutama, kekuatan, ketahanan, dan kecepatan. Agar dapat melakukan permainan hoki dengan baik, dibutuhkan beberapa komponen yang dapat menunjang prestasi, yaitu : komponen fisik, teknik, taktik dan mental. Fisik merupakan komponen yang paling dasar dalam setiap olahraga untuk dapat mengembangkan komponen teknik, taktik, dan mental dengan baik. Menurut Joko Purwanto (2004: 41), kondisi fisik yang diperlukan dalam permainan hoki meliputi : (1) daya tahan aerobik, (2) daya tahan anaerobik, (3) kecepatan, (4) kelincahan, (5) kekuatan, dan (6) daya tahan otot. Kualitas daya tahan yang baik sangat perlu dimiliki oleh setiap pemain hoki dalam menghadapi sebuah pertandingan ataupun turnamen. Jika pemain memiliki daya tahan yang baik, maka pemain tersebut tidak akan mengalami kelelahan yang berarti ketika menjalani latihan atau pertandingan.

Permainan hoki memerlukan keterampilan yang baik serta dukungan dari unsur-unsur kondisi fisik yang baik pula seperti daya tahan anaerobik dan aerobik, dikarenakan gerakan-gerakan pada permainan hoki sangat kompleks, sehingga menuntut kerja atau fisik akan lebih berat. Dalam olahraga hoki berlangsung selama 70 menit dalam waktu normal, sehingga pemain harus mempunyai daya tahan anaerobik dan daya tahan aerobik yang bagus. Pemain hoki dalam bertahan maupun menyerang harus mempunyai kondisi fisik yang bagus, baik dalam menghadapi benturan keras, lari dengan kecepatan penuh, melewati lawan dengan kecepatan, dan berhenti menguasai bola dengan tiba-tiba. Disini pemain dituntut untuk mempunyai kondisi fisik yang bagus untuk menyelesaikan pertandingan dengan hasil kemenangan dan tidak mengalami kelelahan yang berarti saat menjalani pertandingan sampai waktu yang ditentukan berakhir. Program latihan yang baik juga perlu dilakukan untuk mencapai prestasi yang optimal.

Daya tahan anaerobik dan daya tahan aerobik merupakan komponen yang penting pada pemain hoki. Menurut pendapat Sadoso Sumosardjuno (1995: 9) seseorang dengan kapasitas aerobik dan anaerobik yang baik, akan memiliki jantung yang efisien, paru-paru yang efektif, peredaran darah yang baik pula, sehingga otot-otot mampu bekerja secara terus-menerus tanpa mengalami kelelahan yang berlebihan. Daya tahan anaerobik dan daya tahan aerobik yang baik, merupakan modal utama dalam permainan hoki.

Hoki merupakan olahraga yang memerlukan sistem energi *adenosine triphosphat-phospho creatin* (ATP-PC), dan sistem energi aerobik. Menurut

Ilhamjaya Patllongi, dkk (2000: 28) sistem pada energi yang digunakan pada saat gerak dan teknik pada cabang olahraga hoki. Permainan hoki memiliki, 60% anaerobik alaktik, 20% anaerobik laktik, dan 20% oksigen atau aerobik, dimana pada saat melakukan *push*, *dribbling*, dan *close dribbling* lebih dominan memerlukan energi anaerobik alaktik, sedangkan kebutuhan energi selama satu babak, lebih dominan memerlukan energi anaerobik laktik, dan ketika pemain hoki melakukan jogging atau lari kecil-kecil untuk menunggu bola, energi yang digunakan adalah aerobik. Menurut Ilhamjaya Patellongi, dkk. (2000: 71) asam laktak dapat disingkirkan selama masa pemulihan dengan cara dioksidasi melalui sistem aerobik yang hasilnya sekitar 50% setelah 15 menit, 75% setelah 30 menit dan sekitar 95% setelah 60 menit. Saat melakukan aktivitas aerobik pada permainan hoki, sehingga pemain mempunyai kesempatan untuk mengurangi kadar asam laktat dalam darah yang dapat menyebabkan kelelahan.

Tingkat daya tahan anaerobik dan aerobik tiap-tiap pemain berbeda beda, hal ini dipengaruhi oleh berbagai faktor, yakni faktor, internal dan eksternal. Faktor internal adalah sesuatu yang sudah terdapat dalam tubuh seseorang yang bersifat menetap, misalnya: genetik, umur, jenis kelamin, durasi latihan dan lain-lain, sedangkan faktor eksternal diantaranya aktivitas fisik, pola makan, istirahat, faktor lingkungan, dan seperti kebiasaan merokok. Untuk meningkatkan daya tahan anaerobik maupun aerobik atlit harus latihan secara teratur dan menghindari faktor-faktor eksternal yang dapat mempengaruhi daya tahan anaerobik maupun daya tahan aerobik.

Daya tahan anaerobik dan daya tahan aerobik merupakan kesanggupan kapasitas jantung dan paru-paru serta pembuluh darah untuk berfungsi secara optimal pada keadaan istirahat dan latihan untuk mengambil oksigen dan mendistribusikan ke jaringan yang aktif untuk digunakan pada proses metabolisme tubuh (Djoko Pekik Iriyanto, 2004: 27). Oleh karena itu, daya tahan anaerobik dan aerobik yang baik perlu dimiliki oleh semua pemain guna mempertahankan kondisi fisik bermain yang bagus selama 70 menit dalam memenangkan pertandingan. Tanpa memiliki daya tahan anaerobik yang baik maka pemain hoki tidak akan mampu bekerja dengan intensitas yang tinggi dan durasi yang pendek atau kerja yang bersifat eksplosif (Sukadiyanto, 2011: 65).

Dari hasil pengamatan di lapangan pemain hoki putra Universitas Negeri Yogyakarta saat aktivitas latihan maupun bertanding, pemain hoki putra Universitas Negeri Yogyakarta dituntut untuk memiliki daya tahan anaerobik maupun aerobik. Kedua daya tahan anaerobik dan aerobik tersebut saling berkaitan dalam sistem energi sebab, menurut Sukadiyanto, (2011: 51) kemampuan energi aerobik sebagai landasan untuk pengembangan sistem energi anaerobik. Pada dasarnya kedua macam energi anaerobik dan aerobik tidak dapat dipisah-pisahkan secara mutlak selama aktivitas berlangsung. Dikarenakan sistem energi merupakan serangkaian proses pemenuhan kebutuhan tenaga yang secara terus menerus berkesinambungan dan saling bergantian agar tubuh dapat melakukan gerak atau aktivitas fisik (Sukadiyanto, 2011: 36).

Oleh karena itu, perlu diketahui tentang kemampuan daya tahan anaerobik dan daya tahan aerobik pemain hoki putra Universitas Negeri Yogyakarta yang berguna dalam pembuatan program latihan secara efektif dan efisien. Untuk mengetahui kemampuan daya tahan anaerobik dan daya tahan aerobik perlu diadakan tes pengukuran tingkat daya tahan anaerobik dan daya tahan aerobik pemain hoki putra Universitas Negeri Yogyakarta.

Dari permasalahan tersebut di atas, penulis bermaksud untuk mengetahui informasi atau memberi gambaran tentang kemampuan daya tahan anaerobik dan daya tahan aerobik pemain hoki putra Universitas Negeri Yogyakarta, dengan dilakukan pengukuran daya tahan anaerobik dan daya tahan aerobik yang belum pernah dilakukan. Berdasarkan pentingnya kemampuan daya tahan anaerobik dan daya tahan aerobik dalam permainan hoki, maka peneliti mengadakan penelitian dengan judul “Kemampuan Daya Tahan Anaerobik dan Daya Tahan Aerobik Pemain Hoki Putra Universitas Negeri Yogyakarta. Sehingga diharapkan menjadi gambaran tentang kemampuan Daya Tahan Anaerobik dan Daya Tahan Aerobik Pemain Hoki Putra Universitas Negeri Yogyakarta.

B. Identifikasi Masalah

Dari latar belakang masalah yang telah diuraikan di atas dapat diidentifikasi beberapa masalah sebagai berikut:.

1. Belum diketahuinya tingkat keterampilan teknik dasar pemain hoki putra Universitas Negeri Yogyakarta.

2. Belum diketahui kondisi fisik, teknik, taktik dan mental pemain hoki putra Universitas Negeri Yogyakarta.
3. Belum diketahui kadar asam laktat darah pemain hoki putra Universitas Negeri Yogyakarta.
4. Belum diketahui daya tahan anaerobik dan daya tahan aerobik pemain hoki putra Universitas Negeri Yogyakarta.
5. Belum adanya pembuktian gambaran tentang kemampuan daya tahan anaerobik dan aerobik pemain hoki putra Universitas Negeri Yogyakarta.

C. Batasan Masalah

Mengingat luasnya masalah, dan keterbatasan waktu serta dana, maka masalah dalam penelitian ini penulis akan membatasi pada, “Kemampuan daya tahan anaerobik dan daya tahan aerobik pemain hoki putra Universitas Negeri Yogyakarta”.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah dan identifikasi masalah di atas maka dapat merumuskan masalah sebagai berikut: Bagaimanakah Kemampuan daya tahan anaerobik dan daya tahan aerobik pemain hoki putra Universitas Negeri Yogyakarta?

E. Tujuan Penelitian

Dari latar belakang masalah, identifikasi dan rumusan masalah yang telah ditentukan, penelitian ini sesuai capaian tujuan untuk mengetahui Kemampuan Daya Tahan Anaerobik dan Daya Tahan Aerobik Pemain Hoki Putra Universitas Negeri Yogyakarta.

F. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan mampu memberikan manfaat secara teoritis dan praktis sebagai berikut:

1. Manfaat Teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi sumbangan pemikiran dalam pengembangan ilmu pengetahuan khususnya hoki serta dapat menunjukkan bukti-bukti secara ilmiah tentang kemampuan daya tahan anaerobik dan daya tahan aerobik.

2. Manfaat Praktis

a. Bagi Pemain/Atlet dan Masyarakat

Memberikan gambaran tentang kemampuan daya tahan anaerobik dan daya tahan aerobik pemain hoki.

b. Bagi pelatih

Sebagai masukan sumber informasi dan evaluasi dalam usaha meningkatkan daya tahan anaerobik dan daya tahan aerobik para pemainnya dicabang olahraga hoki dan sebagai bahan pertimbangan dalam menyiapkan program-program latihan guna pencapaian prestasi optimal.

c. Bagi *Club*/UKM hoki

Agar dapat menyiapkan alat dan sarana prasarana dalam menunjang program-program latihan pemain hoki.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Deskripsi Teori dan Penelitian yang Relevan

1. Hakikat Kemampuan

Menurut Amung Ma'mun (2000: 45) kemampuan seseorang dapat berkembang dengan sendirinya atau tanpa melalui latihan. Kemampuan tersebut berkembang, misalnya karena pengaruh kematangan dan pertumbuhan. Perubahan kemampuan semacam ini tentu akan meningkatkan keterampilan, walaupun hanya sampai pada batas minimal.

Menurut Rusli Lutan (1988: 96) faktor biologis dianggap sebagai kekuatan utama terhadap kemampuan motorik dasar seseorang. Kemampuan motorik inilah yang nantinya akan menjadi landasan bagi perkembangan keterampilan dan berperan dalam melaksanakan berbagai keterampilan olahraga. Struktur *motor ability* terdiri atas empat komponen. Komponen tersebut terdiri atas kontrol gerak keseimbangan, koordinasi gerak motorik besar maupun koordinasi mata-tangan, kekuatan gerak yaitu, kecepatan, *power* dan kelincahan. Faktor-faktor tersebut memiliki kecenderungan cukup besar dalam mempengaruhi *motor performance* (penampilan motorik).

Kemampuan gerak dasar merupakan kemampuan yang biasa siswa lakukan guna meningkatkan kualitas hidup, Menurut Amung Ma'mun (2000: 20) kemampuan gerak dasar dibagi menjadi tiga kategori, yaitu: lokomotor, non lokomotor, dan manipulatif.

1. Kemampuan lokomotor

Kemampuan lokomotor digunakan untuk memindahkan tubuh dari satu tempat ketempat yang lain atau untuk mengangkat tubuh ke atas seperti lompat dan loncat, kemampuan gerak lainnya adalah berjalan, berlari, *skipping*, melompat, meluncur.

2. Kemampuan non-lokomotor

Kemampuan non lokomotor dilakukan di tempat, tanpa ada ruang gerak yang memadai. Kemampuan non lokomotor terdiri atas menekuk dan meregang, mendorong dan menarik, mengangkat dan menurunkan, melipat dan memutar, melingkar, melambungkan.

3. Kemampuan manipulatif

Kemampuan manipulatif dikembangkan ketika anak tengah menguasai macam-macam objek. Kemampuan manipulatif lebih banyak melibatkan tangan dan kaki, tetapi bagian tubuh yang lain juga dapat digunakan. Manipulasi objek jauh lebih unggul dari pada koordinasi mata-kaki dan tangan-mata, yang cukup penting untuk berjalan (gerak langkah).

Rusli Lutan (2001: 78) menyatakan bahwa kualitas gerak seseorang bergantung pada perseptual motorik. Berkaitan dengan hal tersebut dalam pemberian atau contoh pelaksanaan tugas gerak kemampuan anak untuk melakukan tugas yang dimaksud bergantung pada kemampuannya memperoleh informasi dan menafsirkan makna informasi tersebut.

Berdasarkan pengertian-pengertian tersebut, dapat disimpulkan bahwa kemampuan adalah kemampuan seseorang dalam menguasai suatu keahlian yang merupakan bawaan sejak lahir atau merupakan hasil latihan dan digunakan untuk melakukan aktivitas kerja dalam kegiatan sehari-hari. Suatu kemampuan yang diperoleh dari keterampilan gerak umum yang mendasari tingkat penampilan yang baik atau tingkat kemampuan gerak (*motor ability*) akan mencerminkan kemampuan gerak seseorang dalam mempelajari suatu gerakan secara kualitas dan kuantitas yang baik.

2. Hakekat Daya Tahan

Daya tahan atau (*endurance*) adalah kemampuan organ tubuh olahragawan untuk melawan kelelahan selama berlangsung aktivitas olahraga atau kerja dalam jangka waktu lama (Sukadiyanto, 2011: 60). Daya tahan selalu terkait erat dengan lama kerja (durasi) dan intensitas kerja, semakin lama durasi latihan dan semakin tinggi intensitas kerja yang dapat dilakukan seorang olahragawan, berarti memiliki daya tahan yang baik pula.

Menurut Husein Argasasmita, dkk. (2007: 65) daya tahan adalah kemampuan untuk melakukan kegiatan atau aktivitas olahraga dalam jangka waktu yang lama tanpa adanya kelelahan yang berarti. Daya tahan akan relatif lebih baik untuk mereka yang memiliki kebugaran jasmani yang baik, yang menyebabkan memiliki tubuh yang mampu melakukan aktivitas terus-menerus dalam waktu yang cukup lama tanpa mengalami

kelelahan yang berarti dan tubuh masih memiliki tenaga cadangan untuk melakukan aktivitas yang bersifat cepat (Toho Cholik M dan Ali Maksum, 2007: 54).

Jika ditinjau dari kerja otot, ketahanan dapat diartikan sebagai kemampuan kerja otot atau sekelompok otot dalam jangka waktu tertentu, sedangkan pengertian ketahanan dari sistem energi adalah kemampuan kerja organ-organ tubuh dalam jangka waktu tertentu (Sukadiyanto, 2011: 60).

Menurut Sukadiyanto (2010: 60) pengertian ketahanan ditinjau dari kerja otot adalah kemampuan kerja otot atau sekelompok otot dalam jangka waktu tertentu, sedangkan pengertian ketahanan dari sistem energi 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. Ketahanan selalu berkaitan erat dengan lama kerja (durasi) dan intensitas kerja, semakin lama durasi latihan dan semakin tinggi intensitas kerja yang dapat dilakukan seorang olahragawan, berarti dia memiliki ketahanan yang baik.

3. Pengertian Daya Tahan Anaerobik

Daya tahan anaerobik adalah proses pemenuhan kebutuhan tenaga di dalam tubuh untuk memanfaatkan *glikogen* agar menjadi sumber tenaga tanpa bantuan oksigen dari luar. Oleh karena itu daya tahan

anaerobik tidak seperti daya tahan aerobik, yaitu merupakan proses pemenuhan kebutuhan energi yang tidak memerlukan bantuan oksigen dari luar tubuh manusia, sedangkan kemampuan anaerobik itu sendiri dapat diartikan sebagai kecepatan maksimal dengan kerja yang dilakukan menggunakan sumber energi anaerobik.

Pendapat lain menyatakan bahwa anaerobik berarti bekerja tanpa menggunakan oksigen dan hal ini terjadi ketika keperluan tubuh akan energi tiba-tiba meningkat (Joko Purwanto, 2004: 40). Menurut Sukadiyanto (2011: 61) anaerobik adalah aktivitas yang tidak memerlukan bantuan oksigen. Daya tahan anaerobik dibagi menjadi dua, yaitu: (a) Daya tahan anaerobik laktat adalah kemampuan seseorang untuk mengatasi beban latihan dengan intensitas maksimal dalam jangka waktu 10 detik sampai 120 detik; dan (b) Daya tahan anaerobik alaktik adalah kemampuan seseorang untuk mengatasi beban latihan dengan intensitas maksimal dalam jangka waktu kurang dari 10 detik.

Menurut Hendratno (2013: 2) daya tahan anaerobik adalah bentuk ketahanan olahragawan melakukan aktivitas tanpa menggunakan oksigen, tubuh dapat mempertahankan tingkat intensitas tertentu hanya untuk waktu singkat. Menurut Janssen (1989) ambang batas anaerobik (ABA), adalah intensitas, misalnya kecepatan lari tertinggi yang dapat dipertahankan untuk suatu periode waktu yang lama.

Menurut pendapat Sujarwo (2012: 4) kemampuan anaerobik adalah kecepatan maksimal dimana kerja dapat dilakukan dengan sumber energi

anaerobik. Kemampuan dan kecepatan anaerobik ditentukan oleh faktor-faktor berikut: (a) jenis serat otot cepat; (b) koordinasi saraf; (c) faktor biomekanika; dan (d) kekuatan otot. Menurut Djoko Pekik Irianto, dkk. (2007: 7) daya tahan anaerobik merupakan proses menghasilkan energi tanpa adanya oksigen, sistem ini dibedakan menjadi dua, yaitu:

- 1) Sistem anaerobik alaktik : sumber energi diperoleh dari pemecahan ATP dan PC yang tersedia dalam tubuh tanpa menimbulkan terbentuknya asam laktat. Proses pembentukan energi sangat cepat, namun hanya mampu menyediakan sangat sedikit untuk aktivitas sangat singkat.
- 2) Sistem energi anaerobik laktik : sumber energi diperoleh melalui pemecahan glikogen otot lewat glikolisis anaerobik. Sistem ini selain menghasilkan energi juga menimbulkan terbentuknya asam laktat. Proses pembentukan energi berjalan cepat, dapat digunakan untuk aktivitas singkat.

Menurut pendapat Djoko Pekik Irianto, dkk. (2007: 72) daya tahan anaerobik dapat diartikan sebagai suplemen untuk waktu singkat bagi daya tahan aerobik. Dalam melakukan aktivitas anaerobik, contohnya pada saat berlari, sebelum energi aerobik bekerja secara efektif terjadi kekurangan oksigen dalam otot terutama pada 20 sampai 30 detik pertama dari kegiatan tersebut. Sehingga daya tahan anaerobik, memungkinkan terjadi penurunan oksigen dalam jumlah yang sangat besar, sehingga sistem aerobik bisa bekerja lebih cepat. Pendapat lain

mengatakan bahwa daya tahan anaerobik dapat di artikan *anaerobik capacity* atau kapasitas anaerobik dan dalam aplikasi cabang olahraga tertentu disebut dengan daya tahan kecepatan (Husein Argasasmita, dkk, 2007: 65).

Menurut Crossfit Journal (2013: 1) Daya tahan anaerobik adalah bentuk ketahanan ditandai dengan tidak adanya oksigen. Tanpa menggunakan oksigen, tubuh dapat mempertahankan tingkat intensitas tertentu hanya untuk waktu singkat. Namun, daya tahan anaerobik dapat dilatih dan ditingkatkan untuk memenuhi tuntutan metabolik dari berbagai olahraga yang memnggunakan aktivitas tinggi.

Menurut Junusul Hairy (1989: 214) daya tahan anaerobik adalah kemampuan untuk melakukan suatu kegiatan yang melibatkan kontraksi otot yang berat dalam keadaan anaerobik (tenaga yang diperoleh untuk kegiatan tersebut melalui mekanisme anaerobik) yang dapat di artikan semua kegiatan yang berlangsung dalam waktu beberapa detik saja. Ambang rangsang anaerobik adalah suatu keadaan di mana energi secara aerobik sudah tidak mampu lagi mensuplai kebutuhan energi, tetapi pemenuhannya secara anaerobik (Sukadiyanto, 2011: 68).

Kapasitas anaerobik adalah kemampuan olahragawan untuk tetap dapat beraktivitas dalam keadaan kekurangan oksigen dan tetap mampu memberikan toleransi terhadap akumulasi (penimbunan) asam laktat dari sisa penggunaan energi anaerobik (Sukadiyanto, 2011: 162).

Ada beberapa cara untuk menentukan daya tahan anaerobik, diantaranya yang paling populer adalah dengan *Running-based Anaerobic Sprint Test* (RAST). Uji RAST merupakan suatu bentuk tes yang dapat mengukur kapasitas anaerobik seseorang yang direpresentasikan dalam dua komponen utama yang dimunculkan, yaitu *average power* atau rata-rata power dan *fatigue indeks* atau indeks kelelahan. Untuk mengetahui kapasitas anaerobik, yang digunakan adalah *fatigue indeks* atau indeks kelelahan (Marckenzie, 2005). Uji RAST pertama kali dikembangkan di *University of Wolverhampton* (Inggris) tes untuk mengetahui kapasitas anaerobik atlet.

Untuk melaksanakan uji RAST diperlukan beberapa alat pendukung, diantaranya adalah lintasan lurus yang ditandai dengan *cone* sepanjang 35 meter, peluit, dan *stop-watch*. Selain itu dibutuhkan dua testor yang bertugas sebagai pencatatan data hasil tes dan bertugas memberi aba-aba. Mekanisme pelaksanaan uji RAST sangatlah sederhana dan tidak memerlukan banyak alat. Pertama, lintasan dan *cone* penanda jarak harus sudah siap dengan lintasan sepanjang 35 meter. Kemudian probandus melakukan enam kali repetisi lari cepat sejauh 35 meter, dengan fase istirahat setiap satu kali repetisi selama 10 detik. Salah satu testor mencatat hasil tes yang berupa waktu dalam satuan detik dan yang satunya lagi bertugas memberi aba-aba saat fase istirahat selama 10 detik. Sebagai langkah awal setelah didapatkan waktu lari *sprint* dari enam repetisi, kita dapat mengetahui power minimum yang

berupa nilai terendah diantara 6 kali repetisi, power maksimum yang berupa nilai tertinggi diantara 6 kali repetisi dan indeks kelelahan yang mencerminkan skor daya tahan anaerobik seseorang. Cara memasukkan hasil waktu lari *sprint* 35 meter pertama hingga ke enam, data bisa dikonversi melalui *RAST Calculator* atau ke dalam rumus sebagai berikut (Marckenzie, 2005).

$$\text{Indeks Kelelahan} = \frac{\text{Power Maksimal} - \text{Power Minimal}}{\text{Total waktu dari enam kali } \textit{sprint}}$$

Untuk menghitung power digunakan rumus force dikali kecepatan, force dapat diperoleh dari berat badan dikali akselerasi, untuk mengetahui akselerasi kecepatan dibagi waktu tempuh setiap 1 kali repetisi, dan untuk mengetahui kecepatan jarak dibagi waktu tempuh setiap 1 kali repetisi. Penghitungan power bisa dilakukan dengan langkah sebagai berikut :

Kecepatan	= Jarak / waktu
Akselerasi	= Kecepatan / waktu
Force	= Berat badan x Akselerasi
Power	= Force x Kecepatan

Setelah data keseluruhan dari enam kali repetisi didapatkan, dilakukan penghitungan untuk mengetahui indek kelelahan. Sebelum diketahui indek kelelahan, dilakukan penghitungan untuk mengetahui power satu per satu dari enam kali repetisi, untuk menentukan power minimum dan power maksimum. Langkah selanjutnya setelah diketahui power minimum dan power maksimum dapat dilakukan penghitungan

indek kelelahan. Penghitungan secara rincinya dapat dicontohkan sebagai berikut :

Tabel 1. Hasil data *Running-based Anaerobic Sprint Test (RAST)*

Sem pel	Set / Waktu (detik)						Berat badan	Total waktu (detik)	Indeks Kelelah an
	1	2	3	4	5	6			
X 1	5,4	5,4	5,5	5,3	5,6	5,5	60 kg	32,8	2.30

Power Maksimal :

Kecepatan : 35 (jarak) : 5,3 (waktu) = 6,60

Akselerasi : 6,60 (kecepatan) : 5,3 (waktu) = 1,2

Force : 60 (BB) x 1,2 (akselerasi) = 74,75

Power Maksimal : 74,75 (akselerasi) x 6,60 (kecepatan) = 493,7

Power minimal :

Kecepatan : 35 (jarak): 5,6 (waktu) = 6,25

Akselerasi : 6,25 (kecepatan) : 5,6 (waktu) = 1,11

Force : 60 (BB) x 1,11 (akselerasi) = 66.96

Power minimal : 66.96 (akselerasi) x 6,25 (kecepatan) = 418,5

$$\begin{aligned} \text{Indeks Kelelahan} &= \frac{493,7(\text{PWR maksimal}) - 418,5(\text{PWR minimal})}{32,8 (\text{Total waktu enam kali sprintii})} \\ &= 2,30 (\text{indeks kelelahan}) \end{aligned}$$

Berdasarkan hasil penelitian Widodo (2007: 57), bahwa uji RAST merupakan jenis tes yang dapat digunakan untuk mengukur komponen kondisi fisik daya tahan anaerobik dengan $r = 0,9301$ dan hasil uji validitas = 0,897 serta hasil uji reliabilitas = 0,919, dengan demikian uji RAST ini bisa direkomendasikan untuk mengukur kemampuan daya tahan anaerobik.

4. Pengertian Daya Tahan Aerobik

Secara teknis, pengertian istilah kardio (jantung), vaskuler (pembulu darah), respirasi (paru-paru dan ventilasi), dan aerobik (bekerja dengan oksigen), memang sekilas berbeda, tetapi istilah itu berkaitan erat dengan lainnya (Rusli Lutan, dkk. 2001: 45). Pendapat lain mengatakan bahwa daya tahan kardiovaskuler merupakan kemampuan untuk terus menerus dengan tetap menjalani kerja fisik yang mencakup sejumlah besar otot dalam waktu tertentu, hal ini merupakan kemampuan system peredaran darah dan system pernapasan untuk menyesuaikan diri terhadap efek seluruh kerja fisik (Depdiknas, 2000: 53). Menurut Djoko Pekik Iriyanto (2004: 27) daya tahan paru jantung itu sendiri dapat di artikan sebagai kemampuan fungsional paru jantung mensuplai oksigen untuk kerja otot dalam waktu lama. Seseorang yang memiliki daya tahan paru jantung yang baik, tidak akan cepat kelelahan setelah melakukan serangkaian kerja. Untuk itu kapasitas aerobik ditentukan oleh kemampuan organ dalam tubuh mengangkut oksigen untuk memenuhi seluruh jaringan (Sukadiyanto, 2010: 65).

Daya tahan aerobik merupakan komponen kesegaran jasmani yang paling pokok dibandingkan dengan komponen-komponen lain (Rudi Prasetya, 2010: 14), sedangkan menurut Toho Cholik M, dkk. (2007: 51) kebugaran jasmani merupakan keadaan atau kemampuan seseorang untuk melakukan tugas sehari-hari tanpa mengalami kelelahan yang berarti dan masih bisa melakukan kegiatan pada waktu luang. Seperti

halnya yang diungkapkan Depdiknas (2000: 53) bahwa daya tahan aerobik merupakan kemampuan sistem peredaran darah dan sistem pernafasan untuk menyesuaikan diri terhadap efek seluruh beban kerja fisik. Dengan melakukan aktivitas gerak dan olahraga yang teratur dan sistematis akan dapat meningkatkan kualitas sistem jantung dan paru. Hubungan antara daya tahan dan penampilan fisik olahragawan di antaranya adalah menambah: (1) kemampuan untuk melakukan aktivitas kerja secara terus-menerus dengan intensitas yang tinggi dan dalam jangka waktu yang lama, (2) kemampuan untuk memperpendek waktu pemulihan, terutama pada cabang olahraga pertandingan dan permainan, (3) kemampuan untuk menerima beban latihan yang lebih berat , lebih lama, dan bervariasi (Sukadiyanto, 2011: 61).

Daya tahan aerobik adalah kemampuan sistem jantung-paru dan pembuluh darah untuk berfungsi secara optimal pada saat melakukan aktivitas sehari-hari dalam waktu yang cukup lama tanpa mengalami kelelahan yang berarti (Wahjoedi, 2001: 59). Menurut pendapat Husein Argasasmita, dkk. (2007: 65) daya tahan aerobik dapat di sebut *aerobik fitness* dimana proses kegiatan atau aktivitas memerlukan oksigen karena digunakan dalam jangka yang lama, seperti lari jarak jauh, bersepeda dan lain–lain.

Pendapat Widaninggar, dkk. (2002: 1) komponen daya tahan adalah komponen terpenting dalam menentukan kesegaran jasmani seseorang. Menurut Len Kravitz yang dikutip oleh Sadoso Sumosardjuno

(2001: 5) daya tahan kardiorespirasi adalah kemampuan dari jantung, paru-paru, pembuluh darah, dan kelompok otot-otot yang besar untuk melakukan latihan yang keras dalam jangka waktu yang lama.

Menurut Djoko Pekik Irianto, dkk. (2007: 72) daya tahan aerobik dapat diartikan sebagai daya tahan seluruh tubuh yang dibutuhkan untuk bisa menyelesaikan lari jarak jauh, renang jarak jauh, dan bersepeda jarak jauh. Daya tahan ini membutuhkan pemakaian oksigen agar tercukupi energi untuk banyak otot yang bekerja. Seseorang yang memiliki sistem jantung, pembuluh darah dan paru-paru yang baik akan efisien dari pada orang yang tidak terlatih (Wahjoedi, 2001: 58). Seperti halnya yang diungkapkan Depdiknas (2000: 53) bahwa daya tahan aerobik merupakan kemampuan sistem peredaran darah dan sistem pernafasan untuk menyesuaikan diri terhadap efek seluruh beban kerja fisik. Dengan melakukan aktivitas gerak dan olahraga yang teratur dan sistematis akan dapat meningkatkan kualitas sistem jantung dan paru

Ketahanan olahragawan diantaranya ditentukan oleh kapasitas aerobiknya dalam memenuhi energi yang diperlukan oleh seluruh tubuh selama aktivitas berlangsung (Sukadiyanto, 2011: 64). Untuk itu, dalam peningkatan sistem sirkulasi dan pengangkutan oksigen merupakan salah satu tujuan dari latihan ketahanan. Oleh karena itu olahragawan yang memiliki kemampuan aerobik mampu melakukan *recovery* dengan cepat, sehingga mampu melakukan latihan dengan intensitas yang tinggi dalam waktu yang lama. Sungguh penting sekali peranan daya tahan

kardiovaskuler bagi tubuh manusia, karena daya tahan kardiovaskuler merupakan aspek penting dari domain psikomotorik, yang bertumpu pada perkembangan kemampuan biologis organ tubuh. Seperti yang diungkapkan G. Chrissi Mundy (2006: 98) bahwa apabila memiliki jantung dan paru-paru yang bekerja lebih efisien, maka akan menjadi lebih berenergi dan lebih bervitalitas.

Menurut Sadoso Sumosardjuno (1995: 9) kapasitas aerobik seseorang dapat menggambarkan tingkat efektivitas tubuh untuk mendapatkan oksigen, lalu mengirimkannya ke otot-otot serta sel-sel lain dan menggunakannya dalam pengadaan energi, pada waktu yang bersamaan membuang sisa metabolisme yang dapat menghambat aktivitas fisikya. Atau bisa diartikan seseorang yang memiliki kapasitas aerobik yang baik, memiliki paru-jantung yang efektif dan efisien, peredaran darah yang baik pula, yang dapat mensuplai otot-otot, sehingga yang bersangkutan mampu bekerja secara terus-menerus tanpa mengalami kelelahan yang berlebihan.

Olahraga yang teratur dapat meningkatkan kesehatan, karena jantung kita menjadi kuat dalam memompa darah ke seluruh tubuh. Seseorang yang memiliki daya tahan paru jantung yang baik, maka dia tidak akan cepat kelelahan setelah melakukan aktivitas kerja, misalnya pada saat naik tangga dari lantai 1 sampai lantai 4 tidak akan terengah-engah secara berlebihan. Secara praktis kebugaran paru jantung dapat diprediksi dengan mengukur detak jantung istirahat, yaitu detak jantung

yang dihitung saat bangun tidur pagi hari ketika belum turun dari tempat tidur, tidak stres fisik maupun psikis, dan tidak sedang sakit, serta sebaiknya dilakukan selama 3 hari berturut-turut, untuk mendapatkan angka rata-rata.

Tabel 2. Tingkat Kebugaran Paru Jantung Berdasarkan Detak Jantung Istirahat (Djoko Pekik, 2004: 24)

PRIA (Usia Tahun)				STATUS
20-29	30-39	40-49	50+	
>59	<63	<65	<67	Istimewa
60-69	64-71	66-73	68-75	Baik
70-85	72-85	74-89	76-89	Cukup
>86	>86	>90	>90	Kurang

Menurut Sukadiyanto (2011: 83) ada beberapa cara untuk mengukur daya tahan paru jantung seseorang diantaranya, yaitu: Tes lari selama 15 menit dan dihitung total jarak tempuhnya, tes lari menempuh jarak 1600 meter dan dihitung total waktu tempuhnya, dan dengan *multistage fitness test*, yaitu lari bolak-balik menempuh jarak 20 meter. Pendapat lain juga mengatakan beberapa cara untuk mengukur daya tahan aerobik seseorang diantaranya, yaitu: Tes lari 2,4 km (*Test Cooper*), Tes naik turun bangku (*Harvard Step Ups Test*). Menurut Wahjoedi (2001: 72) ada beberapa cara untuk mengukur daya tahan paru jantung (kardiovaskular) seseorang, diantaranya yaitu: Tes lari 2,4 km

(*Test Cooper*), Tes naik turun bangku (*Harvard Step Ups Test*), Tes lari atau jalan 12 menit, dan Tes jalan cepat 4,8 km. Untuk mengetahui tingkat daya tahan aerobik seseorang pada penelitian ini dipilih Tes Lari 2,4 km (Wahjoedi, 2001: 72).

Tes ini untuk mengukur daya tahan aerobik atau dayatahan jantung paru. tes ini tergolong sederhana, karena hanya diperlukan lintasan lari sepanjang 2,4 km, *stop watch*, dan alat pencatat hasil. Pelaksanaan tes, peserta lari secepat mungkin sepanjang lintasan dengan jarak tempuh 2,4 km, apabila tidak mampu berlari secara terus menerus, maka dapat di selingi dengan jalan kaki kemudian lari lagi. Dengan menggunakan *start* berdiri, setelah diberi aba-aba oleh petugas kemudian peserta tes berlari menempuh jarak 2,4 km secepat mungkin dan dihitung waktu tempuh dalam satuan menit dan detik, kemudian dikonversikan pada tabel norma tes lari 2,4 km.

5. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Daya Tahan Anaerobik dan Daya Tahan Aerobik.

Menurut Fox yang dikutip oleh Sukadiyanto (2011: 64) faktor-faktor yang mempengaruhi daya tahan adalah 1) intensitas, 2) frekuensi, 3) durasi latihan, 4) faktor keturunan, 5) usia, dan 6) jenis kelamin.

Menurut Depdiknas (2000: 54) faktor-faktor yang mempengaruhi daya tahan antara lain:

a. Keturunan (genetik)

Dari penelitian yang telah dilakukan, didapatkan kesimpulan bahwa kemampuan daya tahan aerobik maks 93,4 % ditentukan oleh faktor genetik yang hanya dapat diubah dengan latihan. Faktor genetik yang berperan dapat membedakan kapasitas jantung, paru-paru, sel darah merah dan hemoglobin.

b. Umur

Mulai dari anak-anak sampai umur 20 tahun, daya tahan aerobik meningkat, mencapai maksimal pada umur 20-30 tahun dan kemudian berbanding terbalik dengan umur, sehingga pada orang yang berumur 70 tahun diperoleh daya tahan 50 % dari yang dimilikinya pada umur 17 tahun.

c. Jenis kelamin

Sampai dengan umur pubertas tidak terdapat perbedaan daya tahan aerobik antara pria dan wanita. Setelah umur tersebut nilai pada wanita lebih rendah 15-25 % dari pada pria. Perbedaan tersebut disebabkan oleh adanya komposisi tubuh, kekuatan otot, jumlah hemoglobin, dan kapasitas paru jantung.

d. Aktivitas fisik

Istirahat di tempat tidur selama tiga minggu akan menurunkan daya tahan aerobik. Efek latihan aerobik selama delapan minggu setelah istirahat memperhatikan peningkatan daya tahan jantung. Macam aktivitas fisik akan mempengaruhi nilai daya tahan aerobik.

Seseorang yang melakukan lari jarak jauh mempunyai daya tahan kardiovaskuler lebih tinggi.

Individu yang mempunyai tingkat daya tahan yang baik, maka otot-ototnya akan mendapat suplai bahan bakar dan oksigen yang cukup besar, mempunyai denyut nadi cenderung lebih lambat, paru-paru dapat mensuplai darah merah lebih banyak keseluruh jaringan-jaringan tubuh, dan cenderung tidak cepat lelah.

6. Hakekat Permainan Hoki

a. Pengertian Permainan Hoki

Hoki adalah permainan yang dimainkan dengan menggunakan stik dan bola di atas lapangan atau rumput, atau lapangan rumput sintetis. Permainan ini dimainkan oleh pria dan wanita di sejumlah negara-negara di dunia. Hoki merupakan permainan antar dua regu yang dipimpin oleh seorang wasit. Menurut Joko Purwanto (2004: 2) suatu pertandingan resmi dilengkapi dengan juri lapangan, komisi hakim, pencatat data, rekaman video, dan sebagainya. Kesemuanya dapat digunakan oleh komisi disiplin wasit untuk menilai mutu seorang wasit dan sama sekali bukan digunakan sebagai senjata dalam memperkuat suatu protes.

Permainan hoki lapangan menggunakan stik dan bola, untuk memperebutkan bola para pemain hoki tidak diperkenankan menggunakan stik, badan tangan, dan kaki untuk menghalangi lawan. Perebutan bola harus dilakukan secara kesatria dan

merupakan adu keterampilan teknik dan akal. Disebut kesatria, karena hanya pemain yang secara aktif menghalangi yang dapat dihukum, sedangkan pemain yang secara pasif ditempatkan oleh lawan yang secara aktif menyebabkan pemain itu berada dalam posisi menghalangi, tidak perlu dihukum.

Jadi permainan hoki merupakan adu keterampilan teknik dan akal secara kesatria, dan tidak menyukai tindakan “kehilangan akal” atau menggunakan teknik rendah untuk menciderai lawan, atau akal licik untuk menjatuhkan lawan. Menurut Joko Purwanto (2004: 2) tindakan-tindakan yang bersifat menciderai lawan harus dihukum dengan berat.

b. Teknik Dasar Olahraga Hoki

Menurut Joko Purwanto (2004: 9) teknik dasar permainan hoki meliputi:

1) Pegangan (*Grips*)

Pegangan dasar yang pertama yaitu posisi tangan kiri pada ujung bagian pegangan stik dan tangan kanan di bawah tangan kiri lebih kurang di bagian tengah panjang stik, sedangkan pegangan dasar yang kedua yaitu tangan kiri pada ujung bagian pegangan stik dan tangan kanan di bawah tangan kiri lebih kurang di bagian tengah panjang stik.

2) Menggiring Bola (*Dribbling*)

Teknik dasar menggiring bola dalam hoki ada tiga macam, yaitu:

a) Close Dribble

Prinsip yang harus diperhatikan dalam melakukan teknik menggiring bola ini adalah berusaha agar stik selalu menempel pada bola dalam semua gerakan, pandangan diusahakan tidak selalu tertuju pada bola, tetapi harus dapat melihat bola, teman dan lawan serta keadaan sekitar. *Close dribble* yaitu menggiring bola dengan cara mendorong bola menggunakan stik yang permukaannya menghadap ke depan (terbuka).

Teknik menggiring bola ini dapat dilakukan dengan cara:

- (1) Posisi badan sedikit membungkuk, stik dipegang dengan kedua tangan lurus ke bawah di depan kaki kanan, kepala stik menempel di permukaan lapangan, sisi yang rata menghadap ke depan dengan bola diletakkan di depannya.
- (2) Dengan berjalan atau lari bola didorong ke depan dengan bola tetap menempel pada stik.
- (3) Posisi stik diusahakan tetap di depan kaki kanan.

Pandangan ke arah yang dituju

b) Loose Dribble

Prinsip yang harus diperhatikan dalam melakukan teknik menggiring bola ini adalah berusaha agar bola tidak lepas

dengan stik terlalu jauh. Pandangan diusahakan tidak tertuju pada bola, tetapi harus dapat melihat bola, teman, lawan dan keadaan sekitar.

Teknik menggiring bola ini dapat dilakukan dengan cara:

- (1) Posisi badan sedikit membungkuk, stik dipegang dengan kedua tangan lurus ke bawah di depan kaki kanan, kepala stik menempel di permukaan lapangan, bola diletakkan di sisi yang rata pada kepala stik.
- (2) Kemudian dengan berjalan atau lari, bola didorong atau dipukul ke depan dengan bola tetap dalam jangkauan stik.
- (3) Posisi stik diusahakan tetap mengarah ke bawah di depan badan.

c) Indian Dribble

Indian dribble yaitu menggiring bola berbelok-belok ke arah kanan dan kiri dengan menggunakan bagian dalam stik, dan di dalam bergerak ke depan berusaha agar bola tidak lepas terlalu jauh dari stik. Pandangan tidak terlalu tertuju pada bola tetapi sesekali harus melihat teman, lawan, dan keadaan sekitar.

Teknik menggiring bola ini dapat dilakukan dengan cara:

- (1) Posisi badan sedikit membungkuk, stik dipegang dengan kedua tangan lurus ke bawah di depan kaki kanan, kepala stik menempel di permukaan lapangan, bola diletakkan di bagian dalam kepala stik.

(2) Kemudian dengan berjalan atau berlari bola didorong ke samping kiri, setelah itu dengan membalik posisi stik bola disentuh dengan ujung kepala stik ke arah kanan, dan dengan membalik stik lagi bola disentuh dengan bagian tengah kepala stik ke arah kiri, begitu dilakukan bergantian.

3) Mengoper Bola (*Passing*)

Dalam permainan hoki ruangan teknik mengoper bola yang digunakan adalah *push* (mendorong bola). Dalam teknik ini bola tidak boleh naik. Prinsip yang harus diperhatikan di dalam melakukan teknik mendorong bola ini adalah bahwa pada waktu menggerakkan stik bola harus selalu berada didekat stik dan cenderung menggunakan power lengan, tangan, dan bahu, serta pegangan harus selalu rapat dan kuat, hal ini ditujukan agar kecepatan bola maksimal baik ketika menembak ke arah gawang ataupun mengoper. Teknik mengoper bola ini dapat dilakukan dengan dua cara *push* dan *reverse push*.

4) Merampas Bola

Dalam teknik ini tidak diperbolehkan menggunakan badan, memukul atau mengait stik lawan melainkan harus menggunakan stik dan saling berhadapan. Salah satu cara merampas bola dalam hoki ruangan adalah dengan teknik *jab* (kejutan). Teknik kejutan adalah sebuah unsur penting dalam menyergap bola, di mana stik

dengan tangan kiri secara tiba-tiba menyodok ke depan pada bola dan mengambil alih dari lawan.

7. Sistem Energi Permainan Hoki

Dilihat dari lama permainan hoki dan luasnya lapangan, seorang pemain hoki harus memiliki daya tahan anaerobik dan daya tahan aerobik yang baik (Joko Purwanto, 2004: 39). Pada dasarnya setiap olahraga tidak menggunakan salah satu sistem energi saja, yaitu anaerobik atau aerobik, melainkan dalam menggunakan keduanya dengan porsi yang berbeda-beda sesuai dengan tuntutan kerja cabang olahraga, atau dikenal dengan sistem energi dominan (energi utama) dalam olahraga (Bowers dan Fox, yang dikutip oleh Suharjana, 2008: 17).

Menurut Sukadiyanto (2011: 56) pada dasarnya ada dua macam aktivitas gerak manusia, yaitu dari metabolisme: (1) sistem energi anaerob, dan (2) sistem energi aerob. Kedua sistem tersebut tidak dapat dipisah-pisahkan secara mutlak selama aktivitas kerja otot berlangsung. Oleh karena itu sistem energi merupakan serangkaian proses pemenuhan kebutuhan tenaga yang secara terus menerus berkesinambungan dan saling bergantian. Penjelaskannya yaitu pada awal kerja memang diperlukan energi ATP-PC, akan tetapi jika kerja itu terus-menerus berlangsung maka diperlukan sistem energi lainnya yang pada akhirnya sampai pada sistem energi aerobik.

Perbedaan di antara kedua sistem energi anaerobik dan aerobik adalah ada tidaknya bantuan oksigen (O_2) selama proses pemenuhan

kebutuhan energi. Sistem energi aerob dalam proses pemenuhan kebutuhan energi untuk bergerak memerlukan bantuan oksigen (O_2) yang diperoleh dengan cara menghirup udara yang ada disekitar dan luar tubuh manusia melalui sistem pernapasan. Sukadiyanto,(2011: 35) mengatakan bahwa energi adalah kemampuan seseorang untuk melakukan suatu kerja, sedangkan menurut Husein Argasasmita, dkk. (2007: 40) energi yang bekerja dari tubuh manusia dalam kegiatannya terbagi menjadi dua macam sistem energi yaitu:

a. Sistem energi anaerobik

Sistem energi anaerobik merupakan sistem energi otot yang dalam kerjanya tidak memerlukan oksigen. Sistem ini dibagi menjadi dua jenis, yaitu:

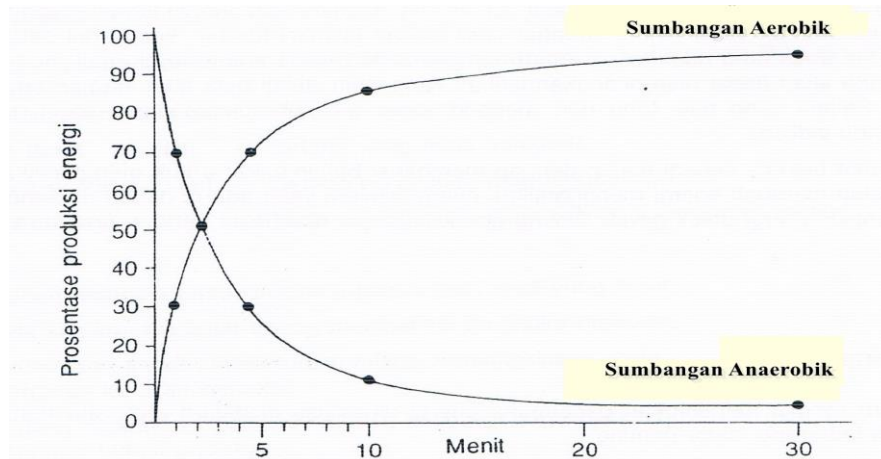
- 1) Sistem anaerobik alaktik, dimana merupakan penggunaan energi awal untuk bergerak atau *start*, sehingga sering disebut (*start up system*) Thompson yang dikutip oleh Husein Argasasmita, dkk. (2007: 41). Sistem ini memiliki kerja dengan intensitas yang tinggi dengan waktu yang sangat singkat (1-5 detik) dan tidak menghasilkan zat buang seperti asam laktat, sehingga disebut anaerobik alaktik.
- 2) Sistem anaerobik laktat, adalah sistem energi tanpa menggunakan oksigen tetapi menghasilkan zat buang atau asam laktat, sehingga disebut sistem anaerobik laktat. Sistem ini bekerja dengan intensitas yang tinggi dalam waktu yang lama dibanding

dengan sistem energi alaktik (6 detik sampai 2 menit). Menurut Ilhamjaya Patellongi, dkk. (2000: 6) asam laktat yang terbentuk dalam glikolisis anaerobik ini akan menurunkan (tingkat keasaman) dalam otot maupun darah. Penurunan (tingkat keasaman) ini akan menghambat kerja enzim-enzim atau reaksi kimia dalam sel tubuh, sehingga menyebabkan kontraksi otot bertambah lemah dan akhirnya mengalami kelelahan.

b. Sistem energi aerobik

Sistem energi aerobik merupakan sistem energi dalam otot yang dalam kerjanya memerlukan oksigen. Sistem ini biasanya bekerja pada aktivitas atau gerakan olahraga dengan intensitas yang rendah ke- sedang namun dengan durasi yang lama, seperti: lari jarak jauh.

Dalam Perpindahan sistem anaerobik dan aerobik (*energi split*), menurut Husein Argasasmita, dkk (2007: 42) perpindahan sistem energi menentukan seberapa besar sumbangan sistem energi aerobik atau anaerobik berperan pada saat atlet melakukan kegiatan ataupun aktivitas. Pada gambar 1. ditunjukkan bagaimana kontribusi sistem energi berlangsung berdasarkan waktu bila atlet melakukan kegiatan tanpa istirahat.



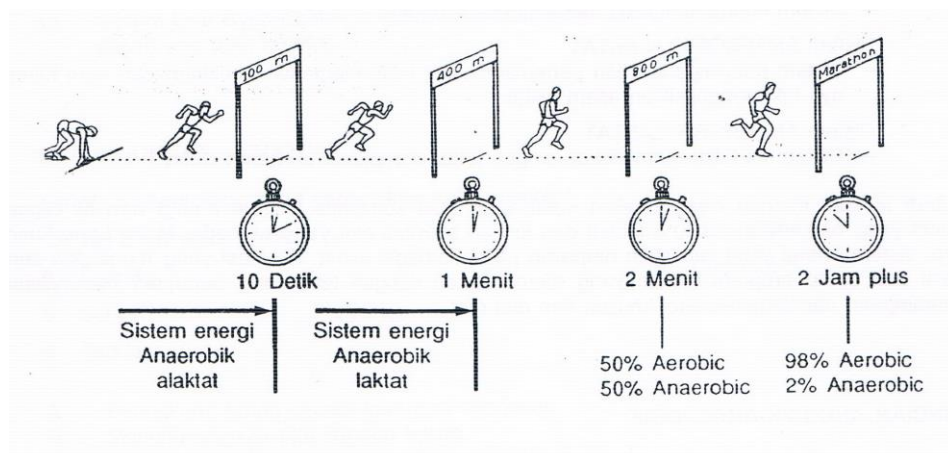
Gambar 1. Sumbangan atau Kontribusi Sistem Energi Berdasarkan Waktu Aktivitas. (PB-PASI 1993: 21)

Menurut Pater J.L Thompsom yang dikutip oleh PB-PASI (1993: 20) ada tiga sistem energi yang bekerja di dalam tubuh kita, yaitu :

- a. Sistem aerobik, dimana sistem energi otot yang menggunakan oksigen. Sistem ini digunakan dalam latihan yang intensitasnya lebih rendah dan merupakan sistem dasar yang menyediakan energi bagi semua aktivitas manusia dari lahir sampai mati, sedangkan menurut Ilhamjaya Patellongi, dkk. (2000: 7) sistem aerobik merupakan sistem pembentukan kembali ATP.
- b. Sistem anaerobik alaktat, sistem penyimpanan dan permulaan yang tidak memerlukan oksigen dan oleh karenanya tak menghasilkan asam laktat. Sistem ini menyediakan mayoritas energi bila atlet saat lari kencang seketika atau menggerakan gerak menahan selama 10 detik. Penyimpanan energi di dalam otot yang habis terpakai dalam lari kencang mendadak akan kembali ke tingkat normal dalam waktu 2-3 menit istirahat.

- c. Sistem anaerobik laktat, sistem ini tidak memerlukan oksigen tetapi menghasilkan asam laktat. Sebagai akibatnya asam laktat menumpuk atau tertimbun di dalam sel-sel otot dan darah. Hal ini yang menyebabkan kelelahan.

Setiap aktivitas olahraga yang memerlukan intensitas maksimal dalam waktu pendek dan panjang selalu memerlukan sumber energi anaerobik dan aerobik. Pemenuhan kebutuhan energi akan berubah dari anaerobik menjadi aerobik, bila durasinya bertambah yang secara otomatis akan diikuti dengan penurunan intensitas (Sukadiyanto, 2010: 65). Pada gambar 2. di bawah ini menunjukkan perubahan dari anaerobik menjadi aerobik.



Gambar 2. Energi Predominan Berkaitan dengan Waktu Kegiatan.
(PB-PASI 1993: 21)

Penjelasnya bahwa pada 10 detik pertama masih menggunakan sistem energi anaerobik alaktat, setelah melewati 10 detik sampai 1 menit seseorang berlari menggunakan sistem energi anaerobik laktat lalu saat seseorang berlari melewati 1 menit menuju 2 menit terjadi perpindahan

predominan energi dari anaerobik ke sistem aerobik dimana peran sistem aerobik menjadi semakin lama semakin dominan.

Fungsi jantung dan paru-paru sangat berperan dimana oksigen dan bahan bakar di bawa ke otot melalui darah. Latihan untuk aerobik dapat dilakukan berdurasi tidak kurang dari 20 menit. Thompson yang dikutip oleh Husein Argasmita, dkk (2007: 43). Latihan aerobik dapat dilakukan dengan lari jarak jauh maupun sistem perbandingan jarak dengan interval yang intensitasnya lebih tinggi. Untuk mendeteksi intensitas dan istirahat latihan aerobik dapat digunakan denyut nadi.

Sistem energi anaerobik dalam aplikasi aktivitas di lapangan digunakan dengan intensitas yang relatif tinggi dan volume rendah. Pada sistem energi alaktik peran energi awal (ATP-PC) sangat besar. Istirahat diperlukan sampai tubuh membentuk ATP yang baru. Sedangkan pada tahap selanjutnya sampai kadar asam laktat dalam darah kembali normal. Penggunaan denyut nadi sebagai parameter latihan pada sistem energi anaerobik tidak dapat dipakai sebagai patokan Husein Argasmita, dkk. (2007: 43).

Tabel 2. Prediksi Energi Predominan Cabang Olahraga Hoki (Ilhamjaya Patllongi, dkk. 2000: 28).

Cabang Olahraga	% Predominan Sistem Energi		
	Anaerobik Alaktik	Anaerobik Laktik	Aerobik
Hoki	60%	20%	20%

Perkiraan predominan sistem energi pada tabel di atas cenderung berdasarkan energi yang digunakan pada saat lari dan melakukan teknik-teknik pada cabang olahraga hoki. Permainan hoki memiliki, 60 % anaerobik alaktik, 20 % anaerobik laktik, dan 20 % oksigen atau aerobik, dimana pada saat melakukan *push*, *dribbling*, dan *close dribbling* lebih dominan memerlukan energi anaerobik alaktik, sedangkan kebutuhan energi selama satu babak, lebih dominan memerlukan energi anaerobik laktik, agar pehoki mampu bermain selama 70 menit dalam waktu normal. Menurut Joko Purwanto (2004: 40) sistem energi aerobik dapat mendukung kerja tubuh pada tingkat pengeluaran energi yang rendah dalam periode waktu yang lama, tetapi untuk dapat meningkatkan pengeluaran energi yang melebihi kapasitas sistem aerobik, dengan menggunakan sistem anaerobik.

Dengan demikian daya tahan anaerobik dan daya tahan aerobik sangat dibutuhkan dalam permainan hoki. Kedua sistem tersebut saling berhubungan dan tidak dapat dipisah-pisahkan secara mutlak selama aktivitas kerja otot berlangsung. Dikarenakan kebutuhan energi akan berubah dari anaerobik menjadi aerobik, bila durasinya bertambah yang secara otomatis akan diikuti dengan penurunan intensitas kerja.

8. Penelitian yang Relevan

Penelitian yang dilakukan oleh Rusdi Prasetya 2010 dengan judul “Perbedaan Daya Tahan Aerobik terhadap Daya Tahan Anaerobik antara Pemain Depan, Pemain Tengah, dan Pemain Belakang UKM Sepak bola UNY”. Adapun hasilnya adalah sebagai berikut:

Hasil penelitian menunjukkan tidak terdapat perbedaan daya tahan aerobik antara pemain depan, pemain tengah, dan pemain belakang dengan F hitung 0,311 lebih kecil dari F tabel 3,179. Terdapat perbedaan daya tahan anaerobik antara pemain depan, pemain tengah, dan pemain belakang dengan F hitung 3,962 lebih besar dari F tabel 3,179. Tidak terdapat perbedaan daya tahan aerobik antara pemain depan, pemain tengah dengan t hitung 0,890 lebih kecil dari t tabel 2,037. Terdapat perbedaan daya tahan anaerobik antara pemain depan, pemain tengah dengan t hitung 2,464 lebih besar dari t tabel yaitu 2, 037. Tidak terdapat perbedaan daya tahan aerobik antara pemain depan dengan pemain belakang dengan t hitung 0,590 lebih kecil dari pada t tabel 2,040. Tidak terdapat perbedaan daya tahan anaerobik antara pemain depan dengan pemain belakang dengan t hitung 1,293 lebih kecil dari t tabel 2,040. Tidak terdapat perbedaan daya tahan aerobik antara pemain tengah dengan pemain belakang dengan t hitung yaitu 0,050 lebih kecil dari t tabel 2,023. Tidak terdapat perbedaan daya tahan anaerobik antara pemain tengah dengan pemain belakang dengan t hitung 1,122 lebih kecil dari t tabel 2,023.

B. Kerangka Berpikir

Hoki lapangan merupakan permainan beregu, dengan masing-masing regu atau tim terdiri atas sebelas orang. Kualitas kebugaran jasmani yang baik sangat perlu dimiliki oleh setiap pemain hoki dalam menghadapi sebuah pertandingan ataupun turnamen. Daya tahan terdiri atas kemampuan fisik, yaitu: (a) daya tahan anaerobik; dan (b) daya tahan aerobik.

Dikarenakan energi anaerobik dan aerobik tidak dapat dipisah -pisahkan secara mutlak selama aktivitas berlangsung. Oleh karena itu sistem energi ini merupakan serangkaian proses pemenuhan kebutuhan tenaga yang secara terus menerus berkesinambungan dan saling bergantian.

Oleh karena itu daya tahan anaerobik dan daya tahan aerobik sangat diperlukan oleh setiap pemain hoki, untuk menunjang daya tahan secara optimal dalam setiap latihan ataupun turnamen. Untuk itu peneliti ingin mengetahui kemampuan daya tahan anaerobik dan daya tahan aerobik pemain hoki UNY. Untuk mengetahui atau mengukur kapasitas daya tahan anaerobik peneliti menggunakan *Running-based Anaerobic Sprint Test* (RAST), dan untuk mengetahui atau mengukur kapasitas aerobik peneliti menggunakan alat tes *Cooper* dengan lari 2,4 km.

BAB III METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Desain penelitian ini merupakan penelitian deskriptif yaitu untuk meneliti dan menentukan informasi sebanyak-banyaknya dari suatu fenomena tertentu dan berusaha memberi gambaran tentang kemampuan daya tahan anaerobik dan daya tahan aerobik pemain hoki putra Universitas Negeri Yogyakarta yang beralamat di Jln.Colombo No 1 Yogyakarta.

Suharsimi Arikunto (2003: 310) menyatakan bahwa, penelitian deskriptif tidak dimaksudkan untuk menguji hipotesis tertentu, tetapi hanya untuk menggambarkan fenomena–fenomena yang ada, yang berlangsung pada saat ini atau saat yang lampau. .

B. Tempat dan Waktu Penelitian

Tempat pelaksanaan penelitian dilakukan dilapangan hoki Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Yogyakarta yang beralamat di Jln.Colombo No 1 Yogyakarta. Waktu penelitian dilaksanakan pada hari Sabtu dan Minggu, tanggal 29 dan 30 Juni 2013, pukul 15.00-17.00 WIB.

C. Definisi Operasional Variabel Penelitian

Agar tidak terjadi salah pengertian tentang istilah yang ada pada tiap-tiap variabel penelitian, maka dalam penelitian ini perlu ada definisi operasional. yaitu:

1. Daya tahan anaerobik merupakan bentuk ketahanan untuk bergerak cepat dalam melakukan aktivitas tanpa menggunakan oksigen yang

berlangsung dalam beberapa detik melalui tes uji *Running-based Anaerobic Sprint Test* (RAST) yang dapat diukur atau diketahui berdasarkan indeks kelelahan.

2. Daya tahan aerobik merupakan kemampuan terus menerus dengan tetap menjalani kerja fisik yang mencakup sejumlah besar otot dalam waktu tertentu, yaitu diukur dengan tes lari 2,4 km (*test cooper*).

D. Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi adalah keseluruhan objek penelitian baik terdiri atas benda yang nyata dan mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya (Sugiyono, 2009: 90). Dalam penelitian ini, populasi yang digunakan adalah pemain hoki putra pada UKM Hoki UNY yang berjumlah 27 orang.

Sampel adalah sebagian atau perwakilan dari populasi yang akan diteliti dan dianggap mewakili seluruh populasi (Soekidjo Notoatmodjo, 2002: 79). Dalam penelitian ini sampel yang diambil sebanyak 15 orang pemain hoki yang aktif. Peneliti menggunakan metode *purposive sampling* artinya teknik penentuan sampel dengan sarat tertentu, yaitu masih aktif latihan dalam UKM hoki UNY, berjenis kelamin putra, dan pemain inti hoki putra UNY

E. Instrumen dan Teknik Pengumpulan data

1. Insrtumen penelitian daya tahan anaerobik

Dalam penelitian ini instrumen yang digunakan untuk mengukur daya tahan anaerobik peneliti menggunakan *Running-based Anaerobic Sprint Test* (RAST). Tujuan tes ini untuk mengukur daya tahan anaerobik

Dengan validitas = 0,897 serta hasil uji reliabilitas = 0,919 Untuk melaksanakan uji RAST diperlukan beberapa alat pendukung, di antaranya adalah :

a. Alat dan Fasilitas

- 1) Lintasan lurus, rata, tidak licin, lintasan lari sepanjang 35 meter.
- 2) Bendera start.
- 3) Peluit
- 4) *Count*
- 5) *Stop watch*
- 6) Formulir tes
- 7) Alat tulis
- 8) Kalkulator

b. Testor

- 1) Petugas pemberangkatan sekaligus memberi aba-aba fase waktu istirahat 10 detik.
- 2) Pengukur waktu merangkap pencatat hasil tes

c. Probandus

- 1) Sikap permulaan peserta berdiri dibelakang garis *start*
- 2) Pada aba-aba “siap” peserta mengambil sikap *start* berdiri, siap untuk lari.
- 3) Pada aba-aba “YA” dengan di bunyikannya peluit peserta lari secepat mungkin, menempuh jarak 35 meter, selama 6 repetisi,

dan repetisi tiap satu repetisi istirahat 10 detik dan terus dilakukan sampai repetisi ke 6.

d. Hasil pengukuran

Mencatat masing-masing waktu antar repetisi sejak aba-aba “YA” hingga bunyi “pluit” tanda waktu selesai yang didapat selama lari 6 repetisi, kemudian data di konversi melalui *RAST Calculator* untuk mengetahui indek kelelahan yang menunjukkan dari kemampuan kapasitas anaerobik.

2. Instrumen penelitian daya tahan aerobik

Dalam penelitian ini instrumen yang digunakan untuk mengetahui daya tahan aerobik yaitu dengan tes lari cooper. Tujuan tes ini untuk mengukur daya tahan aerobik. Tikat validitas 0,962 dan reliabilitas tes 0,9886, diperlukan beberapa alat pendukung, di antaranya adalah sebagai berikut :

a. Fasilitas dan alat

- 1) Lintasan lari yang datar
- 2) *Stopwatch*
- 3) Peluit
- 4) Alat tulis
- 5) Bendera *start*
- 6) Roll meter, dan
- 7) Daftar tabel untuk konversi hasil lari.

b. Petugas

- 1) Pengukur jarak
- 2) Petugas *start*
- 3) Pengambil waktu, dan
- 4) Pencatat skor.

c. Tata Cara Pelaksanaan Tes

- 1) Probandus memakai pakaian olahraga.
- 2) Sebelum melaksanakan tes lari 2,4 km, seluruh probandus diwajibkan melakukan pemanasan (*warming up*) selama 10 menit.
- 3) Setelah pemanasan selesai, probandus menempati garis *start* dan berlari dengan menggunakan start berdiri.
- 4) Setelah *start* dimulai bersamaan dengan dihidupkannya *stopwatch*, pada aba-aba “YA” probandus harus berlari.
- 5) Apabila tidak kuat diperbolehkan untuk berjalan tetapi tidak boleh berhenti sebelum mencapai *finish*
- 6) Probandus tidak boleh berhenti, minum, dan makan serta tidak boleh beristirahat jika tidak kuat berlari.
- 7) Jika probandus berhenti atau istirahat, makan, dan minum maka dinyatakan gagal.
- 8) Probandus harus berlari mengelilingi lintasan dengan jarak 2,4 km.
- 9) Setelah selesai berlari 2,4 km, testi melakukan pendinginan.

d. Hasil pengukuran

Hasil lari dicatat setelah masuk garis *finish* dan data diperoleh dengan cara mengukur waktu yang dicapai saat lari atau jalan sejauh 2,4 Km tersebut dalam satuan menit.

F. Teknis Analisis Data

Untuk memperoleh suatu kesimpulan dan gambaran masalah yang diteliti, analisis data merupakan suatu langkah yang penting dalam penelitian. Data yang sudah terkumpul tidak berarti apa-apa apabila tidak diolah, karena itu data perlu diamati.

Teknik analisis data yang digunakan adalah statistik deskriptif kuantitatif. Untuk mempermudah pengklasifikasian data penelitian ini, untuk mengetahui kemampuan daya tahan anaerobik digunakan penilaian acuan norma (PAN) karena penilaian atlet dikaitkan dengan hasil penilaian seluruh atlet yang dilakukan dengan alat yang sama yang akan dibuat menjadi 3 kategori, yaitu kategori tinggi, kategori sedang, dan kategori rendah, sedangkan untuk mengetahui kemampuan daya tahan aerobik digunakan norma yang sudah baku (Cooper yang dikutip Wahjoedi, 2001: 72).

1. Daya Tahan Anaerobik

Syarifudin (2002:112) mengemukakan bahwa secara statistik kategori 3 dapat dituliskan rumus sebagai berikut:

Baik : $X \geq M + SD$

Sedang : $M - SD \leq X < M + SD$

Kurang : $X < M - SD$

2. Daya Tahan Aerobik

Untuk mengetahui klasifikasi daya tahan kardiovaskuler, waktu tempuh dicocokkan dengan tabel norma tes yang berlaku menurut kelompok umur dan jenis kelamin Cooper yang dikutip (Wahjoedi, 2001: 72).

Tabel 4. Norma Tes Lari 2,4 Km untuk Putra Umur 19 - 22 tahun

No	Kategori	Usia (thn) dan Waktu (menit,detik)	
		13-19	20-29
1	Sangat kurang	> 15' 31"	> 16' 01"
2	Kurang	12' 11" - 15' 30"	14' 01" - 16' 00"
3	Sedang	10' 49" - 12' 10"	12' 01" - 14' 00"
4	Baik	9' 41" - 10' 48"	10' 46" - 12' 00"
5	Baik Sekali	8' 37" - 9' 40"	9' 45" - 10' 45"

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Deskripsi Lokasi dan Sempel Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Lapangan hoki Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Yogyakarta yang beralamat di Jln.Colombo No 1 Yogyakarta. Pengambilan data *test* dilaksanakan pada hari sabtu dan minggu, tanggal 29 Juni 2013 untuk mengambil kemampuan daya tahan anaerobik dan 30 Juni 2013 untuk mengambil kemampuan daya tahan aerobik, waktu sore hari, yaitu mulai jam 15.00–17.00 WIB.

Populasi penelitian yang digunakan adalah UKM hoki Universitas Negeri Yogyakarta. Sampel dalam penelitian ini ditentukan secara *Purposive Sampling* yang didapat sebanyak 15 orang yang merupakan pemain inti hoki UNY dan merupakan perwakilan UNY di berbagai kejuaraan hoki pada tahun 2013.

2. Deskripsi Data Penelitian

a. Kemampuan Daya Tahan Anaerobik

Deskripsi data penelitian mempunyai tujuan untuk mempermudah penyajian data penelitian. Deskripsi data penelitian untuk mengetahui kemampuan daya tahan anaerobik dengan indek kelelahan.

Tabel 5. Data Kemampuan Daya Tahan Anaerobik

No	Sempel	Indek Kelelahan
1	X 1	2.30
2	X 2	6.25
3	X 3	2.70
4	X 4	4.36
5	X 5	6.07
6	X 6	2.28
7	X 7	4.49
8	X 8	6.02
9	X 9	3.09
10	X 10	3.62
11	X 11	4.29
12	X 12	2.90
13	X13	6.19
14	X14	2.51
15	X15	3.17

Hasil analisis deskriptif untuk variabel daya tahan Anaerobik diperoleh nilai minimum 2.28 , nilai maksimum 6.25 , rerata 4.0162, median 3.623, modus 2.28, dan standar deviasi 1.4956. Hasil analisis deskriptif untuk variabel daya tahan Anaerobik seperti pada Tabel 4.

Tabel 6. Deskriptif Statistik Daya Tahan Anaerobik

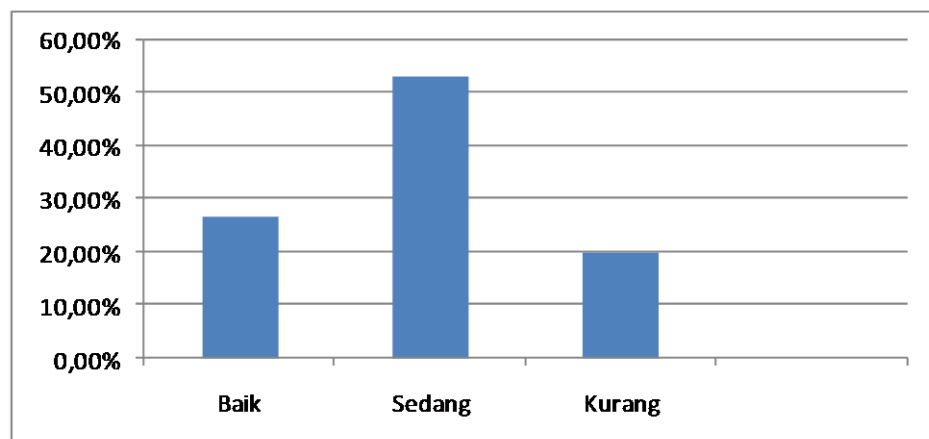
Statistik	Skor
Mean	4.0162
Median	3.6230
Mode	2.28
Standar deviation	1.49557
Minimum	2.28
Maximum	6.25

Distribusi pengkategorian daya tahan Anaerobik, yaitu sebanyak 4 pemain hoki (26.67%) kategori baik, 8 pemain hoki (53.33%) kategori sedang, dan 3 pemain hoki (20.00%) kategori rendah. Apabila dilihat dari frekuensi tiap kategori, terlihat bahwa kemampuan daya tahan Anaerobik pemain hoki putra Universitas Negeri Yogyakarta adalah sedang. Data tabel distribusi pengkategorian daya tahan Anaerobik adalah sebagai berikut:

Tabel 7. Pengkategorian Data Daya Tahan Anaerobik

No	Kategori	Interval	Frekuensi	Presentase
1	Baik	$X \geq 5.51$	4	26.67%
2	Sedang	$2.52 \leq X < 5.51$	8	53.33%
3	Kurang	$X < 2.52$	3	20.00%
Jumlah			15	100%

Untuk memperjelas tabel pengkategorian data daya tahan Anaerob di atas, selanjutnya akan disajikan ke dalam bentuk diagram batang berikut:



Gambar 3. Diagram Batang Pengkategorian Data Daya Tahan Anaerobik

b. Kemampuan Daya Tahan Aerobik

Deskripsi data penelitian mempunyai tujuan untuk mempermudah penyajian data penelitian. Deskripsi data penelitian untuk mengetahui kemampuan daya tahan aerobik.

Tabel 8. Data Kemampuan Daya Tahan Aerobik

No	Subyek	Waktu tempuh
1.	X 1	10.22
2.	X 2	11.28
3.	X 3	11.69
4	X 4	12.36
5.	X 5	11.95
6.	X 6	12.50
7.	X 7	12.26
8.	X 8	12.41
9.	X 9	12.25
10.	X 10	12.34
11.	X 11	12.20
12.	X 12	13.57
13.	X13	14.72
14.	X14	14.05
15.	X15	15.72

Hasil analisis deskriptif untuk variabel daya tahan Aerobik diperoleh nilai minimum 10.22, nilai maksimum 15.72, rerata 12.6347, median 12.3400, modus 10.22, dan standar deviasi 1.37532. Hasil analisis deskriptif untuk variabel daya tahan Aerobik seperti pada Tabel 7.

Tabel 9. Deskriptif Statistik Daya Tahan Aerobik

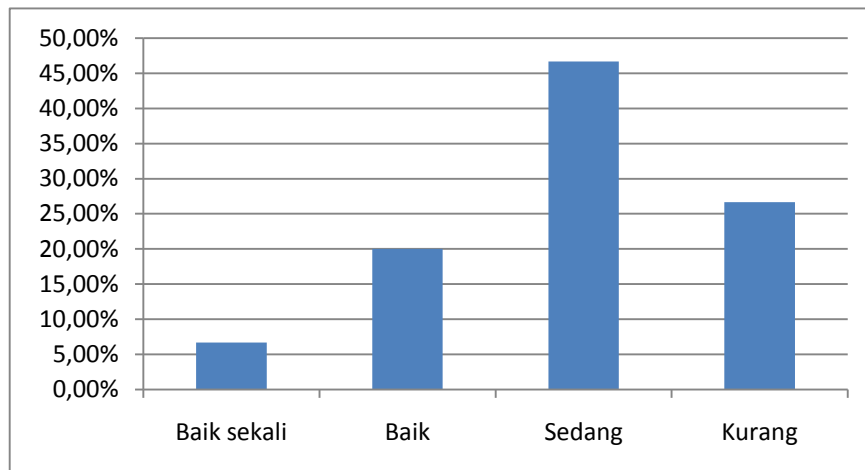
Statistik	Skor
Mean	12.6347
Median	12.3400
Mode	10.22
Standar deviation	1.37532
Minimum	10.22
Maximum	15.72

Distribusi pengkategorian daya tahan Aerobik, yaitu sebanyak 1 pemain hoki (6.67%) kategori baik sekali, 3 pemain hoki (20%) kategori baik, 7 pemain hoki (46.66%) kategori sedang, dan 4 pemain hoki (26.67%) kategori rendah. Apabila dilihat dari frekuensi tiap kategori, terlihat bahwa kemampuan daya tahan Aerobik pemain hoki putera Universitas Negeri Yogyakarta adalah sedang. Data tabel distribusi pengkategorian daya tahan Anaerobik adalah sebagai berikut:

Tabel 10. Distribusi Pengkategorian Data Daya Tahan Aerobik

No	Kategori	Interval	Frekuensi	Presentase
1	Baik sekali	8' 37" - 9' 40"	1	6,67%
2	Baik	9' 41" - 10' 48"	3	20%
3	Sedang	10' 49" - 12' 10"	7	46.66%
4	Kurang	12' 11" - 15' 30"	4	26.67%
5	Kurang sekali	> 15' 31"	0	0%
Jumlah			15	100%

Untuk memperjelas tabel pengkategorian data daya tahan Aerobik di atas, selanjutnya akan disajikan ke dalam bentuk diagram batang gambar 4. berikut ini :



Gambar 4. Diagram Batang Pengkategorian Data Daya Tahan Aerobik

B. Pembahasan Hasil Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui kemampuan daya tahan Anaerobik dan daya tahan Aerobik pemain hoki putra UNY. Dalam penelitian ini instrumen untuk mengukur daya tahan anaerobik peneliti menggunakan *Running-based Anaerobic Sprint Test* (RAST). Instrumen yang digunakan untuk mengetahui daya tahan aerobik yaitu dengan tes lari cooper 2,4 km. Tujuan tes ini untuk mengukur daya tahan aerobik (Wahjoedi, 2001: 72).

Dalam permainan hoki dibutuhkan daya tahan yang baik, khususnya daya tahan anaerobik. Dikarenakan energi predominan yang digunakan dalam permainan hoki lebih banyak menggunakan energi anaerobik dan setelah itu diikuti oleh energi aerobik. Menurut Ilhamjaya Patllongi, dkk (2000: 28) Prediksi energi predominan cabang olahraga hoki bahwa permainan hoki menggunakan, 60% anaerobik alaktik, 20% anaerobik laktik, dan 20% oksigen atau aerobik, dimana pada saat melakukan *push*, *dribbling*, dan *close dribbling*

lebih dominan memerlukan energi anaerobik alaktik, sedangkan kebutuhan energi selama satu babak, lebih dominan memerlukan energi anaerobik laktik, dan ketika pemain hoki jogging atau lari kecil menunggu bola, energi yang digunakan adalah aerobik. Menurut Joko Purwanto, 2004: 40) sistem energi aerobik dapat mendukung kerja tubuh pada tingkat pengeluaran energi yang rendah dalam periode waktu yang lama, tetapi untuk dapat meningkatkan pengeluaran energi yang melebihi kapasitas sistem aerobik, dengan menggunakan sistem anaerobik.

Pada pemain hoki putra UNY dapat disimpulkan bahwa kemampuan daya tahan Anaerobik yaitu 53.33 % dan Aerobik yaitu 46.66 % terlihat bahwa kemampuan daya tahan Aerobik pemain hoki putra Universitas Negeri Yogyakarta adalah sedang. Tingkat daya tahan anaerobik dan aerobik tiap-tiap pemain hoki berbeda beda, hal ini dipengaruhi oleh berbagai faktor yakni faktor internal dan eksternal. Faktor internal adalah sesuatu yang sudah terdapat dalam tubuh seseorang yang bersifat menetap misalnya: genetik, umur, jenis kelamin, durasi latihan dan lain-lain. Sedangkan faktor eksternal diantaranya aktivitas fisik, lingkungan, dan kebiasaan merokok. Untuk meningkatkan daya tahan anaerobik maupun aerobik atlet harus latihan secara teratur dan menghindari faktor-faktor eksternal yang dapat mempengaruhi tingkat kebugaran dan tingkat daya tahan.

BAB V KESIMPULAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan analisis data dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa :

1. Kemampuan daya tahan Anaerobik pemain hoki putera Universitas Negeri Yogyakarta adalah sedang, dengan prosentase 53.33 %.
2. Kemampuan daya tahan Anaerobik pemain hoki putera Universitas Negeri Yogyakarta adalah sedang dengan prosentase 46.66 %.

B. Implikasi Hasil Penelitian

Berdasarkan kesimpulan dari data kemampuan daya tahan Anaerobik dan daya tahan Aerobik pemain hoki putra UNY di atas, maka penelitian ini berimplikasi pada:

1. Teori

Fakta yang terkumpul berupa data-data dari pemain hoki putra UNY sebagai subyek penelitian, ternyata kemampuan daya tahan Anaerobik dan daya tahan Aerobik pemain hoki putra UNY sebagian besar adalah sedang. Hal ini dapat dilihat dari hasil tes yang sebagian besar memperoleh nilai sedang.

2. Praktis

Dengan diketahuinya kemampuan daya tahan Anaerobik dan daya tahan Aerobik pemain hoki putra UNY sebagian besar adalah sedang, maka hasil penelitian ini dapat memberikan gambaran tentang kemampuan daya tahan Anaerobik dan daya tahan Aerobik pemain hoki putra UNY, sehingga dapat digunakan sebagai bahan evaluasi terhadap

program yang telah dilakukan sekaligus untuk menentukan program latihan tambahan yang akan diberikan. pelatih maupun pembina UKM agar dapat meningkatkan daya tahan para pemain menjadi lebih baik .

C. Keterbatasan Penelitian

Meskipun Dalam penelitian ini penulis telah berusaha dengan mengarahkan seluruh kemampuan yang dimiliki, supaya hasil penelitian ini maksimal dan berhasil dengan baik serta memuaskan. Penelitian ini direncanakan dengan sebaik-baiknya dan berusaha dengan maksimal, tetapi penulis tentunya tidak luput dari kesalahan dan khilaf karena ada banyak faktor yang dapat mempengaruhi hasil penelitian ini, diantaranya:

1. Tidak diperhatikannya pola makan dan kondisi fisik pemain hoki pada saat pengambilan data, sehingga dapat mempengaruhi hasil tes yang dilakukan.
2. Terbatasnya jumlah sampel penelitian, karena yang disajikan sampel dalam penelitian ini hanya pemain putra hoki UNY.

D. Saran

Berdasarkan hasil penelitian, ada beberapa saran yang perlu disampaikan oleh penulis dalam penelitian ini antara lain:

1. Setelah mengetahui kemampuan daya tahan Anaerobik dan daya tahan Aerobik yang ada pada diri pemain itu sendiri, diharapkan agar para pemain lebih bisa mengembangkan dan meningkatkan daya tahan anaerobik dan aerobiknya.

2. Penelitian ini telah mengidentifikasi kemampuan daya tahan Anaerobik dan daya tahan Aerobik pemain hoki putra Universitas Negeri Yogyakarta. Sehingga data dari penelitian ini diharapkan dapat dijadikan sebagai pedoman dalam merancang kurikulum dan materi program Hoki berdasarkan keterampilan motorik yang dimiliki oleh pemain.
3. Bagi peneliti selanjutnya supaya memperhatikan hal-hal yang ada dalam keterbatasan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Bower R.W., & Fox, EL. (1992). *Sport Physiology Human Bioenergetics and Its Applications*. New York: Jhon Willey and Sons.
- Depdiknas.(2000).*Pedoman dan Modul Pelatihan Kesehatan Olahraga Bagi Pelatih Olahragawan Pelajar*. Jakarta: Pusat Pengembangan Kualitas Jasmani.
- Djoko Pekek Irianto. (2004). *Bugar dan Sehat dengan Olahraga*. Yogyakarta: CV Andi Offset.
- ,dkk. (2007). *Pelatihan Pelatih Fisik Level 1*. Jakarta: Asdep Pengembangan Tenaga dan Pembinaan Keolahragaan Deputi Bidang Peningkatan Prestasi dan IPTEK Olahraga Kementrian Negara Pemuda dan Olahaga.
- Ismaryati. (2006). *Tes dan Pengukuran Olahraga*. Semarang: Lembaga Pengembangan Pendidikan (LPP) dan UPT Penerbit dan Pencetak UST (UST Press) Universitas Sebelas Maret Surakarta.
- Janssen Peter. (1989). *Training Lactate and Pulse Rate*. Oule Finland: Polar Electro.
- Joko Purwanto. (2004). *Hoki*. Yogyakarta: FIK UNY.
- G. Chrissi-Mundy. (2006). *Latihan Kebugaran*. Batam: Karisma Publishing Group.
- Hendratno. (<http://hendratno-fikuny.blogspot.com/2008/11/pengertian-aerob-dan-anaerob-beserta.html>) diaskes April 2013.
- Crossfit Journal. (<http://www.livestrong.com/article/438604-what-is-anaerobic-endurance>) diaskes April 2013.
- Husein Argasasmita, dkk. (2007). *Teori Kepelatihan Dasar*. Jakarta: Kementrian Negara Pemuda dan Olahraga.
- Ilhamjaya Patellongi, dkk. (2000). *Fisiologi Olahraga*. Makasar: Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin.
- John Parthiban. (2012). *Analysis of Selected Bio-Motor and Hockey Skills Factors Among South Zone Inter University Men Hockey Players*. Diunduh pada hari rabu 24 April 2013 pukul 19.49 dari International Journal of Behavioral Social and Movement Sciences.

- PB-PASI. (1993). *Pengenalan kepada Teori Pelatihan*. Jakarta: Program Pendidikan dan Sistem Sertifikasi Pelatihan PASI.
- Primadi Tabrani. (2002). *Hoki Kreativitas dan Riset dalam Olahraga*. Bandung: ITB
- Junusul Hairry. (1989). *Fisiologi Olahraga*. Jakarta: Depdikbud Dirjen Pendidikan Tinggi P2LPTK
- Marckenzie, Brian. (2005). *101 Performance Evaluation Tests*. Electric Word 67-71 Goswell Road London.
- Rusli Lutan,dkk.(2001). *Pendidikan Kebugaran Jasmani: Orentasi Pembinaan di Sepanjang Hayat*.Yogyakarta: Dirjen Dasar dan Menengah Bekerja Sama dengan Dirjen Olahraga.
- . (1988). *Belajar Keterampilan Motorik, Pengantar Teori dan Praktek*. Jakarta: Depdikbud Dirjen Dikti Proyek Pengembangan LPTK
- Sadoso Sumosardjuno. (2001). *Panduan Lengkap Bugar Total*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- . (1995). *Sehat dan Bugar*. Jakarta: PT Gramedia Utama.
- Sujarwo,dkk. (2012). *Hubungan Daya Tahan Anaerobik Terhadap Kemampuan Bermain Bola Basket Mahasiswa: FIK UNY*. Jurnal. Yogyakarta: FIK UNY.
- Syarifudin. (2002). *Penelitian Tugas Akhir : Keperawatan dan Kebidanan dengan SPSS*. Jakarta: Grafindo
- Suharsimi Arikunto.(2003). *Menejemen Penelitian*. Jakarta: PT Asdi Mahasatya.
- Sukadiyanto. (1997). *Pembinaan Kondisi Fisik Petenis*. Yogyakarta: Fakultas Ilmu Keolahragaan.
- . (2011). *Pengantar Teori Metodologi Melatih Fisik*. Yogyakarta: Fakultas Ilmu Keolahragaan UNY.
- Toho Cholik Mutohir dan Ali Maksum. (2007). *Sprort Development Index*. Jakarta : PT Indeks.
- Wahjoedi. (2001). *Landasan Evaluasi Pendidikan Jasmani*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.

Widodo, A. 2007. *Pengembangan rangkaian Tes Fisik untuk Pemain Sepak bola*. Surabaya: Program Studi Ilmu Keolahragaan Program Pasca Sarjana Universitas Negeri Surabaya.

Widaninggar,dkk.(2002). *Ketahuiilah Tingkat Kesegaran Jasmani Anda*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional Pusat Pengembangan Kualutas Jasmani.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Data Penelitian Tes Daya Tahan Anaerobik

DATA TES DAYA TAHAN ANAEROBIK

Running-based Anaerobic Sprint Test (RAST)

No	Sempel	Set / Waktu (<i>seconds</i>)						Berat badan	Rata-rata	Indeks Kelelahan
		1	2	3	4	5	6			
1.	X 1	5.4	5.4	5.5	5.3	5.6	5.5	60 kg	5.5	2.30
2.	X 2	5.7	5.3	5.5	6.0	5.8	6.4	61 kg	5.8	6.25
3.	X 3	5.6	5.6	6.0	6.1	5.6	5.6	59 kg	5.8	2.70
4.	X 4	6.5	6.2	5.8	5.6	5.8	5.9	62 kg	5.0	4.36
5.	X 5	5.8	5.3	5.4	6.4	6.6	5.8	54 kg	5.9	6.07
6.	X 6	6.1	6.1	6.3	5.8	6.2	5.8	60 kg	6.1	2.28
7.	X 7	5.5	5.3	5.5	5.7	6.2	6.2	50 kg	5.7	4.49
8.	X 8	5.4	5.5	6.8	6.4	6.2	5.8	56 kg	6.0	6.02
9.	X 9	5.7	6.1	6.4	6.4	5.8	6.0	58 kg	6.1	3.09
10.	X 10	6.0	5.6	5.7	5.9	5.7	6.5	51 kg	5.9	3.62
11.	X 11	5.7	6.4	6.8	6.4	6.2	5.9	59 kg	6.2	4.29
12.	X 12	6.0	6.3	6.8	6.2	6.8	6.5	63 kg	6.4	2.90
13.	X13	5.8	6.5	7.2	7.8	7.2	6.7	69 kg	6.9	6.19
14.	X14	6.6	6.7	7.4	7.3	7.0	7.7	68 kg	7.1	2.51
15.	X15	6.0	6.2	6.7	7.0	7.4	6.8	48 kg	6.7	3.17

Lampiran 2. Contoh Penghitungan Indeks Kelelahan kedalam Rumus

1. Kecepatan : $35 : 5,4 = 6,48$
Akselerasi : $6,48 : 5,4 = 1,2$
Force : $60 \times 1,2 = 72$
Power : $72 \times 6,48 = 466,8$
2. Kecepatan : $35 : 5,4 = 6,48$
Akselerasi : $6,48 : 5,4 = 1,2$
Force : $60 \times 1,2 = 72$
Power : $72 \times 6,48 = 466,8$
3. Kecepatan : $35 : 5,5 = 6,36$
Akselerasi : $6,36 : 5,4 = 1,15$
Force : $60 \times 1,15 = 69,42$
power : $69,42 \times 6,36 = 441,8$
4. Kecepatan : $35 : 5,3 = 6,60$
Akselerasi : $6,60 : 5,3 = 1,2$
Force : $60 \times 1,2 = 74,75$
Power : $74,75 \times 6,48 = 493,7$
5. Kecepatan : $35 : 5,6 = 6,25$
Akselerasi : $6,25 : 5,6 = 1,11$
Force : $60 \times 1,11 = 66,96$
Power : $66,96 \times 6,25 = 418,5$
6. Kecepatan : $35 : 5,5 = 6,36$
Akselerasi : $6,36 : 5,4 = 1,15$
Force : $60 \times 1,15 = 69,42$
power : $69,42 \times 6,36 = 441,8$

$$\begin{aligned}\text{Indeks Kelelahan} &= \frac{493,7 - 418,5}{32,8} \\ &= 2.299\end{aligned}$$


Lampiran 3. Contoh Penghitungan Indeks Kelelahan dengan RAST Kakulator

RAST Calculator

Enter the weight and times

Weight 60 Kilograms

Time 1	5.4	Seconds	466.8	Watts
Time 2	5.4	Seconds	466.8	Watts
Time 3	5.5	Seconds	441.8	Watts
Time 4	5.3	Seconds	493.7	Watts
Time 5	5.6	Seconds	418.5	Watts
Time 6	5.5	Seconds	441.8	Watts



Power

466.8	Watts
466.8	Watts
441.8	Watts
493.7	Watts
418.5	Watts
441.8	Watts

Results

Maximum Power 493.7 Watts

Average Power 454.9 Watts

Minimum Power 418.5 Watts

Fatigue Index 2.299 Watts/sec

[For more details on this topic please select this link](#)

Lampiran 4. Data Penelitian Tes Daya Tahan Aerobik

DATA TES DAYA TAHAN AEROBIK

Tes Lari 2,4 Km (Metode Cooper)

No	Sempel	Waktu tempuh	Kategori
1.	X 1	10.22	Baik Sekali
2.	X 2	11.28	Baik
3.	X 3	11.69	Baik
4	X 4	12.36	Sedang
5.	X 5	11.95	Baik
6.	X 6	12.5	Sedang
7.	X 7	12.26	Sedang
8.	X 8	12.41	Sedang
9.	X 9	12.25	Sedang
10.	X 10	12.34	Sedang
11.	X 11	12.2	Sedang
12.	X 12	13.57	Kurang
13.	X13	14.72	Kurang
14.	X14	14.05	Kurang
15.	X15	15.72	Kurang

Lampiran 5. Statistik Penelitian

Distribusi Frekuensi

Statistics

	Anaerob	Aerob
N Valid	15	15
Missing	0	0
Mean	4.0162	12.6347
Median	3.6230	12.3400
Mode	2.28 ^a	10.22 ^a
Std. Deviation	1.49557	1.37532
Minimum	2.28	10.22
Maximum	6.25	15.72
Sum	60.24	189.52
Mean+ Std. Deviation	5.51	14.01
Mean- Std. Deviation	2.52	11.26

a. Multiple modes exist. The smallest value is shown

Lampiran 6. Surat Ijin Penelitian



KEMENTERIAN PENDIDIKAN NASIONAL
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS ILMU KEOLAHRAGAAN

Alamat : Jl. Kolombo No.1 Yogyakarta, Telp.(0274) 513092 psw 255

Nomor : 326/UN.34.16/PP/2013 28 Juni 2013
Lamp. : 1 Eks.
Hal : Permohonan Izin Penelitian

Yth. : Ketua UKM Hoki
Universitas Negeri Yogyakarta

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

Nama : Muhammad Yobbie Akbar
NIM : 09603141035
Program Studi : PKR/IKORA
Penelitian akan dilaksanakan pada :
Waktu : 23 Juni s.d. 30 Juni 2013
Tempat/obyek : Lapangan Hoki UNY
Judul Skripsi : Sumbangan Daya Tahan *Anaerobik* Terhadap Daya Tahan *Aerobik* Hoki Putra Universitas Negeri Yogyakarta.



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



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

Tembusan :
1. Kajur. PKR/IKORA
2. Pembimbing TAS
3. Mahasiswa ybs.

Lampiran 7. Sertifikat Kalibrasi

 <p>PEMERINTAH DAERAH DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA DINAS PERINDUSTRIAN, PERDAGANGAN, KOPERASI DAN USAHA KECIL MENENGAH BALAI METROLOGI Jl. Sisingamangaraja No. 21 Yogyakarta Telp. (0274) 375062, 377303 Fax. (0274) 375062</p>					
SERTIFIKAT PENERAAN <small>VERIFICATION CERTIFICATE</small> Nomor : 1114 / UP - 100 / III / 2013 <small>Number</small>					
<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 60%;"> ALAT <small>Equipment</small> Nama : Ban Ukur <small>Name</small> Kapasitas : 50 meter <small>Capacity</small> Daya Baca : 2 mm <small>Accuracy</small> </td> <td style="width: 40%;"> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;"> No. Order : 003257 Diterima tgl : 25 Maret 2013 </td> <td style="width: 50%;"> Tipe/Model : - <small>Type/Model</small> Nomor Seri : - <small>Serial number</small> Merek/Buatan : Essen <small>Trade Mark / Manufacture</small> </td> </tr> </table> </td> </tr> </table>		ALAT <small>Equipment</small> Nama : Ban Ukur <small>Name</small> Kapasitas : 50 meter <small>Capacity</small> Daya Baca : 2 mm <small>Accuracy</small>	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;"> No. Order : 003257 Diterima tgl : 25 Maret 2013 </td> <td style="width: 50%;"> Tipe/Model : - <small>Type/Model</small> Nomor Seri : - <small>Serial number</small> Merek/Buatan : Essen <small>Trade Mark / Manufacture</small> </td> </tr> </table>	No. Order : 003257 Diterima tgl : 25 Maret 2013	Tipe/Model : - <small>Type/Model</small> Nomor Seri : - <small>Serial number</small> Merek/Buatan : Essen <small>Trade Mark / Manufacture</small>
ALAT <small>Equipment</small> Nama : Ban Ukur <small>Name</small> Kapasitas : 50 meter <small>Capacity</small> Daya Baca : 2 mm <small>Accuracy</small>	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;"> No. Order : 003257 Diterima tgl : 25 Maret 2013 </td> <td style="width: 50%;"> Tipe/Model : - <small>Type/Model</small> Nomor Seri : - <small>Serial number</small> Merek/Buatan : Essen <small>Trade Mark / Manufacture</small> </td> </tr> </table>	No. Order : 003257 Diterima tgl : 25 Maret 2013	Tipe/Model : - <small>Type/Model</small> Nomor Seri : - <small>Serial number</small> Merek/Buatan : Essen <small>Trade Mark / Manufacture</small>		
No. Order : 003257 Diterima tgl : 25 Maret 2013	Tipe/Model : - <small>Type/Model</small> Nomor Seri : - <small>Serial number</small> Merek/Buatan : Essen <small>Trade Mark / Manufacture</small>				
PEMILIK <small>Owner</small> Nama : Dian Wijayanti <small>Name</small> Alamat : Jl Janti Gang Sengon Yogyakarta <small>Address</small>					
METODE, STANDAR, TELUSURAN <small>Method, Standard, Traceability</small> Metode : SK Ditjen PDN No 32/ PDN /KEP/3/2010 <small>Method</small> Standar : Komparator 10 m <small>Standard</small> Telusuran : Tertelusur ke Satuan SI melalui LK-045-IDN <small>Traceability</small>					
TANGGAL TERA ULANG <small>Date of Verification</small> : 25 Maret 2013 LOKASI TERA ULANG <small>Location of Verification</small> : Balai Metrologi Yogyakarta KONDISI LINGKUNGAN TERA ULANG <small>Environment condition of Verification</small> : Suhu 30°C ; Kelembaban 55% HASIL TERA ULANG <small>Result of verification</small> : DISAHKAN UNTUK TERA ULANG TAHUN 2013 DITERA ULANG KEMBALI <small>Reverification</small> : 25 Maret 2014					
					
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div> Halaman 1 dari 2 Halaman </div> <div> FBM 22-01 T </div> </div>					
<small>DILARANG MENGGANDAKAN SEBAGIAN ATAU SELURUHNYA ISI DARI SERTIFIKAT INI TANPA SEIZIN KEPALA BALAI METROLOGI YOGYAKARTA</small>					



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

BALAI METROLOGI

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

SERTIFIKAT KALIBRASI CALIBRATION CERTIFICATE

Nomor : 1117 /SW - 29 / III / 2013
Number

No. Order : 003257

Diterima tgl : 25 Maret 2013

ALAT

Equipment

Nama : Stopwatch
Name
Kapasitas : 9 jam
Capacity
Daya Baca : 0,01 detik
Accuracy

Tipe/Model

Type/Model

Nomor Seri

Serial number

Merek/Buatan

Trade Mark/Manufaktur : Casio

PEMILIK

Owner

Nama

Name

Alamat

Address

: Dian Wijayanti

: Jl Janti Gang Sengon Yogyakarta

METODE, STANDAR, TELUSURAN

Method, Standard, Traceability

Metode

Method

Standar

Standard

Telusuran

Traceability

: ISO 4168 (1976) Time Measurement Instrument

: Casio HS-80TW.IDF

: Ke Satuan SI melalui LK-045-IDN

TANGGAL DIKALIBRASI

Date of Calibrated

LOKASI KALIBRASI

Location of calibration

KONDISI LINGKUNGAN KALIBRASI

Environment condition of calibration

HASIL

Result

: 25 Maret 2013

: Balai Metrologi Yogyakarta

: Suhu 30°C ; Kelembaban 55%

: Lihat sebaliknya



Halaman 1 dari 2 Halaman

FBM.22-02.T

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

Lampiran 8. Dokumentasi Penelitian

Tes Daya tahan aerobik

Gambar 5. Pengarahan perlakuan tes



Gambar 6. Pemanasan



Gambar 7. Persiapan lari



Gambar 8. Mulai lari 2,4 km



Gambar 9. Pelaksanaan tes lari 2,4 km



Gambar 10. Pengambilan waktu tes



Tes daya tahan anaerobik

Gambar 11. Pemanasan



Gambar 12. Pengarahan *RAST*



Gambar 13. Awalan tes



Gambar 14. Lari ke-3 *RAST*



Gambar 15. Lari ke -4 *RAST*



Gambar 16. Lari ke -5 *RAST*



Gambar 17. Lari ke -6 *RAST*



Gambar 18. Pengambilan waktu di pos

